Gestión de los equipos de protección individual
FRENTE AL RIESGO BIOLÓGICO

Angelina Constans Aubert, Rosa Mª Alonso Espadalé y Xavier Guardino Solá
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona. INSHT.
cnctinsht@mtas.es

Introducción

Se entiende por riesgo biológico aquel riesgo asociado con la exposición a agentes biológicos. Cuando la exposición a los agentes biológicos es debida a la actividad profesional, se habla de riesgos biológicos profesionales. Desde este punto de vista se distinguen dos tipos de actividades: aquéllas en las que existe intención deliberada de manipular agentes biológicos, como por ejemplo en los laboratorios de diagnóstico microbiológico, el trabajo con animales expresamente contaminados y las industrias en cuyos procesos se utilizan estos agentes en grandes cantidades, y las actividades en las que no existe la intención deliberada de manipular agentes biológicos, pero sí puede existir una exposición debida a la naturaleza del trabajo. Un listado orientativo es el contenido en el anexo I del Real Decreto 664/1997 de 12.5. (Mº. Presidencia, BOE de 24.5.1997, rect. de 15.4.1998). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, modificado por la Orden de 25.3.1998 (Mº. Trabajo y Asuntos Sociales, BOE 30.3.1998). (Véase tabla 1). En el presente trabajo se analiza la política a seguir en la gestión de los equipos de protección individual frente al riesgo biológico en las distintas actividades que se consideran.

Por agentes biológicos se entiende los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad (Real Decreto 664/1997). La definición formal de agente biológico incluye bacterias, hongos, parásitos y virus. Sin embargo, este concepto es más amplio, ya que dentro del grupo de los virus, se incluyen agentes no clasificados asociados a encefalopatías espongiformes transmisibles (priones o proteínas priónicas).

Tabla 1
Lista indicativa de actividades en las que puede tener lugar una manipulación no deliberada de agentes biológicos (Real Decreto 664/1997. Anexo I)

- Trabajos en centros de producción de alimentos.
- Trabajos agrarios.
- Actividades en las que existe contacto con animales o con productos de origen animal.
- Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.
- Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación, con exclusión de los laboratorios de diagnóstico microbiológico.
- Trabajos en unidades de eliminación de residuos.
- Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales.

Tabla 2
Algunas enfermedades producidas por agentes biológicos y que pueden contraerse en el medio laboral

Enfermedad	Principales trabajadores expuestos.
Brucelosis	Ganaderos, Veterinarios, Trabajadores de mataderos en contacto con animales infectados.
Carbunco	Trabajadores que manipulan pelo, pieles, lana, derivados de animales infectados.
Tétanos	Trabajadores agropecuarios, bomberos, forestales y cuidadores de parques y jardines.
Hepatitis B	Trabajadores del sector sanitario, cárceles, bomberos, agentes de seguridad, socorristas.
Hepatitis C	Trabajadores del sector sanitario, cárceles, bomberos, agentes de seguridad, socorristas.
SIDA	Trabajadores del sector sanitario, cárceles, bomberos, agentes de seguridad, socorristas.
Tuberculosis	Trabajadores del sector sanitario en contacto con enfermos y/o en contacto con muestras contaminadas, cárceles, atención al público, docentes.

Algunas de las enfermedades producidas por agentes biológicos y que pueden contraerse en el mundo laboral son: la brucelosis, el carbunco y el tétanos. Es en el ambiente laboral sanitario donde estas enfermedades adquieren una especial relevancia por la mayor posibilidad de contagio, como ocurre con la hepatitis B, la hepatitis C, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y la tuberculosis. (Véase la tabla 2). Sin embargo, hay que destacar que la prevalencia de estas enfermedades ha disminuido drásticamente gracias al uso de eficaces medidas de prevención.

Como norma general existen tres tipos de medidas para hacer frente al riesgo biológico:

– **Físicas**: son las destinadas a evitar el contacto con los agentes, sobre las bases de: confinamiento (cabinas de seguridad biológica), barreras frente al contacto dérmico o mucosas (guantes, pantallas faciales, gafas) y barreras frente a la entrada por vía respiratoria (máscaras y mascarillas con filtro o autofiltrantes); algunos autores incluyen dentro de este tipo de medidas la utilización de medios físicos para desinfección y esterilización, como son el calor, las radiaciones ultravioletas y las radiaciones ionizantes.

– **Químicas**: hacen referencia a la utilización de desinfectantes y esterilizantes químicos.

– **Biológicas**: contemplan la vacunación o inmunización activa.

La experiencia en la prevención frente al riesgo biológico indica que se suele actuar de manera combinada, prevaleciendo en cada caso la medida o medidas más eficaces y más seguras sobre la base del principio de que el riesgo se debe eliminar siempre, y que cuando ello no sea posible, se reducirá al máximo. Al conjunto de estas medidas deben sumarse las medidas higiénicas de tipo personal sobre limpieza y mantenimiento tanto de la ropa de trabajo como de los equipos de protección, así como una serie de prohibiciones en el lugar de trabajo, como por ejemplo comer, beber, fumar, cambio de ropa y de equipos de protección individual (EPI), etc.

