

María Carmen Sáenz-González^{1,2}
Ignacio Hernández-García^{1,2}

Vacunaciones en el medio laboral. Actualización

¹Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.

²Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública y Microbiología Médica. Universidad de Salamanca.

RESUMEN

Introducción. Las enfermedades infecciosas constituyen una causa importante de morbimortalidad en el medio laboral. La vacunación de los trabajadores representa la medida de prevención primaria más efectiva para controlar las mismas.

Fuentes. Se realizó una revisión bibliográfica en Medline y se consultaron las páginas webs de distintas Sociedades científicas españolas a fin de detectar recomendaciones de vacunación para trabajadores. Como criterio de inclusión se consideró que la recomendación hubiera sido efectuada entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de octubre de 2012.

Desarrollo. El número de artículos seleccionados fue de 17; además, las páginas web del Ministerio de Sanidad, Sociedad Española de Quimioterapia, Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene y Asociación Española de Vacunología aportaron información pertinente para nuestra revisión. Se determinaron los colectivos de trabajadores expuestos a un mayor riesgo de adquisición de enfermedades infecciosas durante su actividad profesional; en función ello, y considerando además las vacunas indicadas según la edad y el calendario vacunal del adulto, se establecieron las recomendaciones correspondientes (vacunación frente al tétanos, difteria, tos ferina, hepatitis A, hepatitis B, neumococo, meningococo, sarampión, rubeola, parotiditis, varicela, gripe, *Haemophilus influenzae* b, fiebre tifoidea, poliomielitis, tuberculosis y rabia).

Conclusiones. Los cambios epidemiológicos registrados en los últimos años con la reemergencia de algunas enfermedades inmunoprevenibles, como la tos ferina, el sarampión o la parotiditis, obligan a que el personal laboral expuesto (especialmente el trabajador sanitario) revise su situación inmunológica.

PALABRAS CLAVE. Vacunación; Trabajador; Personal sanitario.

Immunization practices for workers. Update recommendations

ABSTRACT

Introduction. Infectious diseases are a major cause of morbidity and mortality in the workplace. Worker vaccination against a number of infectious diseases is considered the most effective strategy of primary prevention to control them.

Sources. A literature review was performed in Medline and websites of Spanish scientific societies were consulted to detect workers vaccination recommendations. The inclusion criteria was that the recommendation had been made from January 2007 to October 2012.

Development. Seventeen papers were selected and websites of the Ministry of Health, Spanish Society of Chemotherapy, Spanish Society of Preventive Medicine, Public Health and Hygiene, and Vaccinology Spanish Association provided relevant information to our review. Groups of workers at increased risk of acquiring infectious diseases during their professional activity were determined, and vaccination recommendations were established (vaccination against tetanus, diphtheria, pertussis, hepatitis A, hepatitis B, pneumococcus, meningococcus, measles, rubella, mumps, chickenpox, influenza, *Haemophilus influenzae* b, typhoid, polio, tuberculosis and rabies).

Conclusions. Epidemiological changes in recent years, with the re-emergence of some diseases such as whooping cough, measles or mumps, force the exposed workers (especially the health care workers) to check their immune status.

KEY WORDS. Vaccination; Workers; Health-Care Personnel.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas representan, en nuestro país, una causa importante de morbimortalidad en el medio laboral, ya que ocasionan el 2,5% de las enfermedades profesionales y el 1,5% de las muertes por enfermedad laboral¹.

Correspondencia:
María Carmen Sáenz-González
Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Paseo de San Vicente, 58-182. 37007. Salamanca, España.
Teléfono: 923291362.
Fax: 923291362.
E-mail: mcsaenz@usal.es

Entre las diversas medidas para prevenir y controlar las infecciones en el trabajo se encuentran las que se dirigen a proteger al trabajador susceptible, mediante la administración de quimioprofilaxis, inmunoglobulinas o vacunas, siendo considerada éstas últimas como la medida de prevención primaria más efectiva.

Dado que la vacunación de los profesionales en el medio laboral tiene una justificación, tanto económica como sociosanitaria, basada en políticas de materia de salud y de prevención de riesgos laborales^{2,3}, decidimos realizar una revisión sobre las vacunas recomendadas para los distintos trabajadores.

FUENTES

Se realizó una revisión de la literatura para identificar artículos, redactados en inglés o español, en los que se proporcionasen recomendaciones de vacunación para trabajadores. Para ello se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en Medline, en la que se utilizaron los siguientes términos: *worker*, *Health-Care Personnel*, *vaccine* y *vaccination*. Asimismo, se revisó la bibliografía de los estudios hallados para obtener más referencias relacionadas con el fin de incrementar la sensibilidad de la búsqueda y se consultó la información que, sobre vacunas, aparece en la página web del Ministerio de Sanidad y de distintas Sociedades científicas españolas. Como criterio de inclusión se consideró que la recomendación hubiera sido efectuada entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de octubre de 2012.

DESARROLLO

El número de artículos seleccionados fue de 17⁴⁻¹⁹; asimismo, las páginas web del Ministerio de Sanidad²⁰, Sociedad Española de Quimioterapia²¹, Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene²² y Asociación Española de Vacunología²³ aportaron información pertinente para nuestra revisión. De acuerdo a dicha información, en el medio laboral existen colectivos de trabajadores expuestos a un mayor riesgo de adquisición de enfermedades infecciosas durante su actividad profesional, lo cual permite establecer grupos de trabajadores susceptibles de inclusión en programas específicos de vacunación. Así, los siguientes profesionales pueden considerarse como grupos diana de programas de vacunación: personal sanitario y de laboratorio, servicios públicos, personal de residencias de deficientes mentales o ancianos, veterinarios/cuidadores de animales, agricultores, y trabajadores que manipulen alimentos o residuos (tabla 1)^{24,25}.

