

Estado actual de la vacunación en adultos y grupos especiales

Dras. Trina M. Navas B, María Inés Calatroni

RESUMEN

Las enfermedades infecciosas prevenibles por vacunas han sido la inspiración del pensamiento científico desde tiempos inmemorables. Su creación ha inspirado la solución de problemas y ha marcado pauta en el pensamiento científico. Han trascendido más allá de la enfermedad en sí, permitiendo el desarrollo científico y la evolución de las civilizaciones. Clásicamente, ha sido muy bien implementada la inmunización en la edad pediátrica y en la actualidad se demuestra, con cada vez mayor énfasis, la necesidad de que el médico que atiende al adulto conozca e indique las diversas inmunizaciones requeridas, con el objetivo de prevenir enfermedades en el individuo y evitar la propagación de las mismas en su familia y comunidad. Ciertas poblaciones especiales con compromiso inmunológico ameritan las vacunaciones para mantener su estatus de salud. Es por ello que el objetivo de esta revisión es actualizar las pautas de las inmunizaciones en el adulto para una implementación adecuada. El costo-beneficio de las inmunizaciones en estas poblaciones es una consideración fundamental, en la cual la balanza se inclina hacia la necesaria inversión económica en pro de ofrecer una mejor calidad de vida.

Palabras clave: Inmunizaciones. Vacunas. Prevención. Inmunosupresión.

Trascendencia histórica de las inmunizaciones

En la historia de la medicina, las enfermedades infecciosas han sido cruciales para la comprensión de la importancia de la salud en el progreso de la humanidad. La aparición de epidemias incontrolables diezmo culturas y retrasó el desarrollo de la civilización, por ende, de la humanidad misma.

La prevención a través de la vacunación ha demostrado que el control de enfermedades infecciosas permite el crecimiento poblacional, cultural y social. El ser humano se vio en la obligación de buscar preguntas y respuestas de investigación, que lo llevaron a desarrollar el pensamiento científico y la solución de problemas; de esta forma, se logró el progreso, tanto en el área de la medicina, como en toda la civilización humana.

La documentación de enfermedades infecciosas data de tiempos inmemorables. En documentos épicos de Babilonia (Gilgamesh) y dinastías del antiguo Egipto existen descripciones de plagas y pestes sufridas por esas culturas. En Menfis, capital del antiguo Egipto, existe la primera evidencia gráfica que dibuja con maestría una lesión residual del miembro inferior del sacerdote del templo, llamado Ruma, por una poliomielitis.

Las primeras evidencias del uso de las vacunas fue la variolización. Esta práctica está documentada desde aproximadamente 1000 años A.C.. Se implementaba una forma empírica de vacunación, que era usada en la cultura China y en India. Esta práctica se extendió geográficamente, llevando el concepto de prevención de la viruela a otros países (China, Asia, África) e inclusive — más tarde — a otros continentes. Así, en 1721, la hija del cónsul británico en Estambul, llevó el concepto a su país natal — Inglaterra — con la idea de minimizar las consecuencias de la enfermedad en la población. Como ejemplo, se vacunó al príncipe de Gales, dada la necesidad de demostrar la viabilidad del procedimiento y estimular a la población a seguir la iniciativa en todo el reino británico. En América, una de las evidencias de la llegada de la vacunación a nuestro país fue escrita por Don Andrés Bello,

quien es sus primeros años de escritura (1), agradece poéticamente el interés del reino español en traer a estas costas cuidados en salud, que erradicarían la viruela.

La variolización fue una vacunación implementada de forma rústica y empírica, con el objetivo de prevenir una enfermedad, a través de provocar una infección leve, por la administración de material obtenido de un enfermo (contenido o escamas de pústulas de enfermo). Gracias a este procedimiento, respaldado por un pensamiento clínico muy básico, pero basado en una buena observación clínica sustentada durante siglos, nace y crece el concepto de la prevención de enfermedades infecciosas a partir de una vacuna, convirtiéndose en un evento científico en 1798, con la publicación de Edward Jenner sobre “la protección contra la viruela usando la vacunación”. Menos de 100 años tardaría la declaración oficial de la OMS: “El mundo y su gente libre de la viruela”.

El control de enfermedades prevenibles a través de la vacunación se ha convertido en una meta de salud pública mundial. Esta meta es bien conocida y aceptada por la población médica y por los pacientes, para ser aplicada en los niños, aunque trasladar el concepto a la población adulta no ha sido fácil.

Un ejemplo de la importancia de esta modalidad terapéutica, según los datos del boletín de inmunización de la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS), lo constituye la vacunación de la rubéola y la disminución de la casuística tanto de la rubéola como del síndrome de rubéola congénita (SRC). Esto fue demostrado por el Grupo Técnico Asesor (GTA) de la OMS – OPS para el plan de eliminación del SRC. El GTA reconoce un significativo progreso regional hacia el objetivo de eliminación de la rubéola y del SRC para el 2010. Los casos confirmados de rubéola disminuyeron en 96,2 % entre 1998 y 2005 (de 135 947 casos a 5 209) en los países que implementan el proyecto. El impacto ha sido mayor en países que vacunaron a hombres y mujeres (0 casos de rubéola después de las campañas), en comparación con otros países donde sólo mujeres fueron vacunadas (N = 254, tasa = 0,1 por 100 000). La incidencia de la rubéola ha sido mayor en los grupos de países que aún no han implementado campañas de vacunación (N = 4 618, correspondiendo a una tasa de 1,6 por 100 000). Según publicaciones en línea, en la página web del Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS), en Venezuela se está preparando la vacunación masiva para adultos en pro de eliminar el SRC, programa que será impartido en el segundo trimestre de 2007

por la red de inmunizaciones del MSDS.

En países con baja cobertura de vacunación, no debe olvidarse que los adultos son reservorio de gérmenes potencialmente infectantes para sus niños no vacunados; e inclusive inverso, al tener en casa personas de grupos especialmente vulnerables como ancianos o enfermos crónicos, los niños podrían ser fuente de infecciones que producirían alta morbi – mortalidad en ellos.

Las vacunas son productos biológicos que se obtienen por diversos métodos, con un estricto control de calidad, no están exentos de efectos colaterales como señalaremos más adelante y poseen indicaciones y contraindicaciones específicas aceptadas a nivel internacional.

En la historia de la producción de las vacunas es interesante destacar que el azar fue extremadamente útil en todo este proceso. Según los estudiosos, en las vacunaciones empíricas se llegaba a una mortalidad del 30 %, lo que actualmente sería inadmisibles para cualquier droga; sin embargo, en un principio no existía una antisepsia adecuada en la toma de las muestras, no se estimaba el número de partículas infectantes, se utilizaban virus vivos sin atenuación y se desconocía la vulnerabilidad individual ante las infecciones del sujeto vacunado, por lo que la mortalidad podría haber sido mayor. Ejemplo patente fue la primera administración de la vacuna antirrábica por el Dr. Luís Pasteur, quien hizo historia al lograr la sobrevivencia del primer paciente que la recibía, aún en las precarias circunstancias de fabricación del medicamento. Actualmente, se cuenta con un arsenal de vacunas que cumplen con las buenas normas de manufactura, gracias a lo cual su uso es seguro y se conoce tanto su riesgo previsible como sus efectos colaterales.

Las vacunas dirigidas a prevención de enfermedades infecciosas y el principio activo utilizado, de uso frecuente en la población general, se resume en el Cuadro 1.