En general, pero sobre todo en el ámbito sanitario, existe una marcada tendencia a confundir los equipos destinados a evitar la contaminación (protección del producto y del paciente) con los destinados a la protección del trabajador, usándose aquéllos como protecciones personales frente al riesgo biológico, cuando en la mayoría de situaciones no sólo no son eficaces sino que producen una sensación de falsa seguridad. Éste es uno de los motivos de la importancia de la gestión que deberá establecerse para la utilización del EPI que garantice una protección efectiva frente al riesgo biológico y, en su caso, compatible con el correspondiente para mantener la asepsia del material, la muestra y la protección del paciente.

Equipos de protección individual

Una vez efectuada la evaluación de riesgos, se debe intentar eliminar o reducir la exposición al nivel más bajo posible con medidas de tipo colectivo, como puede ser el empleo de cabinas de seguridad biológica para todas aquellas operaciones que puedan generar aerosoles infecciosos, creación de espacios de confinamiento para enfermos con problemas respiratorios infecciosos, etc. Cuando esto no sea posible, o sea insuficiente, deberán adoptarse medidas de protección individual.

Según el artículo 2 del Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, se entenderá por equipo de protección individual cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Vías de entrada

Las vías de penetración de los agentes biológicos en el organismo pueden ser: respiratoria, digestiva, dérmica

(Continúa en la página 37)

(Viene de la pág. 28)

y conjuntiva. La combinación entre el número de microorganismos en el ambiente, la virulencia de los mismos (grado de infectividad) y la resistencia del individuo determinará, en última instancia, la probabilidad de contraer la enfermedad. No hay que olvidar, por otro lado, los posibles efectos tóxicos y alérgicos de los agentes biológicos.

En algunas actividades y sobre todo en el ámbito sanitario, el riesgo de adquirir una enfermedad infecciosa, más que a la inhalación de bioaerosoles infecciosos, está directamente ligado con la exposición a sangre y provocado sobre todo por cortes o pinchazos accidentales. En este sentido se suele diferenciar el factor de riesgo biológico de los otros factores de riesgo porque la exposición al agente se produce habitualmente por un accidente.

Más adelante, en la tabla 5, se resumen los EPI adecuados frentes a las distintas posibles exposiciones.

Protección de la vía respiratoria

La exposición por vía respiratoria tiene lugar por la inhalación de aerosoles que contengan microorganismos. Estos aerosoles pueden ser producidos por pacientes o animales contaminados o enfermos, en operaciones de laboratorio y todas aquellas actividades susceptibles de generarlos. Para evitar la inhalación se emplean EPI que, técnicamente se pueden clasificar en equipos dependientes e independientes del medio ambiente. Véase la tabla 3. Es habitual que frente al riesgo biológico se utilicen EPI de las vías respiratorias asignados a agentes químicos.

EPI dependientes del medio ambiente recomendados frente al riesgo biológico

Las protecciones respiratorias más adecuadas frente a los microorganismos, son las mascarillas o medio máscaras filtrantes contra partículas con filtros FFP3. Estas medias máscaras filtrantes llamadas también mascarillas autofiltrantes, se clasifican en función de su rendimiento en FFP1, FFP2, y FFP3. Los filtros recomendados FFP3 tienen una eficacia superior a 98%, los filtros FFP2 tienen una eficacia del 92% y los FFP1 del 78%, según la norma UNE-EN 149:2000; estos filtros

están diseñados para garantizar la protección contra los aerosoles sólidos y líquidos.

El embalaje de dichas máscaras filtrantes debe marcarse de forma clara y duradera en el embalaje más pequeño disponible comercialmente con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada del fabricante o suministrador.
- Marca de identificación del tipo.
- Clasificación: FFP1, FFP2, FFP3.
- Número y año de la publicación de la Norma Europea.
- Fecha de expiración de vida útil.
- La frase "véase la información suministrada por el fabricante".
- Condiciones de almacenamiento (temperatura y humedad).

Teóricamente deberían emplearse este tipo de protecciones pero equipadas con filtros HEPA (High Efficiency Particulate Airbone), que cumplen normas tipo MIL-F51068 y BS3928, según las cuales se obtiene una eficacia mínima del 99,99% para partículas de 0,3 mm de diámetro. Filtros de este tipo son los que se utilizan para filtrar el aire en las cabinas de seguridad biológica y el destinado a zonas estériles, como por ejemplo, los quirófanos. Un aire filtrado a través de un filtro HEPA se considera un aire estéril.