De este modo, en el desarrollo de un programa de vacunación en una empresa se han de incluir, además de las vacunas a aplicar de forma sistemática a todos los profesionales, las vacunas específicas para determinadas profesiones o exposiciones^{4,25} (tabla 2).

a) Vacunación sistemática

Toda la población en edad laboral debe estar correctamente vacunada frente a tétanos y difteria, si bien existen ciertas situaciones laborales en las que está especialmente indicada dado el mayor riesgo de exposición (ej. trabajadores en contacto con animales, tierra, aguas residuales, depuradoras, basuras, o trabajadores en puestos susceptibles de producirse heridas con frecuencia (construcción, bomberos, policía, protección civil y trabajadores sanitarios))⁴. Si no están vacunados, se debe comenzar en el momento de su ingreso en la empresa con la siguiente pauta: 1ª dosis de vacuna Tétanos-difteria (Td) tan pronto como sea posible, 2ª dosis al menos 4 semanas tras la primera y 3ª dosis al menos 6 meses tras la segunda²⁶.

En caso de adultos con primovacunación incompleta no se debe reiniciar la pauta de vacunación, sino que se ha de considerar cualquier dosis administrada previamente a fin de completar la pauta de primovacunación hasta las 3 dosis, teniendo en cuenta los intervalos mínimos de tiempo descritos anteriormente en la pauta de adultos no vacunados²⁶.

Con respecto a las dosis de recuerdo, se recomienda una única dosis en torno a los 65 años en trabajadores vacunados en la infancia correctamente según el calendario vigente, mientras que en trabajadores vacunados en la infancia de forma incompleta se administrarán las dosis de recuerdo necesarias hasta alcanzar un total de 5 (incluyendo la primovacunación con 3 dosis); así, en primovacunados en la edad adulta con 3 dosis se administrarán dos dosis de recuerdo, con un intervalo de 10 años tanto entre la tercera dosis de primovacunación y la primera dosis de recuerdo, como entre la primera y la segunda dosis de recuerdo²⁶.

b) Vacunaciones específicas de profesionales ante determinadas exposiciones

Vacuna de la gripe. En la actualidad no se recomienda como vacunación sistemática a todos los trabajadores, pese al gran absentismo laboral que ocasiona. Por lo general, sólo está indicada en determinados grupos de riesgo de la población, así como en profesionales que puedan transmitir la gripe a personas con un alto riesgo de sufrir complicaciones.

La población trabajadora objeto de las campañas de vacunación se detalla a continuación²⁷:

- Trabajadores de 65 o más años de edad
- Trabajadores menores de 65 años, que por presentar una condición clínica especial tienen un alto riesgo de complicaciones derivadas de la gripe o porque el padecer la enfermedad puede provocar una descompensación de su condición médica (tales condiciones clínicas se detallan en la tabla 3).
- Trabajadores que pueden transmitir gripe a personas con alto riesgo de complicaciones (personal de centros sanitarios, personal de instituciones geriátricas o de centros de atención a enfermos crónicos y cuidadores de pacientes de alto riesgo o ancianos).

Tabla 1 | **Colectivos profesionales expuestos a riesgos biológicos**^{24,25}

Colectivos expuestos a riesgos biológicos	Principales vías de transmisión
Personal sanitario y de laboratorios clínicos e investigación microbiológica	Transmisión de persona a persona Transmisión a través de objetos o material contaminado
Personas que trabajan en Servicios públicos esenciales: bomberos, policía, protección civil	Transmisión de persona a persona
Trabajadores de instituciones cerradas: cárceles, geriátricos, centros de discapacitados psíquicos	Transmisión a través de objetos o material contaminado Transmisión de persona a persona
Trabajadores no sanitarios expuestos a sangre, pinchazos u otros fluidos corporales: manicuras, tatuajes, piercings	Transmisión de persona a persona Transmisión a través de objetos o material contaminado
Trabajadores docentes, especialmente de guarderías y parvularios	Transmisión de persona a persona Transmisión a través de objetos o material contaminado
Personal de limpieza, lavandería y recogida de residuos, alcantarillados, vigilancia y saneamiento ambiental	Transmisión a través de objetos o material contaminado
Trabajadores en centros de producción o manipulación de alimentos	Transmisión de animal a persona (zoonosis) Transmisión a través de objetos o material contaminado
Trabajadores en contacto con animales salvajes	Transmisión de animal a persona (zoonosis)
Trabajadores que por motivos laborales viajen a zonas endémicas	Transmisión a través de objetos o material contaminado
Trabajadores inmigrantes insuficiente o incorrectamente vacunados	Transmisión a través de objetos o material contaminado Transmisión de persona a persona

- Otros trabajadores en los que se recomienda la vacunación son: a) personas que trabajan en servicios públicos esenciales (ej. fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, bomberos, protección civil y trabajadores de instituciones penitenciarias y de otros centros de internamiento por resolución judicial); y b) personas que puedan contactar con aves sospechosas o conocidas de estar infectadas por virus de gripe aviar altamente patogénica (ej. personas directamente involucradas en tareas de control y erradicación de brotes, y trabajadores de granjas de aves donde se han notificado brotes o se sospecha su existencia).

Vacuna triple vírica (sarampión, rubeola, parotiditis). La administración de la vacuna triple vírica está recomendada en trabajadores no vacunados o sin historia previa de enfermedad, sobre todo en trabajadores sanitarios, personal en contacto con población infantil (guarderías y parvularios) y mujeres en edad fértil sin inmunidad frente a la rubeola⁴.

Vacuna antivaricela. Se recomienda al personal sanitario y profesionales docentes susceptibles a fin de evitar, respectivamente, la transmisión del virus a pacientes de alto riesgo y la aparición de casos de varicela en adultos con riesgo de complicaciones graves⁴.