La población general acepta la vacunación como un procedimiento para evitar la aparición de enfermedades. Lamentablemente, en estos tiempos, en nuestro país, hemos visto aberraciones publicitarias en las que se anuncia como un tratamiento médico la “Vacuna contra la obesidad”, (www.trujillonet.com.ve/centroesteticovida.htm) para nada relacionado con los recientes hallazgos de ingeniería genética, que visualizan un futuro promisorio para esta enfermedad. Este anuncio, representa la antítesis de la educación médica para la población y es un punto necesario de

Cuadro 1

Vacunas y tipos inmunógenos utilizados en los esquemas actuales

Principio activo		Enfermedad	
Vivos atenuados	Completos	Sarampión, parotiditis, rubéola, varicela, herpes zoster, fiebre amarilla, influenza intranasal, tifoidea oral, viruela	
Inactivados	Organismo completo	Polio, hepatitis A, rabia	
	Fraccionado	Polisacáridos puros	Pneumococo (Menomune), meningococo tifoidea intramuscular
		Polisacáridos conjugados	Pneumococcal (Prevenar), Meningococcal (Menactra), <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b
	Proteínas	Pertussis acelular, tétanos, difteria, hepatitis B, influenza	

reflexión, pues nos señala, una vez más, la necesidad de que el médico asuma su rol docente y evite fraudes a poblaciones vulnerables. Sólo la educación en salud, permitirá que la población en sus conocimientos más elementales, pueda ejercer conductas propias de medicina preventiva básica y automedicación, sin aberraciones ni fraudes.

Muchas de las enfermedades prevenibles por vacunas han signado el pensamiento médico más allá del logro de la inmunización misma. Un ejemplo, comparable con la llegada del hombre a la luna, es la implementación y perfeccionamiento de la atención a la epidemia de poliomeilitis, la cual se inició en 1916, en Estados Unidos, y progresivamente, se convirtió en una pandemia que se extendió más allá de los años 50 y significó un sufrimiento para toda la población. Entre sus víctimas estuvo quien, en años siguientes, fuera presidente de esa nación, Franklin Delano Roosevelt, quien contrajo la enfermedad en 1921 y, al llegar a la primera magistratura, contribuyó con la implementación de la fisioterapia de apoyo para gran cantidad de enfermos en el asentamiento “Warm Spring”.

Los avances más importantes fueron la vacuna del médico estadounidense Jonas Salk (1955) —paso definitivo para la erradicación de la poliomeilitis— y el pulmón de acero, gracias al cual se trataba la insuficiencia respiratoria asociada a la enfermedad, que era la primera causa de muerte. Las experiencias escandinava y británica en respiración asistida constituyeron la base para la implementación en masa de la ventilación mecánica, a través del legendario “pulmón de acero” (2). Es de hacer notar que el esfuerzo del Dr. Salk, posteriormente mejorado por

el Dr. Sabin, hizo posible la progresiva limitación del polio en el mundo.

A todo esto se agregó el esfuerzo mundial para la creación de la UNICEF y la OMS, organizaciones que fundadas en escasos años previos, promovieron la distribución de las vacunas a través del mundo, en pro de la salud mundial, particularmente en los niños.

La observación científica demostró la necesidad de resolver otros problemas, entre ellos la inactivación de las vacunas debida a cambios de temperatura durante su traslado, puesto que, por ejemplo, en países asiáticos los resultados de la vacunación no se comparaban con los obtenidos con la misma inmunización en Estados Unidos, debido al traslado inadecuado del medicamento. Es así como se creó la cadena de frío, que garantiza el mantenimiento de la eficiencia de las vacunas en lugares distantes al sitio de su elaboración. El siguiente párrafo se resume: el pensamiento científico del hombre fue catalizado (por la urgencia) y guiado (por la necesidad) de resolver no sólo problemas científicos inherentes al laboratorio, sino también cómo llevarlos al mundo real para solucionar problemas. De esta forma se demuestra nuevamente, que las enfermedades infecciosas fueron la urgencia que llevó a desarrollar soluciones científicas ante retos que lesionaban el avance de la civilización, y la importancia de la organización social con alcance mundial, en la solución de problemas de salud mundiales en todo el planeta. El desarrollo del pensamiento científico dejado en el camino es invaluable.

Por otro lado, la vacunación no es un proceso inmóvil e infalible en el tiempo. Para obtener una respuesta eficaz de por vida, muchas vacunas requieren

ESTADO ACTUAL DE LA VACUNACIÓN

dosis sucesivas en determinados lapsos de tiempo, por ejemplo, el toxoide tetánico y su refuerzo con la misma fórmula farmacológica cada 10 años. Hay gérmenes con una estructura tan compleja que requieren de una inmunización al año para obtener protección eficaz, tales como, el virus influenza, cuyas mutaciones son tan frecuentes que una vacunación aislada no garantiza protección por más de un año, a lo cual se agrega la reciente aparición de las formas H5N1 y la presentación de varias formas serológicas simultáneas y distintas en una misma zona. Algunos ejemplos son: en 2003, en Hong Kong, la coexistencia de los serotipos H9N2 y H5N1; la presencia del serotipo H5N1 simultáneamente en Tailandia, Camboya, Indonesia, China y Vietnam, y en 2004-2005, el H7N3 en Canadá y el H10N7 en Egipto (3).

Ante la presencia potencial de una pandemia mundial, desde hace años, se llevan a cabo los programas “Secuencia del genoma de la Influenza” y el “WHO global influenza program”. El primero tiene como objetivo dilucidar el enigma de las mutaciones del virus en el tiempo, mientras que el segundo se encarga de la vigilancia estricta a nivel mundial y acciones a tomar sobre la influenza.

El objetivo final de la vacunación es obtener una respuesta inmunológica específica y protectora a un germen en particular. De tal forma, que el sistema inmunológico es expuesto artificialmente a antígenos, produciendo una respuesta cónsona y eficaz, similar

a la que hubiese adquirido de haber sufrido una infección; por tanto, en ausencia de enfermedad el organismo adquiere memoria inmunológica.

Este concepto tan útil a la humanidad, sigue siendo innovador, cuando pensamos en la modulación de la respuesta inmune que, hoy en día, se logra con otras drogas, extendiendo las fronteras de la importancia de la respuesta inmunológica en la curación o control de enfermedades no infecciosas, tales como el cáncer y patologías autoinmunes. Por tanto, la humanidad le debe a las vacunas, mucho más que el control de las epidemias del pasado y el presente.

La historia sigue retando a la medicina, inclusive en aspectos inesperados como los ataques terroristas con armas biológicas (Ántrax, 2001). Nuevamente, un hecho científico, con más de 100 años de experiencia demostrada (la vacunación), se convierte en un instrumento para paliar el riesgo de muerte en masa. En la actualidad, la diferencia radica en contar con todo un sistema que permite, en menos tiempo, lograr las metas de control de enfermedad, aplicando también con otras medidas como la quimioprofilaxis.

La historia de las vacunas no termina y, aunque todavía continuamos administrando muchas vacunas sintetizadas por métodos clásicos, la ingeniería genética señala el futuro de esta modalidad terapéutica. A través de los logros de esta técnica, se podrán obtener vacunas atenuadas por modificación genética,

Esquema 1

Recomendaciones para inmunizaciones del adulto. Octubre 2006 -Septiembre 2007

Vacuna	Grupo etario (años)		
	19 – 49	50 – 64	>65
Tétano – Difteria - Pertusis	Una dosis refuerzo cada 10 años de Td Sustituto: 1 dosis de Tdpa por Td→		
MMR	1 ó 2 dosis		1 dosis
Varicela	2 dosis		2 dosis (RP)
Influenza	1 dosis anual (RP)		1 dosis anual
Antineumocócica			1 ó 2 dosis →←1 dosis
Hepatitis A	2 dosis (0, 6 – 12 meses o 0, 6 -18 meses)		
Hepatitis B	3 dosis (0, 1- 2, 4-6 meses)		
Meningococo	1 dosis o más		
VPH (Mujeres)	3 dosis		

RP: Se administrará si el riesgo está presente: Si existe riesgo adicional ←: Desde el límite de edad→: Hasta el límite de edad
Fuente: ACIP (Advisory Committee on Immunization Practices)

péptidos sintéticos, vacunas anti-idiotipo, vacunas de péptidos recombinantes y , en un futuro, vacunas génicas, que permitirán una mejor calidad de vida, lo que sólo será posible a través de una gran inversión económica y responsabilidad política y social.

