

Capítulo 2. 3: Agentes biológicos

Jean-François Gehanno, MD, PhD, Centro Hospitalario Universitario de Rouen, Francia Última actualización 27/02/2012

Traducción: M^a Begoña Martínez-Jarreta, MD, PhD y Miguel Bolea, MsC. Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Universidad de Zaragoza

Objetivos

Aprendizaje:

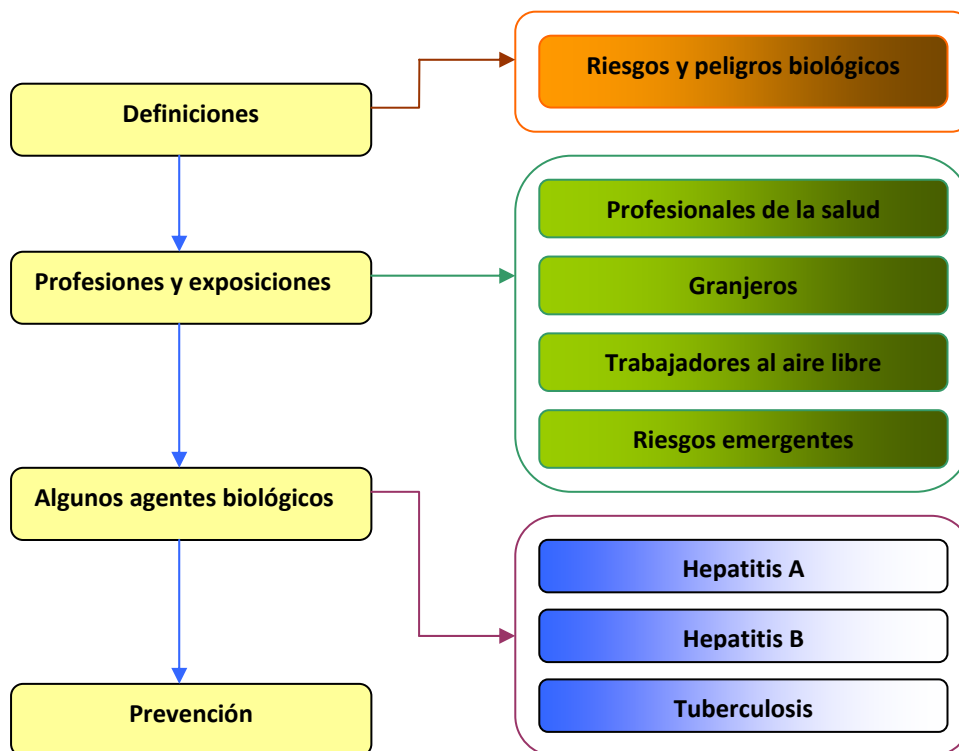
- El estudiante dará la definición de un agente biológico
- El estudiante explicará la vía de transmisión de los agentes biológicos
- El estudiante definirá el concepto de predisposición a los agentes biológicos
- El estudiante definirá los principales riesgos biológicos en el trabajo
- El estudiante relacionará las diferentes formas de prevención de los riesgos biológicos

Competencias:

- El estudiante evaluará la necesidad de vacunación de acuerdo con los riesgos biológicos a enfrentar en el trabajo
- El estudiante evaluará el equipamiento de protección individual adecuado para los peligros biológicos en un centro sanitario

Mapa conceptual

Marco



Glosario

VHB : Virus de la Hepatitis B

VHC: Virus de la Hepatitis C

PS : Profesionales de la salud

VIH: Virus de inmunodeficiencia humana

VHS: Virus del Herpes simplex

MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina

1. Definiciones y principios generales

1.1. Riesgos y peligros biológicos

Las fuentes de peligros biológicos comprenden bacterias, virus, insectos, plantas, aves, animales y humanos. Dichos peligros pueden causar gran variedad de efectos en la salud, desde una irritación

de la piel y alergias hasta infecciones (p. ej., tuberculosis, SIDA), cáncer (cáncer de hígado e infección por VHB o VHC infección), etc.

En este capítulo, nos centraremos principalmente en la infección.

Diferentes clases de patógenos pueden causar infección, incluidos bacterias, virus, hongos, parásitos, y priones. Los modos de transmisión varían en función del tipo de organismo y algunos agentes infecciosos pueden transmitirse por más de una vía: algunos se transmiten, en primer lugar, por contacto directo o indirecto (p. ej., HSV, virus sincitial respiratorio, *Staphylococcus aureus*), otros por microgotas, (p. ej., virus de la gripe, *Bordetella pertussis*) o por vías aéreas (p. ej., *Mycobacterium tuberculosis*). Otros agentes infecciosos, como un virus transmitido por la sangre (p. ej., VHB, VHC y VIH) se transmiten por vía percutánea o exposición de la membranas mucosas. Es importante destacar que no todos los agentes infecciosos se transmiten de persona a persona.