Vacuna antimeningocócica. Se recomienda en personal que vaya a trabajar en países de alta endemicidad o en los que se describen epidemias. En estos casos, la vacuna más ampliamente recomendada es la vacuna de polisacáridos te-travalente A, C, Y, W135^{5,28,29}.

Vacunación frente a la tos ferina. En nuestro medio se recomienda el uso de esta vacuna en personal sanitario que atiende a recién nacidos y prematuros ingresados, así como en aquellos trabajadores en contacto con niños⁴.

Vacuna de la tuberculosis. Dada su limitada eficacia, se recomienda a trabajadores con tuberculina negativa que vayan a trabajar en áreas con elevada prevalencia de *M. tuberculosis* multirresistente y no se puedan implementar las medidas de aislamiento⁴.

Vacuna de la hepatitis A. La vacunación frente al virus de la hepatitis A está indicada en algunos colectivos, dado el cambio epidemiológico que se ha producido en la seroprevalencia de anticuerpos frente a este virus en adultos de nuestro país^{4,30,31}:

- Cuidadores en contacto directo con pacientes con hepatitis A
- Personal implicado en situaciones de catástrofes (bomberos, protección civil, policía)
- Trabajadores en contacto con aguas residuales
- Trabajadores de guarderías y parvularios
- Personal de laboratorio que manipula el virus o que trabaja con animales infectados
- Trabajadores en centros de producción o manipulación de alimentos, con el fin de evitar convertirse en fuente de infección y provocar brotes alimentarios

Tabla 2 Recomendaciones de vacunaciones en adultos con determinadas exposiciones laborales^{4-6,26-29}

Vacuna	Indicaciones	Tipo	Posología	Vía*	Consideraciones
Enfermedad meningocócica	Trabajadores que viajen a zonas de alto riesgo Trabajadores de laboratorio y de investigación	- V. polisacárida A,C,Y,W135	1 dosis	SC	No evaluada en embarazadas. Utilizar si alto riesgo.
Fiebre tifoidea	Personal de laboratorio que manipule <i>Salmonella typhi</i>	-V. atenuada (VA) -V. inactivada (VI)	- VA: 3 comp (días alternos) - VI: 1 dosis	VA (oral) VI (IM)	VA: contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos
Gripe	Personal sanitario Trabajadores servicios esenciales para la comunidad (ej. policía, protección civil)	-Virus fraccionados -Subunidades de virión -V. adyuvadas con MF59 -V. adyuvadas con virosomas	1 dosis anual	IM	
Hepatitis A	Trabajadores laboratorios de investigación Trabajadores en contacto con aguas residuales Trabajadores de parvularios y guarderías Trabajadores de centros de producción /manipulación alimentos	-Virus enteros inactivados -V. de virus enteros inactivados adyuvadas con virosomas	2 dosis 0, 6-12 meses	IM	No cribado prevacunal en menores de 40 años. Utilizar vacunas combinadas A+B si se precisan ambas
Hepatitis B	Personal sanitario Trabajadores de laboratorio clínico y de investigación Trabajadores de instituciones penitenciarias y de servicios de emergencias Personal de limpieza en contacto con residuos Trabajadores expuestos a sangre o pinchazos accidentales	-V. recombinante	3 dosis: 0, 1, 6 meses 4 dosis: 0, 1, 2, 12 meses o 0, 7, 21 días y 12 meses	IM	Comprobar respuesta en personal de riesgo
Poliomielitis	Personal de laboratorio que trabaje con poliovirus	-V. inactivada	1 dosis	SC o IM	
Rabia	Trabajadores en contacto con animales salvajes, espeleólogos, zoólogos. Trabajadores de laboratorio que trabajen con el virus de la rabia	-V. inactivada	3 dosis (0, 7, 21 días)	IM	
Rubeola	Personal sanitario sin evidencia de inmunidad (sobre todo mujer en edad fértil y personal en contacto con embarazadas)	-Triple vírica (atenuada)	1 dosis	SC o IM	Contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos
Sarampión	Todo el personal sanitario sin evidencia de inmunidad	-Triple vírica (atenuada)	2 dosis (0, 1 meses)	SC o IM	Contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos
Parotiditis	Todo el personal sanitario sin evidencia de inmunidad	-Triple vírica (atenuada)	2 dosis (0, 1 meses)	SC o IM	Contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos

Tabla 2		Recomendaciones de vacunaciones en adultos con determinadas exposiciones laborales ^{4-6,26-29} (cont.)			
Vacuna	Indicaciones	Tipo	Posología	Vía*	Consideraciones
Tétanos-difteria	Todos los adultos (vacuna sistemática)	-Toxoide	- En no vacunados: 3 dosis (0, 1, 7 meses) y 2 dosis separadas 10 años. - En vacunados: 1 dosis de recuerdo a los 65 años.	IM	
Tos ferina	Personal sanitario de servicios pediátricos	-V. combinada (dTpa)	1 dosis	IM	No evaluada en embarazo
Tuberculosis	Trabajadores PPD negativo que trabajen en zonas de elevada prevalencia de TBC multirresistente y sin posibilidades de aplicar medidas de aislamiento	-V. atenuada (BCG)	1 dosis	ID	Contraindicadas en embarazo e inmunodeprimidos
Varicela	Personal sanitario susceptible	-V. atenuada	2 dosis (0, 1 meses)	SC	Contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos
Viruela	Trabajadores de laboratorio que manipulen Orthopoxvirus	-V. atenuada	1 dosis	ID	Contraindicada en embarazo e inmunodeprimidos

* SC: subcutánea. IM: intramuscular. ID: intradérmica.