Vacunación contra enfermedades infecciosas prevenibles en el adulto

El objetivo de esta revisión se basa en ofrecer, de forma didáctica, información sobre utilidad e indicaciones de las inmunizaciones para enfermedades infecciosas en el adulto. Han sido múltiples los esfuerzos para introducir la vacunación en adultos en los últimos años (4-6). Esta revisión se orienta a las inmunizaciones en enfermedades infecciosas prevenibles en adolescentes, adultos sanos y en grupos especiales.

Vacunación en adultos sanos

No existe duda respecto a la necesidad de este instrumento preventivo, cuando se estima un total de 600 000 casos al año de infecciones respiratorias prevenibles por vacunas en adultos entre 19 y 64 años de edad (7).

Internacionalmente, se han acordado esquemas de vacunación que orientan la práctica médica mundial, los cuales ofrecemos a continuación, seguidos del análisis de cada vacuna en particular.

Las vacunas recomendadas en este grupo son fundamentalmente: tétano–difteria, antineumocócica, influenza, varicela y sarampión–rubéola. Dependiendo del riesgo, también se contempla la administración de la vacuna contra la hepatitis A y la hepatitis B, herpes zoster y VPH, esta última es de especial importancia en nuestros tiempos, pues si se implementan planes adecuados de vacunación, puede significar el cambio de la historia actual del cáncer de cuello uterino en los países del tercer mundo.

Vacunación antitetánica, antipertusis y antidiftérica

La indicación de esta vacuna está orientada a las personas con historia imprecisa de vacunación primaria.

Se recomienda una dosis para adultos entre 19 y 64 años de edad con la vacuna para adultos (*Tdpa*). Se insiste en la forma farmacéutica para adultos, pues la pediátrica posee mayor número de partículas inmunogénicas y no está autorizada su administración

en adultos. Esta vacuna está compuesta por 5 proteínas de *Bordetella pertussis* acelular combinado con toxoide diftérico y tetánico.

Se deben administrar 3 dosis de *Tdpa*, con una diferencia de 4 semanas entre las primeras dos dosis; preferiblemente estas dos primeras dosis con la combinación *Tdpa*. La tercera debe administrarse entre 6 y 12 meses luego de la segunda y puede ser con toxoide tetánico solamente (precipitado de sales de aluminio). Puede administrarse un refuerzo cada 10 años con *Tdpa*. Los efectos adversos son: flogosis autolimitada y dolor en el sitio de inyección, eventualmente, en casos de múltiples dosis, se presenta el fenómeno de Arthus; la fiebre es muy poco frecuente.

Vacuna MMR: Esta vacuna está dirigida a rubéola, parotiditis y sarampión. Ha permitido la disminución eficaz del sarampión y, a pesar de que la rubéola congénita sigue siendo una enfermedad de importancia en países del tercer mundo, actualmente se están tomando medidas, impulsadas por la OPS, para disminuir las consecuencias de la misma. Los componentes de la vacuna pueden ser obtenidos independientemente (*Attenuvax* para sarampión, *Mumps* para la parotiditis y *Meruvax* para la rubéola), la forma trivalente es preferible para la vacunación de rutina del adulto. Las individuales deben usarse en presencia de inmunidad específica para alguna de las otras enfermedades contenidas en la trivalente o si alguno de los componentes está contraindicado. La trivalente posee virus vivos atenuados de sarampión y parotiditis, ambos cultivados en embrión de pollo, y el virus de la rubéola proviene de células diploides obtenidas por cultivo.

Está indicada una dosis en adultos que suele ser suficiente. Eventualmente, en situaciones de alto riesgo, se justifica una segunda dosis, por lo menos 28 días después de la primera, para asegurar la protección de los componentes rubéola o parotiditis. Se plantea que los adultos, aun con historia de la enfermedad o evidencia paraclínica de inmunidad, deben recibir por lo menos una dosis. Una segunda dosis es recomendada en los adultos que recibieron la vacuna de los años 60 (virus muertos), estudiantes adolescentes, trabajadores de salud y de instituciones educativas, viajeros a zonas potencialmente riesgosas para adquirir la enfermedad e, inclusive, adultos susceptibles con exposición reciente al contagio. La ACIP recomienda la vacunación de todos los individuos nacidos luego de 1957, sin historia de la

enfermedad o evidencia paraclínica de anticuerpos o historia de vacunación. En adultos en riesgo elevado como viajeros a zonas endémicas, trabajadores de salud y estudiantes de segundo nivel, deben recibir 2 dosis. En caso de epidemia o brotes locales, los trabajadores de salud deben ser vacunados en ausencia de historia de la enfermedad, vacunación o presencia de anticuerpos.

Esta vacuna es especialmente importante por la prevención de la rubéola, las mujeres deben recibirla, en ausencia de historia de la enfermedad o evidencia preclínica de respuesta inmunitaria. El énfasis en esto radica en prevenir la enfermedad de la vacunada y evitar la potencial aparición del síndrome de rubéola congénita. Inclusive, las mujeres deben recibirla durante el puerperio, al ser egresadas del hospital.

Entre los efectos adversos están los efectos locales de la inyección, que pueden estar presente hasta en un 27 % de los casos, fiebre y rash en el 5 % y artralgias hasta un 25 %; la anafilaxia y la trombocitopenia son infrecuentes. No hay sustento claro entre el uso de la vacuna y el desarrollo de autismo o Guillain Barré.

Las contraindicaciones se basan en su condición de virus vivos atenuados, por ello las mujeres embarazadas no deben recibirla, tampoco los pacientes con SIDA o inmunodeficiencia moderada o severa. Los individuos con infección por VIH asintomática o sintomáticos sin evidencia clara de inmunosupresión severa ($CD4+ < 200$ células/mcL o < 14 % del total), deben recibir la vacuna si existe riesgo de sufrir la enfermedad. Tampoco deben recibirla los pacientes alérgicos a la neomicina o al huevo.

Vacuna contra la influenza: Es una vacunación 80 % efectiva en su efecto final, pero en el anciano su eficacia alcanza sólo entre 30 % y 40 % de prevención. Es importante la vacunación anual que se adecúa a las cepas circulantes. Todas contienen 2 tipos de influenza B. En Estados Unidos, hay dos formas farmacéuticas: una inactivada de uso intramuscular y una intranasal de virus vivos atenuados. No existen formas comerciales para la influenza aviar, aunque se plantea que, en base a la presencia de proteínas N1 y N2, podría poseer alguna acción biológica contra esta entidad clínica.

Su recomendación es el uso anual entre octubre y noviembre. Aquellos con mayor riesgo son: mujeres embarazadas, adultos mayores de 65 años, asmáticos a cualquier edad, diabéticos o portadores de enfermedades crónicas, cuidadores de niños menores

de 6 meses o en instituciones y trabajadores de salud. Estos últimos deben ser los primeros vacunados. Se plantea que todos los adultos, en especial los mayores de 50 años de edad, deben ser vacunados, aunque su riesgo es menor.

La forma intranasal está aprobada sólo para personas sanas y no embarazadas hasta los 49 años de edad.

Entre los efectos adversos se describen fiebre, mialgia y astenia. La forma inactivada ha sido controversialmente relacionada con el síndrome de Guillain Barré. La forma intranasal es bien tolerada y se ha relacionado con rinorrea, odinofagia y exacerbación de asma. Luego de recibir la forma de virus vivos debe evitarse el contacto con inmunosuprimidos por el riesgo teórico y potencial de transmitir el virus en los 7 días siguientes. Todas estas vacunas son producidas en huevo, por lo que debe evitarse su aplicación en individuos con alergia al huevo (8).