Tabla 3
Clasificación de los equipos de protección respiratoria

Equipos de protección respiratoria	
Equipos filtrantes (dependientes del medio ambiente)	Equipos respiratorios (independientes del medio ambiente)
Adaptador facial con filtro	Adaptador facial con suministro de aire respirable

Frente a los riesgos biológicos derivados de salpicaduras de agua contaminada, de sangre u otros fluidos corporales a las mucosas oral o nasal, podría considerarse suficiente el empleo de mascarillas quirúrgicas. Estas mascarillas no se consideran, sin embargo, EPI de las vías respiratorias según la Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial. Su marcado CE hace referencia a la conformidad con el Real Decreto 414/1996 del 1 de Marzo, relativa a productos sanitarios y no al Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

EPI independientes del medio ambiente recomendados frente a riesgos biológicos

Los laboratorios que experimenten con agentes biológicos clasificados como grupo 4, según el Anexo II del Real Decreto 664/97, que son los que pueden causar enfermedad grave en el hombre, suponen un grave peligro para el personal que lo manipula y para la comunidad y existen muchas probabilidades de que se propaguen a la colectividad y que por lo tanto necesiten un nivel de contención 4 de seguridad biológica, estarán equipados con cabinas de seguridad biológica tipo III, pero podrán trabajar en cabinas de tipo I y II si el laboratorio está preparado para admitir trabajadores con trajes aislantes con un equipo de protección individual respiratoria independiente del medio con aporte de aire a presión positiva. Lo mismo se aplicaría a las actividades industriales, aunque la presencia de agentes biológicos del grupo 4 no es en ningún caso habitual.

Protección de la vía dérmica y parenteral

La penetración de agentes biológicos a través de una piel sana tiene lugar de manera muy esporádica. Otra cuestión es cuando la piel presenta heridas o lesiones, aunque sean superficiales, en cuyo caso ha perdido su capacidad protectora. Esto también puede ocurrir cuando la piel está mal conservada o poco hidratada. El recubrimiento del estrato córneo con la capa ácido grasa es la mejor barrera a la penetración de agentes biológicos. Cuando ésta no existe o es discontinua, se está abriendo también una posibilidad de entrada o fijación de microorganismos en la piel. Sin embargo, ya se ha comentado que en la mayor parte de casos detectados la penetración tiene lugar después de un accidente que, por vía transcutánea, genera una inoculación.

Las mucosas, en cambio, presentan una menor defensa ya que no se hallan recubiertas de la capa protectora sino, al contrario, de un líquido de base acuosa que en la mayor parte de los casos puede actuar de reservorio y propagador de la infección.

Protección de la piel (manos y brazos)

Las manos y brazos son las partes del cuerpo que suelen entrar en contacto con mayor frecuencia con objetos punzantes y cortantes potencialmente contaminados o con salpicaduras de fluidos biológicos o líquidos contaminados. Los guantes y manguitos son las prendas idóneas para proteger manos y brazos.

En el ámbito sanitario, se utilizarán guantes en las siguientes operaciones:

– Manipulación de sangre, fluidos biológicos y tejidos.

– Manipulación de objetos, materiales o superficies contaminados con sangre o fluidos biológicos.

– En los procedimientos invasivos, que implican la penetración quirúrgica a tejidos, cavidades u órganos, o la reparación de heridas traumáticas.

En la actualidad no existen guantes específicos frente al riesgo biológico. Se considera que los guantes que superan los ensayos de resistencia a la penetración (al agua y al aire) y se ensayan según la Norma UNE-EN 374-2 protegen contra los microorganismos, constituyendo una barrera efectiva contra los riesgos microbiológicos y así suele ser certificado por el fabricante. Este tipo de guantes es impermeable y por supuesto con ausencia de poros e imperfecciones. Están constituidos por materiales como látex natural u otros elastómeros como nitrilo, vinilo y neopreno entre otros. Si además se requiriese protección frente a productos químicos, estos guantes estarán ensayados para la determinación de su resistencia a la permeación según la norma UNE-EN 374-3. Junto a estas normas debe ser tenida en cuenta también la Norma EN 420, que trata de los requisitos generales para guantes.

En cualquier caso, los guantes de protección frente a agentes biológicos deben garantizar impermeabilidad, flexibilidad y la suficiente sensibilidad a fin de posibilitar su uso en todo tipo de trabajo que los requieran. Cuando se precise, serán estériles. El material de los guantes de protección según la norma UNE-EN 374-1, "es cualquier material o combinación de materiales utilizados en un guante con el fin de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos y/o microorganismos". Aunque habitualmente eran de látex, se emplean cada vez más, de cara a evitar problemas de sensibilización, los de un material sustitutivo como los ya mencionados en el párrafo anterior.

Normalmente se emplean guantes de un solo uso que deben cambiarse tras el contacto con cada paciente (o animal infectado, en su caso), cuando se cambie de actividad, o cuando ocurra una salpicadura, rotura o perforación. En este último caso deberá comprobarse si ha habido contacto directo con el material infectado o si existe herida, en cuyo caso deberá procederse según la manera que dicte el protocolo en función del riesgo de contagio existente. Aun en ausencia de incidencias y de manera general se recomien-

da el cambio periódico de los guantes. La periodicidad estará en función del uso de los mismos, de su desgaste y de la experiencia que se disponga sobre incidentes acaecidos por envejecimiento de los guantes. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que el uso y cambio indiscriminado de los guantes, aparte de representar un encarecimiento de la actividad realizada, aumentan los residuos sanitarios con el correspondiente aumento del coste ecológico y económico para su eliminación.