Tabla 3	Condiciones clínicas objeto de vacunación antigripal ²⁷
	Enfermedades crónicas cardiovasculares o pulmonares (incluyendo asma)
	Enfermedades metabólicas crónicas (ej. diabetes mellitus)
	Obesidad mórbida (índice de masa corporal igual o superior a 40)
	Insuficiencia renal
	Hemoglobinopatías y anemias
	Asplenia
	Enfermedad hepática crónica
	Enfermedades neuromusculares graves
	Inmunosupresión (incluida la originada por la infección por VIH o por fármacos)
	Enfermedades que conllevan disfunción cognitiva (ej. síndrome de Down)
	Personas de 18 años o menos en tratamiento prolongado con ácido acetilsalicílico (por la posibilidad de desarrollar un síndrome de Reye tras la gripe)
	Mujeres embarazadas

Tabla 4 Vacunación en el personal sanitario^{4-9,11-13,15,16,18,19,26,27,33,34,42}

	Enfermedad/Vacuna	Indicación*	Administración	Pauta vacunal
Vacunaciones generales del adulto	Tétanos-difteria (Td)/(dTpa) ¹	Todos los adultos	IM	En no vacunados: 3 dosis (0, 1, 7 meses) y 2 dosis separadas 10 años. En vacunados: 1 dosis de recuerdo a los 65 años.
	Enfermedad neumocócica Vacuna polisacárida 23-valente	Adultos > 65 años o con mayor riesgo de complicaciones por enfermedades de base	IM o SC	1 dosis. Revacunación si existe indicación.
Vacunaciones según susceptibilidad individual	Hepatitis A Vacuna inactivada	Personal de laboratorio que trabaje con VHA. Personal neonatología, pediatría e infecciosas. Personal de comedores, limpieza y gestión de residuos	IM	Dos dosis (0, 6-12 meses)
	Fiebre tifoidea Inactivada (intramuscular) Atenuada (oral)	Personal de laboratorio que manipule muestras con <i>Salmonella typhi</i>	IM VO	1 dosis, con dosis de recuerdo cada 3 años (intramuscular). 3 dosis a días alternos y revacunación cada 3 años (oral).
	Polio Vacuna inactivada	Personal de laboratorio que maneje muestras con sospecha de virus. Personal sanitario en estrecho contacto con pacientes que estén eliminando virus	IM	En no vacunados: 3 dosis (0, 1, 7 meses). En vacunados: 1 dosis booster, en cualquier momento de la vida, si persiste el riesgo.
	Enfermedad meningocócica Conjugada C Polisacárida A,C,Y,W135	Personal sanitario con asplenia o con déficit del complemento Personal que viaje a zonas de elevada endemicidad	IM SC	1 dosis. Revacunación cada 5 años en viajeros si persiste el riesgo.
	Tuberculosis BCG (Calmette-Guérin)	Sanitarios en zonas con alta frecuencia de multirresistencia y grandes probabilidades de contagio	Intradérmica	1 dosis
	Rabia V. inactivada	Personal de laboratorio que trabaje con Rabdovirus	IM	3 dosis (0, 7, 21 días)
	Vacunaciones indicadas por mayor riesgo	Antigripal	Todo personal sanitario	IM
Sarampión, rubeola, parotiditis Triple vírica		Todo el personal sanitario sin evidencia de inmunidad	IM o SC	2 dosis (0,1 meses) para Sarampión y parotiditis. 1 dosis para Rubeola.
Antivaricela		Todo el personal sanitario sin evidencia de inmunidad ²	SC	2 dosis (0,1 meses)
Hepatitis B		Todo el personal sanitario no inmunizado	IM	3 dosis (0, 1, 6 meses). No necesario más dosis si HBsAc postvacunal ≥ 10 mUI/ml ³

* Se deben tener en cuenta las contraindicaciones, reacciones adversas y precauciones generales de las vacunas.

¹En personal que atiende a niños prematuros y recién nacidos que precisen hospitalización

²Se recomienda determinación serológica previa

³Se recomienda determinación serológica postvacunal

Tabla 5 Condiciones médicas y otras indicaciones para la administración de la vacuna antineumocócica conjugada 13-valente (VNC-13V) y la vacuna antineumocócica polisacárida 23-valente (VNP-23V) en adultos de 19 o más años de edad¹⁰

Grupo de riesgo	Condición médica	VNC-13V	VNP-23V	
		Recomendada	Recomendada	Revacunación a los 5 años
Personas inmunocompetentes	Enfermedad cardiovascular crónica ¹		X	
	Enfermedad pulmonar crónica ²		X	
	Diabetes mellitus		X	
	Pérdida de líquido cefalorraquídeo	X	X	
	Implante coclear	X	X	
	Alcoholismo		X	
	Enfermedad hepática crónica, cirrosis		X	
	Tabaquismo		X	
Personas con asplenia anatómica o funcional	Anemia falciforme y otras hemoglobinopatías	X	X	X
	Asplenia congénita o adquirida	X	X	X
Personas inmunocomprometidas	Inmunodeficiencias congénitas o adquiridas ³	X	X	X
	Infección por VIH	X	X	X
	Insuficiencia renal crónica	X	X	X
	Síndrome nefrótico	X	X	X
	Leucemia	X	X	X
	Linfoma	X	X	X
	Enfermedad de Hodgkin	X	X	X
	Neoplasia generalizada	X	X	X
	Inmunosupresión iatrogénica ⁴	X	X	X
	Trasplante de órgano sólido	X	X	X
	Mieloma múltiple	X	X	X

* Todos los adultos ≥ 65 años deberían recibir una dosis de VNP-23V, con independencia de su historia previa de vacunación con vacuna antineumocócica.

¹Incluye insuficiencia cardíaca congestiva y cardiomiopatías, y excluye la hipertensión.

²Incluye la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el enfisema y el asma.

³Incluyen deficiencias de linfocitos T o B (humoral), déficits del complemento (particularmente deficiencias de C1, C2, C3 y C4), y alteraciones fagocíticas (excluyendo la enfermedad granulomatosa crónica).

⁴Enfermedades que precisen tratamiento con fármacos inmunosupresores, incluyendo corticoesteroides sistémicos a largo plazo y radioterapia.