La protección conferida por esta vacuna no es absoluta y se limita a un año, debido a las referidas mutaciones anuales del genoma viral. Según el Departamento de Salud y servicios humanos de Estados Unidos, en 2006, se calculó que el 15 % de la población vacunada podría sufrir la enfermedad debido al fenómeno genético denominado *drift*; sin embargo, en un metanálisis, Manzoli y col. demostraron que la vacunación protege a niños y adolescentes, inclusive en una proporción mayor a la estimada (9,10).

Podríamos hablar infinitamente de la influenza aviar. La historia de los grandes brotes de influenza humano han tenido su origen en la forma aviar. Se ha documentado su evolución a los mamíferos intermediarios (cerdo - caballo) y directamente al ser humano. Este último paso se plantea como la vía de la última gran pandemia mundial que acompañó al final de la primera guerra mundial. Esta pandemia afectó a 500 millones de personas a nivel mundial, con una mortalidad estimada en 20 millones, de los cuales 25 000 fueron venezolanos.

Las experiencias con la influenza, incluyendo la forma aviar, han planteado un gran reto a la salud mundial, con éxito hasta el momento. Se han diagnosticado y controlado sólo dos brotes aislados en humanos, los cuales han sucedido en Asia, que suele ser el punto de partida de todas las ondas epidémicas de influenza sucedidas en la historia. Si emergiera un brote de influenza aviar, serían prioritarias las medidas preventivas en el momento de choque, mientras se desarrolla la vacuna específica, cuya fabricación

tomaría, al menos, 6 meses, tiempo suficiente para que el sufrimiento mundial fuera de dimensiones catastróficas (11).

Una de las formas de evitar la posibilidad de que aumente la patogenicidad del virus potencial productor de una epidemia, es la inmunización masiva con la vacuna de la influenza estacional. De esta forma, se evitaría la coexistencia de los 2 virus en un individuo, con el riesgo potencial de mutaciones "cruzadas" que aumenten la patogenicidad. Es obvio que el costo de esta estrategia es elevado, difícil y necesita de estructuras sanitarias por países, que garanticen una cobertura virtualmente total.

La amenaza inminente de un brote de influenza, predecible por los ciclos históricos, sumados a los hallazgos recientes del seguimiento periódico de los virus circulantes y atípicos, enfrenta dos posibilidades históricas: una nueva epidemia en un mundo con áreas extremadamente vulnerables ya instaladas y otras por instalarse, dependiendo de la responsabilidad, voluntad política y social de los gobiernos a cargos; o el éxito de la ciencia en continuar evitando la aparición del nuevo brote. Esperamos que la segunda opción se mantenga con éxito.

Vacuna antineumocócica: su objetivo es disminuir el riesgo de neumonía, bacteriemia, meningitis y, secundariamente, reducir la morbimortalidad. La vacuna PPV23, comprende proteínas de 23 serotipos de *S. pneumoniae*, en 25 µg de polisacáridos purificados de antígeno capsular. Esta composición posee un 85 %-90 % de las cepas que usualmente infectan de forma invasiva al humano. Además posee reacción cruzada con otros antígenos que confieren protección adicional en 8 % de enfermedades invasivas por esta etiología.

Recientemente, la *Food & Drugs Administration* (FDA) de Estados Unidos aprobó una nueva: la vacuna conjugada con 7 serotipos de neumococo. Esta inmunización se recomienda en todo adulto mayor de 65 años de edad, personas con enfermedades crónicas como diabetes mellitus, enfermedad cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad hepática crónica, inmunodeficiencias, enfermedad neoplásica, esplenectomizados, uso de inmunosupresores o pacientes en casas de cuidados. Se recomienda una segunda dosis, sólo 5 años luego de una esplenectomía, en inmunosuprimidos, o en aquellos pacientes vacunados antes de los 65 años de edad. Entre los efectos adversos se encuentran los signos de flogosis en el área de inyección; en un estudio no se encontraron efectos colaterales luego

de recibir 3 dosis (12).

Vacuna contra la hepatitis B: la medicina preventiva del adolescente es un objetivo principal del médico internista, quien debe recibir al paciente con el régimen de vacunación propio de la edad pediátrica cumplido a cabalidad, en cuyo caso, el internista debe vigilar los refuerzos y las vacunaciones requeridas por riesgos especiales. Sin embargo, existe una cantidad, no conocida, de adolescentes, que no ha cumplido su esquema de vacunación en la infancia. Esta población debe ser identificada e iniciarle los esquemas de vacunación según las pautas internacionales.

Las vacunas deben monitorizarse estrictamente, según se propuso en el esquema 1, manteniendo los criterios de uso explicados anteriormente. Para esta edad, haremos énfasis en algunas vacunas.

De forma ideal, el adolescente debe recibir una dosis única en la vida, entre los 11 y 12 años de edad. De no ser así, se le deberá administrar en la vida adulta.

La hepatitis B es una enfermedad prevenible, que usualmente tiende a ser autolimitada en la infancia y el riesgo de cronificarse sucede en la adultez. Su forma de transmisión puede ser por: contacto sexual con múltiples parejas (también se considera como una enfermedad de transmisión sexual), drogas intravenosas, prácticas homosexuales en el hombre, contacto continuo con enfermos crónicos y trabajo en casas de cuidado.

La identificación del riesgo no es eficaz, lo cual se demuestra por la estadística que indica que el 30 %-40 % de los portadores de la enfermedad crónica no presenta factores de riesgo. Los predictores de cronificación de una infección por hepatitis B son: curso de la enfermedad más largo de lo usual, presencia de enfermedad hepática crónica, estado comórbido (abuso de alcohol e infección por VIH, por ejemplo).

En presencia de hepatitis B, debe sugerirse la prevención de otras formas de lesión, tales como, la ingesta de alcohol e infección viral por hepatitis A, aunque no existe evidencia demostrada de la eficacia de estas medidas (13).

Las formas disponibles de vacuna contra la hepatitis B contienen antígeno de superficie (HBsAg) obtenido en células levaduriforme. Una parte del virus de la hepatitis B, que codifica este gen, es clonado en la citada levadura y la vacuna es producida a partir de estos cultivos, obteniendo una HBsAg recombinante.

En el mercado, existen dos formas farmacéuticas que contienen diferentes concentraciones de elementos inmunogénicos (1 mL de *Engerix-B* contiene 20 µg de HBsAg y *Recombivax HB* contiene 10 µg of HBsAg). Se dispone también de una forma combinada de vacuna contra hepatitis A y B *Twinrix* para mayores de 16 años en riesgo (14).

Se recomienda inmunización con hepatitis B para adultos o adolescentes con riesgos médicos, ocupacionales o con conductas de riesgo. Las situaciones médicas incluyen la hemodiálisis o tratamiento con factores de coagulación, los riesgos ocupacionales incluyen al personal de salud y salvamento, cuidadores y todo aquel potencialmente expuesto a fluidos corporales o sangre. En cuanto a conductas riesgosas se mencionan la farmacodependencia, sobre todo intravenosa, la promiscuidad, homosexualidad masculina y presencia de enfermedades de transmisión sexual. También deben considerarse las parejas de los pacientes recientemente diagnosticados y viajeros a zona con riesgo (15).

La vacunación debe constar de 3 dosis, aplicando la segunda dosis luego de un mes de haber administrado la primera y la tercera, 6 meses después de la segunda. Existe un esquema alternativo, aprobado para la forma comercial *Engerix B*, que consta de 4 dosis, las cuales se administran al mes, a los 2 meses y al año de la primera dosis. La suspensión de alguna dosis no significa que deba reiniciarse y puede ser completada con la administración de una tercera vacuna. La protección es para toda la vida al cumplir el esquema completo.