En muchas ocasiones, por motivos ergonómicos y por requerimiento de destreza en el trabajo, no se emplean guantes específicos para proteger de los cortes y pinchazos con objetos punzantes. Aún así, los guantes normalmente utilizados, de látex o de algún otro tipo de elastómero, tienen un efecto protector, ya que se ha demostrado que recibir un pinchazo a través de los guantes de látex reduce el volumen de sangre transferido en, por lo menos, un 50% reduciendo así el riesgo de transmisión del agente biológico. Así mismo, en la realización de procedimientos invasivos que puedan favorecer la exposición se recomienda la utilización del doble guante, que reduce el riesgo de exposición a fluidos corporales, ya que la tasa de perforación del guante simple es de un 17,5% y la del doble guante es de un 5,5% o, cuando sea posible, si la actividad lo permite, la utilización de guantes reforzados (guantes con malla metálica). Además es muy importante proceder al cambio frecuente de guantes durante las intervenciones quirúrgicas. Otra posibilidad es la de intercalar guantes de ropa entre dos de látex para dificultar al máximo el pinchazo o el corte. Parece que el uso de un par de talla superior a la necesaria en contacto con las manos y otro de la talla adecuada encima, conserva un mayor sentido del tacto al tiempo que ofrece mayor resistencia a las penetraciones producidas por objetos punzantes.

figura 1

En la Guía orientativa del INSHT para la elección y utilización de los guantes de protección indica que: con la colocación del marcado CE el fabricante declara que el EPI se ajusta a las exigencias indicadas en el Real Decreto 1407/1992 y modificaciones posteriores (véase la tabla 4), el guante puede ir marcado con los elementos de la figura 1, según lo exigido en la norma UNE-EN 420.

Las marcas se colocarán de forma que sean visibles, legibles y duraderas durante la vida útil del guante. Si el marcado del guante reduce el nivel de prestación, impide su conservación o es incompatible con su uso previsto, el marcado se realizará con estos elementos más el pictograma apropiado, sobre el envase que contenga el guante.

El envase de los guantes se marcará con los elementos antes citados y además con el pictograma del riesgo biológico de la figura 2.

Guantes médicos

La norma UNE-EN 455 se aplica a los guantes médicos de un solo uso y ha sido preparada en tres partes. La UNE-EN 455-1: Requisitos y ensayos para determinar la ausencia de agujeros; la UNE-EN 455-2: Requisitos y ensayos para determinar las propiedades físicas y la UNE-EN 455-3: Requisitos y ensayos para la evaluación biológica. Estas normas especifican los requisitos y proporcionan los medios de ensayo para la determinación de ausencia de agujeros y las propiedades físicas de los guantes médicos para un solo uso (es decir, guantes quirúrgicos y guantes para explora-ción/procedimiento) para asegurar que proporcionan y mantienen durante su utilización un nivel adecuado de protección contra la contaminación cruzada, tanto para el paciente como para el usuario.

figura 2

Pictograma de riesgos bacteriológicos.

Tabla 4
Marcado de los guantes según norma UNE-EN 420

Nombre: marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado

Designación del guante: nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado.

Talla

Fecha de caducidad: si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.

Ropa de protección

Según la norma UNE-EN 340, la ropa de protección es la ropa que sustituye o cubre la ropa personal y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros. Debe cumplir los siguientes requisitos: Sus materiales y componentes no deben afectar adversamente al usuario evitando que las partes de la ropa de protección que entren en contacto con el usuario puedan producir irritaciones o heridas; debe ofrecer el mayor grado de comodidad en consonancia con la protección adecuada, y su diseño debe facilitar su correcta colocación sobre el usuario y debe garantizar que permanecerá en su lugar durante el tiempo de empleo previsible, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante el trabajo.

Está en desarrollo la norma EN 162036:1997 aplicable a ropa de protección cuyo objetivo es proteger al usuario frente a microorganismos generados por fuentes externas al mismo. Se excluye del campo de aplicación de esta norma la ropa destinada a proteger frente a la contaminación cruzada entre personal sanitario y pacientes. Esta norma contempla unos requisitos tanto de resistencia mecánica, como de resistencia a la penetración de líquidos o sólidos contaminados con agentes infecciosos como de resistencia química en caso de que ésta sea necesaria.

En tareas sanitarias comunes, las batas y uniformes utilizados se excluyen, según el artículo 2 del Real Decreto 773/1997, de la definición de "equipo de protección individual". Se les considera como ropa de trabajo corriente siempre que no estén específicamente destinados a proteger la salud o integridad física del trabajador. Las batas y uniformes utilizados normalmente por los sanitarios deben cumplir una doble función: por un lado, permitir la identificación de la actividad y función de la persona por parte del paciente y familiares; por otro, la función propiamente de una cierta protección, aunque no sean prendas clasificables como EPI. Su eficacia depende de que se usen correctamente; por ejemplo: llevando las batas bien abrochadas, cambiándose la ropa cuando se cambie de actividad o zona, no empleándolas en áreas accesibles al público en general y fuera del edificio. El uso inadecuado de esta ropa de trabajo, no solamente actúa en detrimento de la protección de la salud del trabajador, sino que también supone un riesgo de transmisión de enfermedades a otros trabajadores, a los pacientes y al público en general.