La infección es el resultado de una interrelación compleja entre un receptor potencial y un agente infeccioso. La mayoría de los factores que influyen en la infección, la aparición y la gravedad de la enfermedad están relacionados con el receptor. No obstante, las características de la interacción receptor-agente en cuanto a la patogenicidad, la virulencia y la antigenicidad también son importantes así como la dosis infecciosa, los mecanismos de producción de la enfermedad y la vía de exposición. Existe un amplio espectro de resultados posibles tras una exposición a un agente infeccioso. Algunas personas expuestas a microorganismos patógenos nunca desarrollan la enfermedad sintomática, mientras otras caen gravemente enfermas e incluso mueren. Ciertos individuos son propensos a ser colonizados transitoria o permanentemente pero permanecen asintomáticos (MRSA). Otros progresan de la colonización a la enfermedad sintomática inmediatamente después de la exposición o tras un periodo de colonización asintomática (p. ej. tuberculosis).

2. Profesiones y exposiciones

Muchas profesiones pueden exponer a los trabajadores a agentes biológicos. Encontrará una relación completa en la página Web de Haz-map: <http://www.haz-map.com/infect.htm>

En este capítulo, nos centraremos en profesiones específicas.

2.1. Profesionales de la Salud (PS)

Los agentes infecciosos transmitidos durante una asistencia sanitaria provienen ante todo de fuentes humanas aunque también están involucradas en la transmisión fuentes ambientales inanimadas. Los depósitos humanos incluyen pacientes, profesionales de la salud y familiares así como otros visitantes. Dichos individuos fuente pueden presentar infecciones, quizás en período asintomático y/o de incubación de una enfermedad infecciosa o quizás estar colonizados transitoria o crónicamente por microorganismos patógenos, en particular, en las vías respiratorias e intestinales. Se han descrito casos individuales de infección de profesionales de la salud por muchos agentes infecciosos. Se señalan regularmente brotes de tos ferina, sarampión, gripe, hepatitis A o sarna entre los profesionales de la salud. Sin embargo, en los países desarrollados, sólo la tuberculosis y la hepatitis B se señalan como significativamente más frecuentes entre los profesionales de la salud que en la población general.

Se publicó en 2002, una guía completa de prevención y control de Infecciones Profesionales en la Asistencia Sanitaria por la Sanidad de Canadá. Es accesible en:

<http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/H12-21-3-28-1E.pdf>

(or <http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/H12-21-3-28-1F.pdf> en francés)

2.2. Granjeros

Los granjeros están expuestos a agentes infecciosos (brucella), pero también a polvo orgánico, esporas y endotoxinas (toxinas formadas de polisacáridos y fosfolípidos que son partes integrantes de la pared celular externa de las bacterias).



Una de las consecuencias más frecuentes (2-10% de los granjeros) de dicha exposición es el "pulmón del granjero" conocida también como "alveolitis alérgica extrínseca", "alveolitis por hipersensibilidad" o más comúnmente "neumonitis por hipersensibilidad". Es una enfermedad alérgica causada generalmente por inhalar polvo proveniente del heno mohoso. No obstante, el polvo de cualquier cultivo mohoso - paja, maíz, ensilado, grano e incluso tabaco - puede ser causante de "pulmón de granjero".

2.3. Trabajadores al aire libre

Las personas que trabajan al aire libre pueden estar expuestas a diferentes enfermedades.

Leptospirosis

La Leptospirosis es una enfermedad causada por una bacteria. Estas bacterias se transportan en la orina de animales infectados. Si un animal infectado orina en una corriente de agua dulce (p. ej., lago, río, arroyo) o en el suelo, la enfermedad puede vivir durante semanas o meses. La Leptospirosis existe en todo el mundo, pero se encuentra más en climas tropicales. La bacteria puede penetrar en el cuerpo a través de los ojos, la nariz, la boca o la piel lesionada. Ejercer actividades al aire libre, por placer o trabajo, aumenta el riesgo de infección. Aproximadamente un tercio de todos los casos son profesionales. En algunos países existe una vacuna. Protege contra la *Leptospiraicterohaemorrhagiae*, y requiere una dosis de refuerzo cada 2 años.

Enfermedad de Lyme

La enfermedad se señala comúnmente como enfermedad transmitida por garrapata. La enfermedad de Lyme se transmite a los humanos por mordedura de garrapatas infectadas de bacteria *Borrelia burgdorferi*. La bacteria de la enfermedad de Lyme vive en los ratones, en las ardillas y otros pequeños mamíferos. Los trabajadores con riesgo de enfermedad de Lyme comprenden, sin estar limitados, todos aquellos que trabajan en la construcción, en los bosques, en la ganadería,... Para evitar las mordeduras de garrapatas, los trabajadores deben llevar camisetas de manga larga de colores brillantes, pantalones largos, calcetines y gorros cuando sea posible así como deben utilizar repelentes. Debe comprobar a diario que no hay garrapata en la ropa y en la piel.