El efecto adverso más frecuente es el dolor en el sitio de la infección; la fiebre se observa en menos del 10 % de los vacunados.

La vacuna contra la hepatitis A: es una vacuna rutinaria en la edad pediátrica. En ausencia de su cumplimiento, debe administrarse en la adolescencia. Las formas disponibles son virus completos y en combinación con hepatitis B, esta última recombinante. Está indicada en situaciones similares a hepatitis B, además de enfermedad hepática crónica, incluyendo hepatitis B o C. También deben recibirla los viajeros a Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Japón, Sur Corea o el Oeste Europeo.

La vacunación eficaz se logra con dos dosis, separadas por 6 meses, pues una dosis brinda cobertura parcial. Si se utiliza la combinación hepatitis A y B,

deben realizarse 3 dosis en los meses 0, 1 y 6. No se recomiendan refuerzos. Entre los efectos adversos están los locales —que pueden alcanzar 25 %-50 %—, síntomas generales, fiebre y/o astenia, en menos del 10 % de los casos.

Vacuna antimeningocócica: debemos señalar que el segundo pico en frecuencia de enfermedades meningocócicas sucede en la adolescencia o en el adulto joven. El 3 % sucede en colegiales especialmente aquellos que se encuentran en sistema de internado. Los serotipos de *Neisseria meningitidis* que, con mayor frecuencia, producen enfermedades en humanos son: A, B, C, Y y W-135. Las vacunas disponibles son activas contra A, C Y y W-135. También está disponible una forma comercial conjugada al toxoide diftérico. Ambas formas son efectivas y confieren inmunidad de por vida en el 90 % de los inmunizados (16).

Esta vacuna está especialmente indicada en asplenia funcional, personal de laboratorio en riesgo, inmunosuprimidos y con deficiencia de la parte terminal de la cascada del complemento. Se administra en dosis única de cualquiera de las dos formas comerciales.

Vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH): uno de los problemas más serios en oncología, particularmente en el tercer mundo, es la alta morbilidad por cáncer de cuello uterino. Según estimaciones de la OMS, el cáncer de cuello uterino es responsable de 288 000 muertes femeninas en el mundo por año. Constituye la primera causa de muerte en mujeres, en especial, en países donde rigen los bajos recursos y pobre planificación en salud.

En mujeres que inician la vida sexual activa, la frecuencia acumulada de la enfermedad a los 16 meses es de 40 %. Aunque la mayoría de estas infecciones pueden autolimitarse, un porcentaje importante puede evolucionar en el tiempo a cáncer de cuello uterino (17). Otra señal indirecta de la importancia de esta infección, es que existe evidencia de que el 50 % de mujeres con vida sexual activa ha tenido una infección por algún serotipo de esta enfermedad (18).

Entre las formas infectantes de este virus existen, por lo menos, 30 serotipos descritos; de ellos, el 16 y el 18 producen cerca del 70 % de las transformaciones malignas o de sus formas precursoras. Los serotipos 6 y 11 producen el 90 % del papiloma genital.

En junio de 2006, la FDA aprobó una vacuna contra

el VPH para el uso en mujeres entre 9 y 29 años y el *Control Diseases Center* (CDC) de Estados Unidos recomienda la inmunización de rutina en niñas entre los 11 y los 12 años de edad; puede administrarse en niñas de 9 años o más, a decisión del médico tratante. Actualmente, se realizan estudios sobre la efectividad de la vacuna en hombres entre 16 y 26 años y en mujeres entre 24 y 45 años (19).

Esta vacuna se obtiene por técnica recombinante. Se prepara a partir de partículas similares al virus (VLPs) obtenidas de la proteína mayor de la cápside (L1) de los virus VPH 6, 11, 16 y 18. La proteína de la cápside es producida por fermentación en *Saccharomyces cerevisiae* y autoensamblada en las partículas similares a virus.

Esta vacuna es denominada cuatrivalente, pues es activa contra los serotipos 6, 11, 16 y 18, responsables de la gran mayoría de lesiones de mal pronóstico.

La vacuna ha demostrado una excelente eficiencia en diversos estudios realizados. Se señala gran eficacia en seguimientos de 17 y 48 meses, 2 y 3 años. Se considera 100 % efectiva en la administración preventiva (20-23).

Particularmente importante es la investigación de Houtsy y col., quienes aplicaron la vacuna sin excluir infección previa por el virus y, en un seguimiento de 3 años, obtuvieron como resultado, evidencia de infección viral en 4 mujeres contra 36 que recibían placebo, equivalente a un 90 % de reducción de la frecuencia de la enfermedad, lo que señala eficacia en prevención y en tratamiento (24). No obstante, esta vacunación debe ser seguida cuidadosamente en el tiempo, para evaluar su eficacia en uso masivo; también debe procurarse su uso en toda la población en riesgo en nuestro país, lo que debe ser una exigencia para las autoridades sanitarias.

La administración ideal de la vacuna es antes del inicio de la vida sexual activa; sin embargo, no es una limitante, por lo que debe ser administrada en quienes hayan iniciado vida sexual. El ACIP recomienda la vacunación en mujeres entre 11 y 26 años de edad, la cual debe realizarse durante las evaluaciones de rutina del adolescente por parte de su médico, quien debe suministrar una evaluación periódica y consejo médico a la paciente. Nunca debe administrarse durante el embarazo. La administración debe ser intramuscular, en el deltoides, en 3 dosis de 0,5 mL; la segunda dosis debe ser luego de dos meses de haber suministrado la primera, mientras que para la tercera se debe esperar 6 meses luego de la segunda dosis. Los efectos colaterales son locales, fiebre entre 1 y 15 días posvacunación en un 10 % de los casos (25).

En un país saludable, una mujer embarazada debe haber cumplido su esquema de vacunación respectivo, tanto de la infancia como del adolescente. En caso de no haber sido así, o necesitar un refuerzo, el ACIP propone las siguientes pautas.

En cuanto al uso de la vacuna combinada de tétanos y difteria (Td) y de la vacuna combinada de tétanos, difteria y tos ferina celular (Tdpa) en adolescentes y en embarazadas que no la han recibido (desde los 11 a los 64 años de edad) (26,27) el CDC recomienda en la paciente que ha sido eficazmente vacunada, según tres escenarios: 1) menor de 30 años de edad, y ha recibido su esquema de vacunación completa y, por lo menos, un refuerzo de Td en la adolescencia; 2) mayor de 30 años, cumplió su esquema de vacunación pediátrico y recibió, por lo menos, dos refuerzos de Td; y 3) si existe la evidencia de niveles protectores de anticuerpos (>0,1 IU/mL por ELIS). En estos casos, no estaría indicada la vacuna.

En la gestación debe utilizarse Td si la protección contra el tétano y la difteria son requeridas. Si se

Cuadro 2

Pautas ACIP para inmunización en mujeres embarazadas

Sugerencia ACIP	Enfermedad
Contraindicada	Hepatitis A, VPH, MMR, antineumocócica (no hay evidencias de daño, pero debe ser evitada), varicela, BCG, meningococo, herpes zoster, viruela
Indicadas	Influenza en su forma inactivada, Hepatitis B:, tétano, difteria, Polio (IPV): debe ser administrada si existen evidencias de factores de riesgo La profilaxis para la rabia debe realizarse si existen factores de riesgo

considera necesario, por existencia de riesgo de infección por *Bordetella pertussis*, se puede utilizar Tdpa y se sugiere el 2° o 3° trimestre de embarazo. Si son administradas de esta forma, el paso de anticuerpos transplacentarios protegen al producto en su vida temprana, pero también dejarían al niño con interferencia en la respuesta inmunológica al administrar DTaP, con una protección menor contra *Bordetella pertussis*. Se considera que, en la adolescencia, el riesgo de infección por *B pertussis* aumenta, por lo que estas consideraciones son importantes.