La utilización de batas suplementarias al uniforme o bata habitual generalmente no suele estar especificada. Se recomienda su uso cuando se prevea la producción de salpicaduras. En circunstancias especiales, puede obtenerse una protección adicional mediante el empleo de delantales impermeables sobre la bata.

La utilización de ropa que proteja exclusivamente del riesgo biológico aún está en fase de estudio y desarrollo por lo que no existe normativa técnica de referencia en la materia, ya que las normas se encuentran en fase de borrador. La experimentación de la confección de estas prendas ha avanzado en dos direcciones: Por un lado se han desarrollado productos que toman como base materiales no tejidos, que actúan como barreras efectivas, y por otro lado se han desarrollado los tejidos antibacterianos, obtenidos por aplicación de un agente bactericida sobre la superficie de la tela.

Protección de la vía conjuntiva

Cuando no haya riesgo de contaminación a través del aire, pero exista riesgo de salpicadura o proyección de aerosoles infectados sobre la mucosa ocular, así como por la proyección de agua contaminada, sangre o de gotas de cultivos infecciosos, se utilizarán elementos de protección para los ojos y el rostro.

Protecciones oculares

Las protecciones oculares se utilizarán cuando se prevea la posibilidad de salpicaduras a la mucosa ocular.

Las gafas de protección, para ser eficaces, requieren combinar unos oculares de resistencia adecuada con un diseño de montura o unos elementos adicionales adaptables a ella, a fin de proteger el ojo en cualquier dirección. Según el diseño de la montura se pueden distinguir los siguientes tipos de gafas:

– Gafas de tipo universal, las cuales pueden, aunque no necesariamente, ir provistas de protección adicional en caso de que las proyecciones puedan incidir en el ojo no sólo frontalmente, sino también por las zonas inferior, lateral o superior.

– Gafas de tipo integral o máscara, en las que la misma montura forma la protección adicional.

– Gafas de cazoletas, constituidas por dos piezas que, integrando el aro porta ocular y la protección lateral, encierran cada ojo aisladamente.

– Gafas adaptables al rostro, con monturas fabricadas en materiales blandos y flexibles.

Véase la figura 3.

Pantallas o viseras faciales

Estas protecciones se fabrican en material transparente y recubren la cara, protegiéndola en su totalidad. Son adecuadas para aquellas situaciones de riesgo en las que la protección ocular deba hacerse extensible a la cara. Es evidente que, en el caso que se pretenda una protección frente a salpicaduras de las mucosas de los ojos, boca y nariz, tiene más sentido la utilización de una pantalla facial que el empleo de gafas para los ojos y mascarilla quirúrgica para nariz y boca. Véase la figura 4.

figura 3

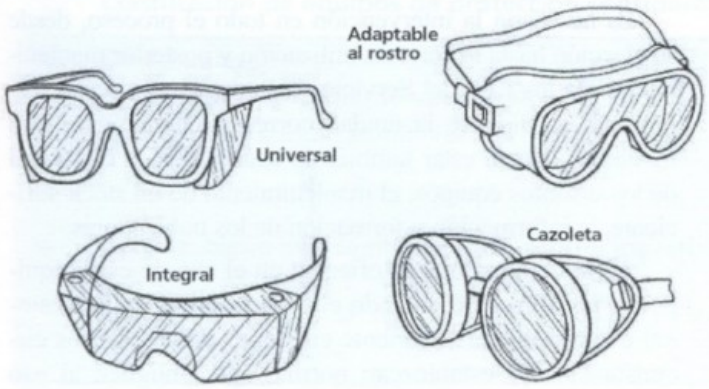
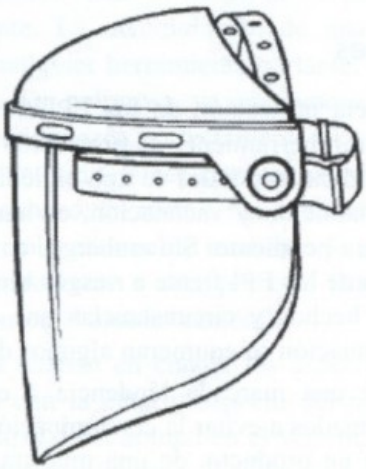


figura 4



Capuz

Es un adaptador facial que recubre completamente la cabeza, el cuello y a veces los hombros. Cuando el capuz está adaptado para mantener una presión positiva protege también de los bioaerosoles.