- Profesionales que se desplazan a trabajar a zonas con condiciones higiénico-sanitarias deficientes en países de moderada o alta endemicidad de hepatitis A, especialmente los nacidos a partir del año 1966

Vacuna de la hepatitis B. En España, dado que la vacunación sistemática frente a este virus se introdujo en el año 1996 en los adolescentes, la administración de esta vacuna se recomienda en los siguientes colectivos de trabajadores con edades superiores a 30 años⁴:

- Personal sanitario y parasanitario, incluido personal en formación que tenga contacto con sangre o instrumentos contaminados con sangre

- Personal que emplea técnicas que impliquen punción percutánea de piel o mucosas (ej. acupuntura, tatuajes, piercings, manicura o pedicura)

- Personal de instituciones penitenciarias o de instituciones cerradas con deficientes mentales o menores acogidos

- Trabajadores de primeros auxilios o con trabajos de servicio a la comunidad (ej. policía, bomberos)

- Personal de limpieza de jardines y parques, así como personal que trabaja en la recogida de basuras

Vacuna de la rabia. Las indicaciones en el medio laboral se limitan a personal de laboratorio que trabaje con el virus de la rabia y a profesionales cuya actividad laboral

implique algún riesgo (zoólogos, geólogos o personas que trabajen en centros de protección animal). Asimismo, la vacunación se recomienda en personal que se desplace a trabajar a zonas endémicas de rabia y cuya actividad laboral implique algún riesgo⁴.

Otras vacunas. Algunas vacunas sólo están indicadas en personal de laboratorio que trabaje con determinados microorganismos, o bien a profesionales que se desplacen a trabajar a zonas endémicas donde, durante el desarrollo de sus actividades profesionales, pueden estar en íntimo contacto con la fuente de infección de tales microorganismos (ej. vacuna frente a la fiebre tifoidea, poliomielitis, peste, fiebre amarilla y viruela)⁴.

c) Vacunación en personal sanitario

El personal sanitario se define como toda persona que desempeña tareas cuya principal finalidad es proteger y mejorar la salud en su comunidad³². Las vacunas indicadas en dicho personal se han descrito brevemente, si bien a continuación se incidirá en las mismas, dado el elevado riesgo que presentan de padecer alguna de las enfermedades inmunoprevenibles al desarrollar su práctica profesional. Estas vacunas se clasifican, a su vez, en (tabla 4):

Vacunaciones generales del adulto. Actualmente todo adulto debe estar correctamente vacunado frente a tétanos y difteria. Además, el Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) recomienda que, con independencia de la edad, todo trabajador sanitario reciba una única dosis de dTpa (difteria, Tétanos y tos ferina acelular) tan pronto como sea posible y con independencia del tiempo que haya pasado respecto a la dosis más reciente de vacuna Td (Tétanos-difteria). Con esta medida se pretende proteger al personal sanitario contra la tos ferina, así como reducir la transmisión a pacientes y a otros trabajadores sanitarios, al igual que a sus familiares y a personas de la comunidad⁶.

Asimismo deben vacunarse, con una dosis de vacuna antineumocócica polisacárida 23-valente (VNP-23V), los trabajadores sanitarios que cumplan los criterios de indicación del resto de la población general, tal como son los siguientes casos: a) personas de 65 o más años, con independencia de su estado de salud⁹; b) personas inmunocompetentes con riesgo de enfermedad neumocócica o sus complicaciones debido a enfermedades crónicas (ej. enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas, diabetes mellitus, o hepatopatía crónica)⁷; c) personas inmunocomprometidas con riesgo de enfermedad neumocócica o sus complicaciones (ej. asplenia⁸, inmunodeficiencias primarias¹¹, insuficiencia renal crónica¹², síndrome nefrótico¹², trasplante de progenitores hematopoyéticos¹⁵ o personas receptoras de un trasplante de órgano sólido¹⁶); d) personas con infección por VIH¹⁸; y e) personas con implantes cocleares o susceptibles de recibirlos^{33,34}.

Por su parte, la revacunación no se recomienda, excepto en los adultos que alcancen los 65 años de edad y hubieran sido vacunados antes como consecuencia de con-

diciones médicas de riesgo. En este caso, la revacunación se efectuará pasados 5 años de la primera dosis¹⁹.

Recientemente, el ACIP ha elaborado las recomendaciones para la utilización de la vacuna antineumocócica conjugada 13-valente (VNC-13V) en adultos, en las cuales se especifican las siguientes consideraciones (tabla 5)¹⁰:

1) En adultos de 19 o más años inmunocomprometidos, así como con asplenia, pérdida de líquido cefalorraquídeo, o con implantes cocleares, y que no han recibido previamente la VNP-23V ni la VNC-13V, se debe administrar una dosis de VNC-13V primero seguida de una dosis de VNP-23V al menos 8 semanas después. Por su parte, las dosis posteriores de VNP-23V deben seguir las recomendaciones vigentes que elaboró el ACIP en el año 2010 para la mencionada vacuna¹⁴; en especial, se recomienda la administración de una segunda dosis de VNP-23V a los 5 años de haber administrado la primera dosis de VNP-23V en personas de 19-64 años de edad con asplenia anatómica o funcional y en personas inmunocomprometidas.

Por otro lado, aquellas personas vacunadas con VNP-23V antes de los 65 años por cualquier indicación, deberían recibir otra dosis de VNP-23V a los 65 años o más tarde (a fin de que pase mínimo 5 años desde la dosis previa de VNP-23V).

2) En adultos de 19 o más años inmunocomprometidos, asplenia, pérdida de líquido cefalorraquídeo, o con implante coclear, que hayan recibido previamente una o más dosis de VNP-23V se debería administrar una dosis de VNC-13V uno o más años después de haber recibido la última dosis de VNP-23V. Por su parte, en aquéllos que requieran dosis adicionales de VNP-23V, la primera de tales dosis debe ser administrada no antes de 8 semanas después de haber recibido la VNC-13V y al menos 5 años después de la dosis más reciente de VNP-23V.