Si se requiere protección para tétano y se recibió una dosis, por lo menos en los 5 años previos a la situación en evaluación, puede administrarse Td en sustitución de Tdpa. Es necesario señalar que si no ha recibido ninguna vacunación debe indicarse una serie de 3 dosis. Dos dosis de Td durante el embarazo para asegurar protección maternofetal contra el tétano; estas dosis, deben estar separadas por 4 semanas y la siguiente Tdap 6 meses posterior a la segunda dosis. El tratante decidirá si se sustituye Tdpa por Td durante el embarazo. Existen modalidades terapéuticas diferentes a las vacunas útiles en caso de niños con riesgo (contacto con niños menores de 12 años), esto se basa en la profilaxis antibiótica temprana (28).

En el puerperio

Si la paciente no la ha recibido nunca, debe indicarse en este período, inclusive si está lactando. Debe recibirla en el puerperio inmediato, antes del egreso hospitalario; en caso de no ser posible, debe indicarse a la brevedad, de forma ambulatoria, en el primer control puerperal.

Si han pasado 2 años de la última dosis de Td, puede administrarse Tdpa en búsqueda de protección para *Bordetella pertussis* y ésta sustituiría la próxima vacuna a ser administrada en los próximos 10 años de Td. Puede ser administrada con otras vacunas si fuera necesario. También debe administrarse, si han pasado más de 10 años de la última dosis.

En el control prenatal debe evaluarse la inmunidad previa a varicela (29). Si la evidencia es negativa, debe administrarse la primera dosis en el puerperio inmediato o a la brevedad posible, la segunda dosis entre las 4 u 8 semanas siguientes.

En toda mujer mayor de 13 años, la vacuna está indicada si: tiene contacto con personas en riesgo para enfermedad severa (proveedor de salud, contacto con inmunodeprimidos) y ausencia de evidencia de inmunidad. El ACIP recomienda que toda población

mayor de 13 años, sin evidencia de inmunidad, debe recibir dos dosis de vacuna contra la varicela con un intervalo entre dosis de 4 a 8 semanas, lo que debe realizarse en consultas de cuidados generales. En época de epidemia de varicela, la segunda dosis puede administrarse desde los 3 meses de la primera dosis (para individuos entre 12 meses y 12 años) y 4 semanas para mayores de 12 años.

La rubéola es una enfermedad autolimitada, en la mayoría de los casos, pero si se contrae y sufre durante el embarazo, produce consecuencias severísimas en el feto, pudiendo causar aborto, microcefalia, retardo del crecimiento intrauterino y el síndrome de rubéola congénita (SRC), que consiste en acusia (sensorial uni o bilateral), malformación congénita cardíaca (persistencia del conducto arterioso, miocarditis, defecto septal interventricular, estenosis de la arteria pulmonar), microcefalia, trastornos visuales (catarata congénita, lesión corneal transitoria, microftalmia, glaucoma, hipoplasia del iris, retinitis pigmentaria) y alteraciones del sistema nervioso central (microcefalia, meningoencefalitis,).

También se describe neumonitis y linfadenitis en el recién nacido; más tardíamente trastornos del comportamiento y del lenguaje. Inclusive, existen descripciones de seguimiento a largo plazo, por más de 60 años, que documentan la relación de esta enfermedad con diabetes tipo 2 en 22 % (prevalencia local es del 13 %) y, a su vez, estos pacientes presentaban 19 % de trastornos tiroideos, 73 % menopausia precoz y 13 % de osteoporosis. El costo familiar, social e institucional es enorme, al compararlo con la vacunación a tiempo (30,31).

La forma ideal de prevenir el SRC u otras complicaciones es la inmunización precoz. Esta vacuna se sintetiza a partir de la cepa viral RA27/3, aislada de un feto muerto, y crece en células diploides humanas. La vacuna estimula una respuesta inmune eficaz con un 90 % de corroboración serológica de la inmunización, inclusive luego de 21 años de su aplicación.

El efecto colateral más frecuente lo constituyen los síntomas articulares (artritis o artralgias) que han sido reportados hasta en un 40 % de los casos. Es importante señalar que, la erradicación de esta enfermedad amerita una cobertura de 90 % de vacunación, de allí la importancia de la planificación sanitaria. Como ya señalamos, en nuestro país se aspira realizar una vacunación masiva en el segundo semestre de 2007, según información de la página web del MSDS.

Aunque no se han demostrado lesiones fetales por vacunaciones durante el embarazo, no se recomienda su utilización en este período. Se recomienda la administración de la vacuna triple viral antes del embarazo (algunos autores señalan 3 meses) y en el puerperio inmediato. Su aplicación ideal es la forma preventiva durante la infancia.

Debe recordarse que el ACIP señala la necesidad de estudiar la inmunidad de toda embarazada para hepatitis B y rubéola, y garantizar conductas seguras. Por otro lado, ninguna vacuna es contraindicación para la lactancia materna.

Inmunizaciones en el adulto mayor

El paciente geriátrico es de especial importancia para el internista. Suelen estar polimedicados y ser portadores de enfermedades crónicas invalidantes, que comprometen el sistema inmune; además de la ya conocida disminución de la respuesta inmune celular que acompaña el envejecimiento. Son especialmente importantes la inmunización anual contra la influenza, la vacunación antineumocócica en dosis única luego de cumplir 65 años de edad. Es clave la inmunización contra el tétano y la difteria, cuya administración se debe realizar cada 10 años. Existe evidencia de que la mayor frecuencia de tétano suele observarse en estas edades (32-34).

Vacuna contra el herpes: recientemente se aprobó esta vacuna. Existe suficiente evidencia de que el adulto mayor sufre con más severidad los síntomas de herpes zoster. Es por ello que se estudia una posibilidad de evitar esta circunstancia y fue aprobada la vacuna para adultos mayores de 60 años de edad. El estudio de Oxman y col., evaluó la eficacia de la vacuna en adultos mayores que hubiesen sufrido varicela en su vida, y demostró que la frecuencia en los vacunados después de un seguimiento de 3 años disminuyó en general en un 61 %, la neuralgia posherpética en un 66 % y la incidencia del herpes zoster disminuyó en un 50 %. La frecuencia obtenida de herpes zoster fue del 50 %. Se obtuvieron mayores beneficios en el grupo de 60 – 69 años, pero al aumentar la edad, este beneficio disminuyó, probablemente relacionado con la disminución de la respuesta asociada a la inmunidad celular (35).

Vacuna para viajeros

Es claro que la epidemiología de algunas enfermedades varía según la geografía, es por ello

que la vacunación para viajeros no es estándar y debe ser aplicada individualmente. Cada vacuna debe ser interpretada según se ha señalado en la descripción previa. El CDC ha considerado tres grupos: vacunación rutinaria, vacunación selectiva y vacunación obligatoria (36).

Cuadro 3

Indicaciones de vacunas en viajeros

Categoría de la vacuna	Vacunas
Rutina	Difteria – tétano – Pertussis, hepatitis B, <i>Haemophilus influenzae</i> (según edad), MMR, Polio (OPV - IPV)
Selectivas	Cólera, hepatitis A, encefalitis japonesa enfermedad Lime, meningococo, pneumococo rabia, <i>tick-borne</i> encephalitis, BCG, fiebre tifoidea, fiebre amarilla
Mandatorias	Fiebre amarilla (países vulnerables) Meningocócica (Arabia Saudita)

Grupos especiales

En la práctica clínica existen enfermedades que comprometen el sistema inmunológico del paciente. En estos casos, la inmunización tiene especial interés para poder protegerlo contra ciertas infecciones que se pueden prevenir a través de este método. Sin embargo, como el sistema inmunológico está debilitado, en algunos casos, hay que usar más dosis para poder obtener el efecto deseado. El grado de inmunocompromiso de cada paciente debe ser determinado por su médico (37-40).