Gestión de los equipos de protección individual

Antes de la implantación de una prenda de protección individual frente a una determinada situación de riesgo, deben tenerse en cuenta una serie de aspectos para que la utilización de dicha protección sea lo más acertada posible. Así deberán contemplarse: la necesidad de uso, la elección del equipo adecuado, la adquisición, la normalización interna de uso, la distribución y la supervisión.

Necesidad de uso

La necesidad de utilizar equipos de protección individual frente al riesgo biológico deriva de la imposibilidad técnica o económica de instalar una protección colectiva eficaz. Por todo ello debe llevarse a cabo la evaluación de riesgos en el conjunto de la empresa, de modo que permita identificar los puestos de trabajo o actividades en los que se puede presentar dicho riesgo.

Elección del equipo adecuado. Adquisición del EPI

Para la elección de los EPI debe comprobarse cual es el grado necesario de protección que precisan las diferentes situaciones de riesgo y el grado de protección que ofrecen los distintos equipos frente a estas situaciones valorando las disponibilidades que el mercado ofrece con el fin de que se ajusten a las condiciones y prestaciones exigidas. Su idoneidad y eficacia vienen garantizadas por su conformidad con las exigencias contempladas en el Real Decreto 1407/92 relativo a la comercialización de equipos de protección individual y que le sean aplicables. En

Tabla 5
Clasificación de los EPI frente a distintos tipos de exposición

Guantes	– De uso general, impermeables a materiales biológicos (agua contaminada, sangre, orina, heces, residuos, etc.)
Protección ocular (gafas, viseras,pantallas, capuces, etc.)	– Frente a salpicaduras de sangre o líquidos corporales a la mucosa conjuntiva o cara
Mascarillas, máscaras	– Protección frente a aerosoles – Protección frente a salpicaduras de sangre y fluidos corporales a las mucosas oral y nasal
Utilización de batas	– De uso general – Ropa suplementaria frente a grandes salpicaduras de sangre y líquidos y materiales de origen biológico
Delantales o mandiles impermeables	– Delantales impermeables en circunstancias especiales
Calzados y polainas	– Protección frente a salpicaduras de sangre o líquidos biológicos en general

él se exige como requisito indispensable para que un EPI pueda comercializarse y ponerse en servicio, que garantice la salud y la seguridad de los usuarios, sin poner en peligro la salud ni la seguridad de las demás personas. Todos los EPI que cumplan estos requisitos y se comercialicen de acuerdo con dicho Real Decreto, irán identificados con el marcado "CE".

En cualquier caso, los trabajadores y sus representantes deben ser consultados al proceder a la adquisición de los EPI. La práctica indica que la aceptación de un modelo determinado por parte del usuario es fundamental para garantizar su uso posterior.

Normalización interna de uso

Para la correcta utilización de los EPI adquiridos interesa, además de seguir las instrucciones contenidas en el folleto informativo, establecer un procedimiento normalizado de uso, que informe de manera clara y concreta. (Véase la tabla 6).

Distribución

Los EPI están destinados en principio a un uso personal. Debe tenerse en cuenta que los EPI han de ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador, lo que ha de considerarse en el momento de su adquisición. A su vez, cada usuario debe ser responsable del mantenimiento y conservación del equipo que se le entrega y ser informado e instruido sobre las características y uso del mismo. Ello sólo es posible si la asignación de los equipos es personalizada y se establece un mecanismo de seguimiento y control. Sin embargo, en algunas áreas, y considerando sus condiciones específicas de trabajo, los EPI pueden ser utilizados por varios usuarios a la vez. Véase una propuesta de clasificación en la tabla 7. En el caso de que esto ocurra deberán tomarse las medidas necesarias para que ello no origine problemas de salud o de higiene a los distintos trabajadores. Cuando ello no pueda garantizarse, se sustituirán aquellas partes del mismo que sean necesarias. La gestión de los EPI utilizados por distintas personas recae en el Servicio de Prevención.

Tabla 6
Procedimiento normalizado de uso

- Zonas o tipo de operaciones en que debe utilizarse
- Instrucciones sobre su correcto uso
- Limitaciones de uso, en caso de que las hubiera
- Instrucciones de almacenamiento
- Instrucciones de limpieza
- Instrucciones de conservación
- Fecha o plazo de caducidad del EPI o de sus componentes
- Criterios, si los hubiere, de detección del final de su vida útil

Supervisión e implantación

Es necesaria la intervención en todo el proceso, desde su elección hasta la correcta utilización y posterior mantenimiento de los EPI, del Servicio de Prevención o de un responsable técnico de la unidad correspondiente. Entre sus funciones deberá estar también la distribución y el control de los distintos equipos, el mantenimiento de un stock suficiente, la información y formación de los trabajadores.

A fin de aumentar la eficacia en el uso de estos equipos y, por otro lado, cuando el usuario no es un profesional experto, es relativamente corriente que en ciertas circunstancias se establezcan normas que obliguen al uso permanente de ciertos equipos, principalmente, y por este orden, guantes, gafas o mascarillas autofiltrantes.