En España, en la actualidad, la VNC-13V está indicada para la prevención de la enfermedad invasiva por *S. pneumoniae* en adultos de 50 años de edad y mayores. Asimismo se prevé que la Agencia Española del Medicamento evalúe, antes de fin de 2012, la ampliación de la indicación de esta vacuna para el grupo de edad de 18-49 años³⁵.

En cualquier caso, será esencial que en el futuro las recomendaciones sobre la vacunación antineumocócica se fundamenten en los resultados de las evaluaciones de las distintas vacunas con respecto a su inmunogenicidad a largo plazo, efectividad y coste-efectividad³⁶.

Vacunaciones en función de la susceptibilidad del trabajador sanitario. Algunas vacunas recomendadas en personal sanitario dependen de determinados factores individuales.

Se recomienda la *vacunación frente a la hepatitis A* (dos dosis separadas 6-12 meses previo estudio serológico) a trabajadores de los servicios de neonatología, pediatría, infecciosas, geriatría, digestivo, y al personal de comedores, cafeterías, laboratorios de investigación, personal de limpieza, gestión de residuos y servicios de

mantenimiento⁴. En caso de no estar vacunado frente al virus de la hepatitis B se considerará administrar la vacuna combinada A+B. Asimismo, la vacunación está recomendada en trabajadores sanitarios susceptibles que presenten hepatopatía crónica o que vayan a realizar viajes internacionales a países con moderada o alta endemicidad de hepatitis A⁶.

La *vacunación frente a la poliomielitis* se recomienda en personal de laboratorio que manipule especímenes que puedan contener poliovirus, así como en trabajadores sanitarios que tengan contacto cercano con pacientes que puedan estar excretando poliovirus salvaje^{4,6}. Dado que Europa se consideró libre de polio en el año 2002, la mencionada recomendación quedaría restringida para los trabajadores que viajen a ejercer su profesión en áreas donde los poliovirus estén circulando. En este caso, los trabajadores sanitarios no vacunados deberían recibir una serie de 3 dosis con la vacuna de la polio inactivada, administrando la segunda dosis 4-8 semanas después de la primera, y la tercera dosis a los 6-12 meses de la segunda; por su parte, los trabajadores que hubieran completado previamente una serie de vacunación frente a la polio deberían recibir una dosis booster, en cualquier momento de su vida, si persiste el riesgo de exposición⁶.

La *vacunación antimeningocócica* se recomienda en trabajadores sanitarios con asplenia⁸ o déficit del complemento¹¹, dado que estas condiciones clínicas incrementan el riesgo de padecer enfermedad meningocócica. En dichos casos la vacuna indicada es la antimeningocócica C conjugada, sin ser necesario la revacunación^{8,11}.

Por su parte, los trabajadores sanitarios que viajen a países donde la enfermedad meningocócica es hiperendémica o epidémica también presentan un riesgo elevado de infección, por lo que deberían ser vacunados antes del viaje si nunca lo han sido o si lo fueron hace más de 5 años; en tales casos la vacuna a administrar, preferiblemente, es la de polisacáridos tetravalente A,C,Y,W135⁵. Asimismo, el personal de microbiología que pueda estar expuesto, de manera rutinaria, a aislamientos de *N. meningitidis* debería recibir una dosis de dicha vacuna y un booster cada 5 años si persiste el riesgo de exposición⁶.

La *vacunación frente a la fiebre tifoidea* está indicada en personal de laboratorio que manipule con frecuencia muestras de *S. typhi*. Si se utiliza la vacuna oral se ingerirán 3 dosis a días alternos con revacunaciones cada 3 años, mientras que si se emplea la intramuscular se administrará una dosis con revacunaciones cada 3 años si persiste el riesgo^{4,6}.

La recomendación de *otras vacunas*, como la BCG, la antirrábica o la vacuna frente a *H. influenzae b*, se realizará en función de otros factores o riesgos individuales (como son, respectivamente, la realización de viajes a zonas con brotes de tuberculosis multirresistente con gran probabilidad de contagio, la manipulación de *Rabdovirus*, o el padecer inmunodeficiencias o asplenia^{4,8}).

Vacunaciones indicadas por mayor riesgo en personal sanitario:

Vacuna de la gripe. Los trabajadores sanitarios pueden actuar como potenciales vectores en la transmisión nosocomial de la gripe³⁷; por ello, la vacunación de los mismos constituye un elemento fundamental de los programas de prevención y control de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria³⁸. Entre los beneficios que conlleva vacunar a los trabajadores sanitarios frente a la gripe se encuentran la protección personal³⁹, la disminución del absentismo laboral³⁹ y la reducción de la morbimortalidad de los pacientes que atienden⁴⁰; además, la vacunación ha demostrado ser coste-efectiva⁴¹.

Las recomendaciones de vacunación incluyen, entre otros, a personal médico y de enfermería, auxiliares de enfermería, fisioterapeutas, técnicos, odontólogos, farmacéuticos, trabajadores de laboratorio y de autopsias, administrativos o personal de seguridad^{6,13,17,42}.

Vacuna triple vírica (parotiditis, sarampión, rubeola). El ACIP⁶ considera que todas las personas que trabajan en centros sanitarios deberían tener evidencia razonable de presentar inmunidad frente a parotiditis, sarampión y rubeola. Dicha evidencia incluye cualquiera de las siguientes situaciones: a) documentación escrita de haber recibido la correspondiente vacunación (en caso del sarampión y parotiditis se precisa haber recibido 2 dosis separadas entre sí un mínimo de 28 días, mientras que en el caso de la rubeola se precisa haber recibido una dosis); b) evidencia de inmunidad según resultados de serología (IgG positiva frente a parotiditis, sarampión y rubeola); c) confirmación de enfermedad según resultados de laboratorio; d) haber nacido antes de 1957 (si bien, en personas no vacunadas sin evidencia de inmunidad o confirmación de enfermedad según resultados de laboratorio, se podría recomendar su vacunación, sobre todo si existiera un brote de sarampión o parotiditis).