Las vacunas derivadas de gérmenes muertos o inactivos no representan un peligro para los pacientes inmunocomprometidos y deben ser administradas como se hace habitualmente.

En Estados Unidos, el ACIP divide a los pacientes inmunosuprimidos en tres categorías:

Grupo A: inmunosuprimidos no infectados por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). En este grupo se incluyen pacientes con leucemias, linfomas y otras enfermedades malignas; pacientes en tratamiento con drogas alquilantes, antimetabolitos o radioterapia y pacientes en tratamiento con esteroides a dosis altas (> 20 mg/día por más de 2 semanas).

Grupo B: pacientes infectados por el VIH.

Grupo C: pacientes con inmunosupresiones limitadas, en los cuales se incluyen aquellos con

ESTADO ACTUAL DE LA VACUNACIÓN

asplenia anatómica o funcional (linfomas, mieloma múltiple).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA PACIENTES GRUPO A (41-43)

Existen pocos estudios disponibles sobre los cuales basar un consenso firme, por lo cual la mayoría de las recomendaciones descansan sobre bases teóricas.

Investigar si ha recibido su esquema de vacunación regular. El paciente no vacunado deberá recibir las inmunizaciones necesarias, por lo menos, dos semanas antes del inicio de la quimioterapia (QT)

o radioterapia (RT). De no ser posible, debido a la emergencia del tratamiento para la enfermedad de base, las inmunizaciones deben realizarse, al menos, 3 meses después del último curso del tratamiento.

Se deben administrar todas las vacunas que hagan falta, a pesar de la posibilidad de que disminuya su eficacia.

Las vacunas de virus vivos están contraindicadas, ya que existe el riesgo de infección post-vaccinal. Los pacientes con leucemia en remisión, que no hayan recibido QT en los últimos 3 meses, no se consideran severamente inmunosuprimidos para recibir vacunas a virus vivos.

Esquema 2

Vacunación según la condición clínica

Vacuna	Condición clínica						
	Immunodeficiencia congénita, leucemia, linfoma, cáncer generalizado, altas dosis de esteroides, tratamiento con agentes alquilantes, antimetabolitos o radioterapia	Insuficiencia cardíaca, diabetes mellitus, enfermedades pulmonares crónicas, alcoholismo	Asplenia (quirúrgica o alteración de los componentes terminales del complemento)	Enf. hepática crónica, receptor de factores de coagulación	Enf. renal crónica, diálisis	Inf. VIH	Trabajadores de salud
Tdpa/Td	1 dosis Td cada 10 años – 1 dosis de Tdpa puede sustituir 1 dosis de Td						
VPH	En mujeres hasta los 26 años 3 dosis (0,2 y 6 meses)						
MMR	Contraindicada	1 ó 2 dosis					
Varicela	Contraindicada	2 dosis (o, 4-8 semanas)			Contraindicada	2 dosis	
Influenza	1 dosis anual		1 dosis anual RP	1 dosis anual			
Neumo-coco	1 ó 2 dosis						1 ó 2 dosis RP
Hepatitis A	2 dosis (0, 6-12 ó 0, 6-18)RP			2 dosis (0,6-12 o 0,6-18)	2 dosis (0, 6-12 ó 0, 6-18)RP		
Hepatitis B	3 dosis (0, 1-2, 4-6) RP			3 dosis (0, 1-2, 4-6)			
Meningo-cócica	1 dosis RP		1 dosis	1 dosis RP			

RP: se administrará si el riesgo está presente

La vacuna antipoliomielítica oral está contraindicada en las personas que conviven con el paciente.

Trasplante de médula ósea (MO)

En los niños se debe iniciar la vacunación tan pronto como se tome la decisión, o preferiblemente cuando se inicia la enfermedad antes del primer ciclo de QT. De no ser posible debe esperarse un año después de realizado el trasplante.

Los receptores del mismo deben recibir el esquema oficial de vacunación más aquellas inmunizaciones que se recomiendan para pacientes con enfermedades crónicas como anti-influenza y antineumocócica.

El sistema inmunológico humoral se recupera primero (aproximadamente en dos años), y el celular requiere de más tiempo. Por tanto, en este grupo de pacientes están contraindicadas las vacunas de virus vivos atenuados hasta dos años después de realizado el trasplante.

Los pacientes con trasplantes de MO son más susceptibles de padecer de infecciones por bacterias encapsuladas como *S. pneumoniae*, *N. meningitidis* y *H. influenzae b* (44).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA PACIENTES DEL GRUPO B: INFECTADOS CON EL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH)

Los pacientes infectados por el VIH presentan un defecto en la inmunidad celular. La inmunidad humoral también se encuentra afectada. Se postula que la activación de los linfocitos T CD4, en respuesta al estímulo antigénico, pudiera favorecer la replicación viral.

Los pacientes VIH positivos sintomáticos tienen una respuesta inmunológica a las vacunas sub-óptima. La respuesta a los antígenos, tanto vivos como muertos, disminuye a medida que progresa la enfermedad. Por tanto, se recomienda que la inmunización sea más efectiva en pacientes con niveles de T CD4 mayores de 200/mm³, y aún más en aquellas personas que reciben tratamiento antirretroviral de alta eficacia.

Las vacunas hechas con microorganismos vivos (BCG, polio oral, fiebre tifoidea, varicela y fiebre amarilla) están contraindicadas en pacientes con enfermedad no controlada (45,46).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA PACIENTES DEL GRUPO C

Algunas enfermedades, como la insuficiencia renal, la diabetes, la cirrosis hepática o los pacientes asplénicos, pueden aumentar el riesgo de presentar ciertas enfermedades infecciosas. Para esta población se recomiendan vacunas bacterianas polisacáridas.

Los pacientes esplenectomizados requieren de vacunas adicionales sobre todo *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib), neumococo y meningococo.

Generalmente, la respuesta inmunológica de estos pacientes ante los antígenos de las vacunas no es tan buena como la de las personas inmunocompetentes y suelen requerir dosis mayores o refuerzos más frecuentes para lograr el efecto deseado.

Estos pacientes no se consideran inmunosuprimidos para los propósitos de la vacunación y deben recibir las inmunizaciones, tanto inactivas como atenuadas, según los esquemas habituales (47,48).

En resumen, las indicaciones para grupos especiales los podemos resumir en el esquema 2.

En síntesis, podemos concluir que la vacunación del adulto debe ser considerada como una necesidad por todas las especialidades médicas. Por tal motivo, debería ser objeto de actualización continua y de implementación en la consulta médica periódica. Las indicaciones deben ser bien conocidas y el paciente y su entorno debe ser educado en cuanto a la necesidad preventiva de su administración.