Dificultades

La correcta utilización de los EPI frente al riesgo biológico como herramienta de protección complementaria a las medidas generales de tipo higiénico, organizativas, de aislamiento y vacunación, es aun hoy en día una asignatura pendiente. Sin embargo, en relación con la utilización de los EPI frente a riesgos biológicos existen algunos hechos y circunstancias que dificultan su uso. A continuación se enumeran algunos de ellos:

1. Existe una marcada tendencia a confundir los equipos destinados a evitar la contaminación del material estéril, de un producto, de una muestra o de un paciente, con los destinados a la protección del trabajador, usándose aquéllos como protecciones personales frente al riesgo biológico, cuando en la mayoría de situaciones no sólo no son eficaces, sino que provocan la sensación de falsa protección frente al riesgo.

2. No existen en el mercado comunitario EPI destinados específicamente a este tipo de protección. En el caso de las protecciones respiratorias, se vienen empleando y recomendando mascarillas autofiltrantes para partículas tipo FFP3. En el caso de los guantes y según la norma EN 374 se cree que los guantes que resisten la penetración de los ensayos de dicha norma, constituyen una barrera efectiva contra los riesgos microbiológicos.

3. El uso incorrecto de la ropa y uniformes de trabajo, como sucede habitualmente, anula su posible función de protección.

4. Algunas de las actividades que se realizan en la práctica de la asistencia sanitaria se verían seriamente dificultadas, sino impedidas, por la utilización de los EPI adecuados al riesgo de la situación. No sería posible, por ejemplo, el adecuado contacto en una palpación o el diálogo con el paciente infectado. También debe considerarse el impacto que produciría a un paciente infeccioso la aparición de personal sanitario pertrechado con EPI respiratorios técnicamente adecuados. En estos casos debe preverse la utilización de otro tipo de barreras o medidas organizativas que reduzcan en lo posible la exposición.

Tabla 7
Clasificación de equipos de protección considerando el carácter personalizado o no de su utilización

A	Desechables	Guantes de un solo uso.
B	Reutilizables de asignación personal	Gafas, mascarillas autofiltrantes y batas.
C	Reutilizables e intercambiables con control general	Equipos de uso específico y esporádico. Su intercambio no representa un riesgo para la salud: delantales, mandiles, pantallas faciales.
D	Reutilizables e intercambiables con control específico	Equipos de uso específico y esporádico. Su intercambio puede representar un riesgo para la salud: máscaras, equipos autónomos y semiautónomos.

5. En muchos casos el riesgo no se puede eliminar completamente. La manipulación de una jeringa con aguja o de cualquier herramienta cortante, es en si misma una situación peligrosa, ya que aunque se tenga experiencia y se conozca perfectamente el procedimiento y los movimientos a realizar, siempre existirá la posibilidad de un pinchazo, un corte o una rozadura con la aguja, situación sólo eliminable mediante la utilización de EPI específicos frente a ello, por otro lado, totalmente fuera de lugar en el ámbito sanitario.

6. Deben tenerse en cuenta los aspectos subjetivos relacionados con la edad y aspecto del paciente en el ámbito sanitario o del animal en el veterinario. Es habitual tomar medidas de protección frente a pacientes con bajo nivel de aseo, tatuajes o mal aspecto de su vestimenta y animales mal cuidados, y no utilizarlas frente a niños de corta edad o personas educadas con aspecto externo excelente o animales cuidados y aseados.

7. En el trato con personas y animales enfermos o sospechosos, deben aplicarse las mismas precauciones universales que al manejar muestras biológicas, es decir tratar todos los casos como si fuesen potencialmente infecciosos para los virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis B y hepatitis C y otros agentes patógenos transmitidos por sangre. En estos casos la protección frente al riesgo biológico es esencial.

8. Los limitados conocimientos y la falta de datos estadísticos sobre la contaminación biológica en algunas actividades generan una situación de incertidumbre que dificulta enormemente la adecuada gestión de los EPI, existiendo una clara tendencia a potenciar las medidas de higiene general como única acción preventiva.

9. Esta última circunstancia, por otra parte, no evita la preocupación o la sensación de hallarse ante un grave "peligro" desconocido y rodeado de informaciones, difícilmente contrastables científicamente. Esta sensación afecta tanto a los implicados como a la población en general y no contribuye a mejorar actitudes positivas en la seguridad. La seguridad se refuerza con la adopción de directrices de eficacia contrastada.

Conclusiones

Es importante resaltar la labor de formación e información, ya que el personal expuesto a riesgos biológicos debe diferenciar claramente los equipos de protección individual, de la ropa de trabajo y de los equipos destinados a la protección del producto (paciente o muestra manipulada).

La correcta utilización de los EPI frente al riesgo biológico en el medio laboral como herramienta de protección complementaria a las medidas generales de tipo higiénico, organizativas, de aislamiento y vacunación, es aún hoy en día una asignatura pendiente.

Bibliografía

ALBERO, I. et al. *Prevenció de les exposicions accidentals a sang i material biològic*. Direcció General de Salut Pública. Generelitat de Catalunya, Barcelona, 2002.