De este modo, el ACIP⁶ recomienda que los trabajadores sin adecuada evidencia razonable de tener inmunidad frente a sarampión o parotiditis reciban 2 dosis de vacuna triple vírica separadas entre sí un mínimo de 28 días, mientras que los que no presenten una adecuada evidencia de inmunidad frente a rubeola reciban una sola dosis de vacuna triple vírica.

Vacuna antivariélica. Aunque la varicela suele ser una enfermedad leve en la infancia, y prácticamente el 95% de la población mayor de 14 años está inmunizada, los casos de varicela en embarazadas, neonatos, inmunodeprimidos o adultos pueden tener graves complicaciones; además, con frecuencia se ha descrito transmisión hospitalaria, tanto a partir de pacientes como de personal o visitantes. Por este motivo se recomienda⁶ que todos los trabajadores sanitarios presenten evidencia de inmunidad frente a varicela; para ello, en caso de

que los trabajadores no posean dicha evidencia de inmunidad, deberían recibir 2 dosis de vacuna antivariela con un intervalo mínimo de 4 semanas entre las dosis.

La evidencia de inmunidad incluye cualquiera de las siguientes situaciones: a) documentación escrita de haber recibido 2 dosis de vacuna antivariela; b) evidencia de inmunidad o confirmación de enfermedad según resultados de laboratorio; c) diagnóstico, realizado por un médico, de haber padecido la varicela; d) diagnóstico, realizado por un médico, de haber padecido un herpes zóster.

La serología prevacunal del personal sanitario sin evidencia de inmunidad es probablemente coste-efectiva; de hecho, se puede incluso elegir testar a todos los no vacunados, con independencia del antecedente de haber sufrido la enfermedad, dado que una pequeña proporción de personas con una historia de enfermedad puede ser susceptible.

Por su parte, no se recomienda la realización, de manera rutinaria, de serología postvacunal frente a varicela después de haber recibido dos dosis de vacuna.

Vacuna de la hepatitis B. En nuestro país, desde 1978, la infección por el virus de la hepatitis B (VHB) se considera enfermedad profesional por su mayor riesgo en el medio sanitario⁴³. La transmisión de dicho virus continúa siendo habitual, habiéndose descrito brotes hospitalarios a partir de personal sanitario infectado; ello justifica que se recomiende la vacunación sistemática de todo trabajador sanitario susceptible y potencialmente expuesto a sangre u otro material infeccioso con dicho virus⁴⁶. La pauta vacunal recomendada es 0,1 y 6 meses; posteriormente, se debe realizar una serología 1-2 meses después de haber administrado la última dosis, para determinar el título de anticuerpos anti-antígeno de superficie del VHB (HBsAc). Se considerará respondedor si HBsAc ≥ 10 mUI/ml⁴⁶; en tales casos no se recomienda administrar dosis booster, pues la memoria inmunológica es muy potente y protege frente a exposiciones al virus, incluso si los HBsAc desaparecen¹⁹.

Por su parte, en trabajadores no respondedores a un ciclo de primovacuna se recomienda repetir la pauta vacunal⁴⁶, si bien, recientemente se ha descrito cómo la revacunación utilizando una sola dosis de vacuna HBVaxPro-40[®], o una dosis de Fendrix[®], consiguen una respuesta satisfactoria en el 90,7 y el 100% de los casos, respectivamente⁴⁴.

CONCLUSIONES

Los cambios epidemiológicos registrados en los últimos años con la reemergencia de algunas enfermedades inmunoprevenibles, como la tos ferina, el sarampión, la parotiditis o la gripe, obligan a que el personal laboral expuesto (especialmente el trabajador sanitario) revise su situación inmunológica. Este hecho, junto con los avances tecnológicos que permiten el desarrollo de nuevas vacunas, como la antineumocócica conjugada 13-valente, hace preciso que se deba estar en vigilancia permanente a fin de que el trabajador esté protegido frente a las enfermedades inmunoprevenibles por las vacunas correspondientes en el momento oportuno.

FINANCIACIÓN

Los autores hacen constar que no se ha recibido financiación alguna para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- García AM, Gadea R. Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. *Arch Prev Riesgos Labor* 2004;7:3-8.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, nº 269 (10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, nº 124 (24 de mayo de 1997).
- Sáenz MC, Castrodeza J, de Juanes JR. Vacunaciones frente a exposiciones laborales. *Medicina Preventiva* 2010;16:31-40.
- Fernández Crehuet J, López R. Vacunaciones en viajeros internacionales. *Medicina Preventiva* 2010;16:41-61.
- Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2011; 60(RR-7):1-45.
- Bayas JM, Campins M. Vacunación para adultos inmunocompetentes que padecen afecciones crónicas: enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes mellitus y hepatopatías. *Medicina Preventiva* 2009;15:48-53.
- Campins M, Bayas JM. Vacunaciones para adultos asplénicos. *Medicina Preventiva* 2010;16:19-22.
- Salleras L, Domínguez A. Vacunación antineumocócica polisacárida 23-valente. *Medicina Preventiva* 2009;15:14-21.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine for Adults with Immunocompromising Conditions: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2012; 61:816-9.
- Campins M, Bayas JM. Vacunación en pacientes con inmunodeficiencias graves. *Medicina Preventiva* 2009;15:54-58.
- Bayas JM, Campins M. Vacunaciones para adultos con insuficiencia renal crónica y en programas de hemodiálisis. *Medicina Preventiva* 2010;16:15-18.
- Picazo JJ, Alonso LM, Arístegui J, Bayas JM, Sanz J, Del Amo P, et al. Consenso sobre la vacunación frente a la gripe en el personal sanitario. *Rev Esp Quimioter* 2012; 25:226-39.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Advisory Committee on Immunization Practices. Updated recommendations for prevention of invasive pneumococcal disease among adults using the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59:1102-6.
- Bayas JM, Campins M, Adell C. Vacunaciones para pacientes trasplantados de progenitores hematopoyéticos. *Medicina Preventiva* 2010; 16:7-14.