REFERENCIAS

1. Riveros L. Andrés Bello y la Universidad de Chile. Anales de la Universidad de Chile, VI serie, 15 diciembre 2003, tomada de http://www2.anales.uchile.cl/CDA/an_completa/0,1281,SCID%253D6806%2526ISID%253D377%2526ACT%253D0%2526PRT%253D6799,00.html
2. Backman M. A breath of life. Psychological reaction to the "iron lung". *Charperter 6 in The post polio experience*. 2006. Publicaciones Univers 46 – 52. <http://books.google.co.ve/books>. Accesado en 20 de febrero 2007.
3. Pandemic Influenza Threat and Preparedness Fauci A. *Emerging Infectious Diseases* 2006;12(1):73-77.
4. Poland GA, Shefer AM, McCauley M, Webster PS, Whitley-Williams PN. Standards for adult immunization practices. *Am J Prev Med*. 2003;25(2):144-150.
5. Recommended Adult Immunization Schedule — United States, October 2005–September 2006 *MMWR*

2005. 54 ;40: Q1- Q3
6. Harper SA, Fukuda K, Uyeki TM, Cox NJ, Bridges CB; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2004; 28;53(RR-6):1-40.
 7. Provisional recommendations for Tdap in adults. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) – October 2005. Available at www.cdc.gov/nip. accesada en 15 enero 2007.
 8. Influenza vaccine 2005-2006. *Med Lett Drugs Ther* 2005; 47:85.
 9. Manzoli L, Schioppa F, Boccia A, Villari P. The Efficacy of Influenza Vaccine for Healthy Children: A Meta-Analysis Evaluating Potential Sources of Variation in Efficacy Estimates Including Study Quality. *Pediatr Infect Dis J.* 2007. 26: 2: 97-106.
 10. Layne S. Human Influenza Surveillance: The Demand to Expand Emerging Infectious Diseases. 2006;12(4):562- 568.
 11. Luke C, Subbarao S. Vaccines for Pandemic Influenza Emerging Infectious Diseases 2006. 12;1: 66 - 72
 12. Walker FJ, Singleton RJ, Bulkow LR, Strikas RA, Butler JC, et al. Reactions after 3 or more doses of pneumococcal polysaccharide vaccine in adults in Alaska. *Clin Infect Dis* 2005; 40:1730.
 13. The Guide to Clinical Preventive Services 2006 Recommendations of the U.S. Preventive Services Task Force, agency for Health Care research and Quality, Advance Excellence in Health, Department of Health & human services USA. 2007, sección 2: pp: 90 – 91. disponible en: <http://www.ahrq.gov/clinic/pocketgd07/pocketgd07.pdf>.
 14. Twinrix: A combination hepatitis A and B vaccine. *Med Lett Drugs Ther.* 2001;43:67.
 15. Provisional recommendations for hepatitis B vaccination of adults. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) – October 2005. Available at www.cdc.gov/nip. Accessed January 17, 2007.
 16. Bilukha OO, Rosenstein N. Prevention and control of meningococcal disease. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* May 27, 2005 / 54(RR07);1-21.
 17. Winer R, Lee S, Hughes J, Adam A, Kiviat N, Koutsky L. Genital Human Papillomavirus Infection: Incidence and Risk Factors in a Cohort of Female University Students 2003. *Am J Epidemiol.* 157:218-226.
 18. Zigelboim I, Geevarghese S, Mutch M. HPV Vaccines: The Second Hit to Cervical Cancer Post graduated Obstetrics ginecol 2006. 26;12:1 – 7.
 19. News and Views, HPV Vaccine fights cervical cancer *CA Cance J Clin.* 2006;58(5):249-250.
 20. Mao M, Koutsky L, Ault K, Wheeler C, Brown D, Wiley D, et al. Efficacy of Human Papillomavirus-16 Vaccine to Prevent Cervical Intraepithelial Neoplasia. A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology.* 2006;107;(1):18-27.
 21. Villa LL, Costa RL, Petta CA, Andrade RP, Ault KA, Giuliano AR, et al. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: A randomised double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. *Lancet Oncol.* 2005;6(5):271-278.
 22. Harper DM, Franco EL, Wheeler C, Ferris DG, Jenkins D, Schuid A, Et al. Efficacy of a bivalent L1 virus-like particle vaccine in prevention of infection with human papillomavirus types 16 and 18 in young women: A randomised controlled trial 2004. *Lancet.* 364;9447:1731-1732.
 23. Villa LL, Costa RL, Petta CA, Andrade RP, Paavonen J, Iversen OE, et al. High sustained efficacy of a prophylactic quadrivalent human papillomavirus types 6/11/16/18 L1 virus-like particle vaccine through 5 years of follow-up. 2006. 95;11:1459-1466.
 24. Koutsky L, Ault K, Wheeler C, Brown C, Barr E, Alvarez F, et A Controlled Trial of a Human Papillomavirus Type 16 Vaccine *N Eng J Med* 2002;347(21):1645-1651.
 25. Human papilloma vaccine. *The Medical Letter.* 2006. 48;1241/1242:65-66.
 26. Prevention of Tetanus, Diphtheria and Pertussis among Pregnant Women: Provisional ACIP Recommendations for the Use of Tdap Vaccine Date of ACIP vote: June 30, 2006, Date of posting of provisional recommendations: August 1, 2006. Tentative date of publication of recommendations in CDC Morbidity and Mortality Weekly Report: pending.
 27. Kretsinger K, Broder, K, Cortese, M, Joyce P, Ortega-Sanchez I, Preventing Tetanus, Diphtheria, and Pertussis Among Adults: Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid and Acellular Pertussis Vaccine. 2006;55(RR17);1-33.
 28. Broder B, Cortese M, Iskander J, Kretsinger K, Slade A. Preventing Tetanus, Diphtheria, and Pertussis Among Adolescents: Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid and Acellular Pertussis Vaccines Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 2006. 55(RR03);1-34.
 29. Prevention of Varicella: Recommendations of the

- Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) *MMWR* 1996;45(RR11):1-25.
30. Zapata L. Prevención y eliminación del síndrome de rubéola congénita. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2006;66 (3);157:187-190.
 31. Banatvala J, Brown D. Rubella. *Lancet.* 2004;363:1127-1137.
 32. Moraes E, Pedroso E. Tetanus in Brazil: A disease of the elderly? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2000;33(3):271-275.
 33. B. Pedalino, B. Cotter, M. Ciofi degli Atti, D. Mandolini, S. Parroccini, S. Salmaso. Epidemiology of tetanus in Italy in years 1971-2000. *eurosurveillance.* 2002;7(7-8):103-120.
 34. Bluestein D. Preventive services: Screening Health maintenance examinations include screening for diabetes, heart disease, cancer, osteoporosis, hearing and vision loss *Geriatrics* 2005;60(2):34-39.
 35. Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, Schmader KE, Straus SE, Gelb LD, et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med.* 2005;352(22):2271-2284.
 36. OMS Vaccine-preventable diseases, vaccines and vaccination in charterperter 6 in Internacional travel and health 2005. OMS publicaciona 87 – 131 acaced in www.who.int/ith/en/, 16 de Febrero 2007.
 37. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP): Use of Vaccines and Immune Globulins in Persons with Altered Immunocompetence. *MMWR* 1993;42(RR-4):1-24.
 38. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended Immunization Schedules for Persons Aged 0–18 Years —United States, 2007. *MMWR* 2007; 55:1-4
 39. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended Adult Immunization Schedule—United States, October 2006–September 2007. *MMWR* 2006; 55:Q1-Q4
 40. Avery RK. Immunizations in adults immunocompromised patients: Which to use and which to avoid. *Cleve Clin J Med.* 2001;68:337-348.
 41. Bilukha OO, Rosenstein N, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of meningococcal disease. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2005;54(RR-7):1-21.
 42. Advisory Committee on Immunization Practices. Preventing pneumococcal disease among infants and young children. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2000;49(RR-9):1-35.
 43. Whitney CG, Schaffner S, Buttler JC. Rethinking Recommendations for use of Pneumococcal Vaccines in Adults. *Clin Infect Dis* 2001;33:662-675.
 44. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients: Recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and The American Society of Blood and Marrow Transplantation. *MMWR* 2000;49 (RR-10):1-125.
 45. American Academy of Pediatrics. Committee on Infectious Diseases and Committee on Pediatric AIDS. Measles immunization in HIV-infected children. *Pediatrics* 1999;103:1057-1060.
 46. Spach DH. Immunizations for HIV-infected Adults: Indications, Timing, and Response. *Top HIV Med.* 2006;14:154-158. Acceseada en 28 de Febrero 2007.
 47. The Advisory Committee on Immunization Practices (HCIP). ACIP Web site. Available at: <http://www.cdc.gov/nip/acip>. Accessed February 3, 2007.
 48. Centers for Disease Control and Prevention. National Immunization Program Web site. Available at <http://www.cdc.gov/nip/>. Accesada el 3 febrero de 2007