CARRASCO, L. *El virus del SIDA*. Un desafío pendiente. Editorial Hélice, Madrid, 1996.

COLEGI OFICIAL DE METGES DE BARCELONA. *Com actuar quan un metge és portador del VIH o dels VHB o VHC*. Quaderns de la bona praxi. Centre d'Estudis Col·legials. Barcelona, 1997.

CONSTANS, A. et al. *Comunicación "Gestión de los equipos de protección individual frente a riesgos biológicos en centros sanitarios" 2º*. Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. Gran Canaria, 2002.

CONSTANS, A. et al. Comunicación *"Riesgos biológicos y equipos de protección individual recomendados en los centros sanitarios"*. XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Valencia, 2001.

GERMER, W.D. et al. *Enfermedades infecciosas*. Edika-Med, S.A., Barcelona, 1989.

GESTAL OTERO, J.J. *Riesgos laborales del personal sanitario.* (3ª edición). Editorial Interamericana Mc Crawn-Hill, Madrid, 2003.

GUARDINO X. et al. *Comunicación "La gestión de los equipos de protección individual frente al riesgo biológico"*. XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Valencia, 2001.

INSALUD HOSPITAL LA PAZ. *Guía de Seguridad e Higiene del Hospital*. Insalud, Madrid, 1992.

INSHT. *Guía orientativa para la elección y utilización de los EPI*. Guantes de Protección. INSHT, Madrid, sin fecha.

INSHT. *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a riesgos biológicos*. INSHT, Madrid, 2001.

INSHT. *Guía Técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual*. INSHT. Madrid, 2001.

INSHT. *Notas Técnicas de Prevención*. Nos: 468, 517, 518, 520, 539, 571, 572, 582.

MARTÍ SOLÉ, M.C., et al. *Prevención de riesgos biológicos en el laboratorio*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona 1997.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Respiratory Protection *Program in Health Care Facilities*. Administrator's Guide. Cincinnati, OH. USA, 1998.

Normas

UNE-EN 132:1999. Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.

UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

UNE-EN 134:1998. Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura de los componentes.

UNE-EN 143:2001. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayo, marcado.

UNE-EN 149:2001. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayo, marcado.

UNE-EN 374-1:1995. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de las prestaciones.

UNE-EN 374-2:1995. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

UNE-EN 374-3:1995. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

UNE-EN 420:1995. Requisitos generales para los guantes.

UNE-EN-455-1:2001. Guantes médicos para un solo uso. Parte 1: Requisitos y ensayos para determinar la ausencia de agujeros.

UNE-EN-455-2:2001. Guantes médicos para un solo uso. Parte 2: Requisitos y ensayos para determinar las propiedades físicas.

UNE-EN-455-3:2000. Guantes médicos para un solo uso. Parte 3: Requisitos y ensayos para la evaluación biológica.

ISO. ISO/TC94/SC13N379. Clothing for protection against infectious agents. Medical face masks. Test method for resistance agains penetration by synthetic blood (fixed volumme, horizontally protected).

ISO. ISO/TC94/SC13N380. Clothing for protection against infectious agents. Test method for determination of penetration by bacteria through protective clothing materials.

ISO. ISO/TC94/SC13N381. Clothing for protection against infectious agents. Test method for resistance to penetration by biologically contaminated aerosols.

ISO. ISO/TC94/SC13N382. Clothing for protection against infectious agents. Test method for resistance to penetration by biologically contaminated dust.

ISO. ISO/TC94/SC13N385. Clothing for protection against contact with blood and body fluids. Performance requirements for surgical gowns, surgical drapes, and protective apparel in health care facilities.

prEN 162036:1997. Protective Clothing. Performance requirements and test methods for protective clothing against infective agents.

Legislación de Referencia

Real Decreto 1407/92. Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 664/97 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Real Decreto 414/1996 del 1 de marzo, relativo a productos sanitarios.

Real Decreto 1995/1978 de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de las enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Fé de erratas

En el artículo de fondo del Nº 29, titulado **"La vulnerabilidad de la toma de datos en la investigación de accidentes de trabajo: Aplicación de la Psicología del testimonio"**, se ha producido un movimiento del texto en la página 35.

En la columna de la izquierda, la octava línea comenzando por el final, **("vistado se va adaptando. Si se comienza por formular")** continúa en la primera línea superior de la columna de la derecha **(preguntas muy específicas el entrevistado se acostumbra y")**, y la sexta línea de la columna de la derecha **("... e incluso en otras no deseen hacerlo. Ade-")**, continúa con la séptima línea comenzando por el final, de la columna de la izquierda **(más, hay que tener en cuenta que diferentes tipos de").**

En la página 29: Columna de la izquierda, tercer párrafo, línea 13, falta un paréntesis después de "mandos-investigadores".

Página 38. Columna izquierda. Segundo párrafo, línea 2, quitar "son erróneas" e insertar "que", quedando así: "... los testigos que pueden conducir..."