16. Campins M, Bayas JM. Vacunación en pacientes con trasplante de órganos sólidos. *Medicina Preventiva* 2009;15:59-65.
17. Fiore AE, Shay DK, Broder K, Iskander JK, Uyeki TM, Mootrey G, et al; Centers for Disease Control and Prevention. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2009. *MMWR Recomm Rep* 2009; 58(RR-8):1-52.
18. Sáenz MC, Gil A, Carrasco P. Vacunaciones en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Medicina Preventiva* 2010;16:23-25.
19. Comité de Vacunas de la SEMSPH. Calendario de vacunaciones sistemáticas del adolescente y adulto recomendado por la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. *Medicina Preventiva* 2010;16:76-86.
20. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [sede Web]. [acceso 31 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.msps.es/profesionales/saludPublica/home.htm>
21. Sociedad Española de Quimioterapia [sede Web]. [acceso 2 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.seq.es/index.php>
22. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene [sede Web]. [acceso 3 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.sempsph.com/>
23. Asociación Española de Vacunología [sede Web]. [acceso 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.vacunas.org/>
24. NTP384: La Inmunización activa: una herramienta de prevención. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2007.
25. Asociación Española de Vacunología. Vacunas ante los riesgos del ejercicio de la profesión [Internet] [acceso 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.vacunas.org/es/calendario-vacunacion/vacunas-del-adulto/6632-vacunas-ante-los-riesgos-del-ejercicio-de-la-profesion>
26. Grupo de trabajo para la actualización del capítulo sobre vacuna de tétanos y difteria del documento "Vacunación en adultos". Vacunación en adultos, recomendaciones Vacuna de difteria y tétanos. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2009.
27. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Prevención de la Gripe. Vacunación antigripal. [Internet] [acceso 31 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/gripe/gripe.htm>
28. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Consejos para el viajero. [Internet] [acceso 31 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.msps.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/salud/consejosViajero.htm>
29. Asociación Española de Vacunología. Vacunación para viajeros [Internet] [acceso 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.vacunas.org/es/info-publico/vacunas-para-viajeros>
30. Domínguez A, Bruguera M, Plans P, Espuñes J, Costa J, Plasencia A, Salleras L. Declining hepatitis A seroprevalence in adults in Catalonia (Spain): a population-based study. *BMC Infect Dis* 2007; 7:73.
31. Cilla G, Pérez-Trallero E, Artieda J, Serrano-Bengoechea E, Montes M, Vicente D. Marked decrease in the incidence and prevalence of hepatitis A in the Basque Country, Spain, 1986-2004. *Epidemiol Infect* 2007; 135:402-8.
32. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo, 2006 [Internet] [acceso 24 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2006/es/index.html>
33. Consejería de Sanidad. Junta de Castilla y León. Circular 8 de octubre de 2012 de la Dirección General de Salud Pública. Campaña de vacunación contra la gripe y el neumococo para la temporada 2012-2013 [Internet] [acceso 28 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/vacunaciones/campana-vacunacion-gripe-neumococo-2012-2013>
34. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid. Calendario de Vacunación para Adultos [Internet] [acceso 26 de octubre de 2012]. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142425057113&language=es&pagename=PortalSalud%2FPage%2FPTSA_pintarContenidoFinal&vest=1159289987028
35. Domínguez V, Arrazola P, Campins M, Chamorro J, de Diego J, Fenoll A, et al. Documento de consenso de las Sociedades Científicas de Medicina Preventiva: Recomendaciones de vacunación antineumocócica en el adulto por indicación médica. [Internet] [acceso 3 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.sempsph.com/es/documentos-sempsph/medicina-clinica-preventiva>
36. Fedson DS, Nicolas-Spony L, Klemets P, van der Linden M, Marques A, Salleras L, et al. Pneumococcal polysaccharide vaccination for adults: new perspectives for Europe. *Expert Rev Vaccines* 2011; 10:1143-67.
37. Martinello RA, Jones L, Topal JE. Correlation between healthcare workers' knowledge of influenza vaccine and vaccine receipt. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:845-7.
38. Loulergue P, Moulin F, Vidal-Trecan G, Absi Z, Demontpion C, Menager C, et al. Knowledge, attitudes and vaccination coverage of healthcare workers regarding occupational vaccinations. *Vaccine* 2009; 27:4240-3.
39. Jordan R, Hayward A. Should healthcare workers have the swine flu vaccine?. *BMJ* 2009; 339:b3398.
40. Carman WF, Elder AG, Wallace LA, McAulay K, Walker A, Murray GD, et al. Effects of influenza vaccination of health-care workers on mortality of elderly people in long-term care: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 355:93-7.
41. Nichol KL, Lind A, Margolis KL, Murdoch M, McFadden R, Hauge M, et al. The effectiveness of vaccination against influenza in healthy, working adults. *N Engl J Med* 1995; 333:889-93.
42. Asociación Española de Vacunología. Vacunación en personal sanitario [Internet] [acceso 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: http://www.vacunas.org/index.php?option=com_content&task=view&id=5665&Itemid=394
43. Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, sobre la consideración de Hepatitis B como enfermedad profesional.
44. Hoebe CJ, Vermeiren AP, Dukers-Muijers NH. Revaccination with Fendrix® or HBVaxPro® results in better response rates than does revaccination with three doses of Engerix-B® in previous non-responders. *Vaccine* 2012; 30:6734-7.