Para más información acerca de la enfermedad de Lyme, puede mirar la sesión organizada en Mayo de 2011 por la CDC. La sesión dio una visión excepcional de los actores de primera fila que luchan y tratan la enfermedad de Lyme y abordan a la vez la falta de datos, las carencias y los desafíos

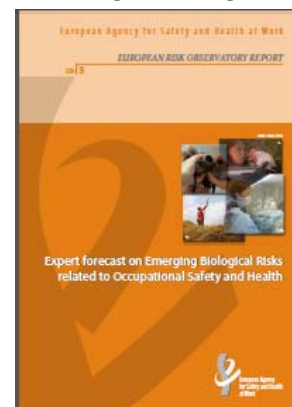
globales para su prevención y control. (Haga clic en la imagen) Este largo metraje (58 mn) proporciona una amplia visión general del diagnóstico, tratamiento y prevención de la Enfermedad de Lyme y no es obligatorio para este módulo.

2.3. Riesgos emergentes

En el año 2007, la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el trabajo realizó un estudio, basado en la recomendación de expertos y la revisión de la literatura a cerca de los riesgos biológicos emergentes, definidos como cualquier riesgo biológico profesional que sea nuevo y creciente.

Los principales riesgos emergentes identificados fueron, por orden decreciente:

- Riesgos profesionales relacionados con epidemias globales (ej. H1N1 en 2009).
- Riesgos resultantes de una mala evaluación de riesgos, ya que el nivel de los conocimientos sobre los peligros biológicos aún es relativamente inmaduro y, en la práctica, es difícil evaluar adecuadamente los riesgos biológicos.
- La falta de información sobre riesgos biológicos en el trabajo, especialmente en el sector administrativo y agrícola.
- El escaso mantenimiento de los sistemas de agua y aire, lo que coloca a los trabajadores y la población general, en riesgo de legionella.
- Las endotoxinas, que se encuentran en altas concentraciones en todos los lugares de trabajo donde el polvo orgánico es presente.
- Los mohos de interiores, así como los mohos en el aire son omnipresentes en entornos cerrados, los trabajadores de cualquier lugar de trabajo cerrado, tales como oficinas, escuelas, hospitales, casas y edificios comerciales están expuestos.
- Los riesgos profesionales relacionados con el tratamiento de residuos.



Debe descargar una síntesis de este documento en:

<http://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/68>

y leerla!

Si le interesa, puede descargar el documento completo en:

<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/7606488/view>

3. Algunos agentes biológicos

En este capítulo, pondremos el acento en los aspectos laborales de las enfermedades y no en el diagnóstico o tratamiento, que no pertenecen al ámbito de este módulo.

3.1. Hepatitis A

El virus de la Hepatitis A (VHA) es pequeño, virus ARN sin envoltura perteneciente a los Picornaviridae, de los que sólo se ha identificado un serotipo.

El virus de la Hepatitis A se encuentra en las heces de las personas infectadas. El virus se suele transmitir de persona a persona al llevarse a la boca algo que ha sido contaminado por las heces de

una persona con hepatitis A. La forma más clásica de contaminación es el consumo de agua contaminada o de mariscos crudos y poco cocidos que fueron recogidos en aguas contaminadas. Aunque no sea un riesgo profesional en sí, puede convertirse en uno de ellos para aquellos que viajan para su trabajo, principalmente a los países de bajos ingresos.

Existe poca evidencia de riesgo de infección de la Hepatitis A en el trabajo. No se considera que los profesionales de la salud estén en mayor riesgo cuando siguen los procedimientos estándar de control de infecciones. Los trabajadores del sector de la manipulación de alimentos pueden estar en riesgo si están expuestos a comida o agua contaminada. Varios estudios, incluso en los países desarrollados, han demostrado que los trabajadores del sector de las aguas residuales pueden estar en mayor riesgo. Además de los procedimientos estándar de control de infecciones (lavarse las manos para los profesionales de la salud, llevar guantes para trabajadores con aguas residuales), existe una vacuna. Requiere dos inyecciones pero proporciona inmunidad de largo plazo. La eficacia de la vacuna inactivada combinada es de 86%.

3.2. Hepatitis B

El virus de la Hepatitis B (VHB) es el miembro prototipo de la familia Hepadnaviridae (hepatotropico DNA virus).

La sangre es la mayor fuente del virus de la Hepatitis B en el lugar de trabajo. También se encuentra en otros tejidos y fluidos corporales pero en concentraciones más bajas. El riesgo de transmisión varía según la fuente específica. El virus puede sobrevivir fuera del cuerpo durante varios días por lo menos y ser aún capaz de provocar una infección.

El riesgo de contagio del VHB en el trabajo depende de la cantidad de exposición a la sangre humana o fluidos corporales y tejidos contaminados por la sangre. Dicho contacto puede ocurrir por contacto con la piel (miembro de salvamento), heridas (mordeduras humanas para los policías), lesiones por pinchazo de aguja u otras lesiones por punción de instrumentos afilados contaminados por sangre (PS) o contacto estrecho con personas portadoras del virus de la hepatitis B en el medio familiar o de residencia institucional. En caso de lesiones por pinchazo con un paciente portador del VHB en sangre, el riesgo de contaminación del PS es de entre 5 y 45%, dependiendo de la carga viral en la sangre del paciente.

La vacuna contra la Hepatitis B proporciona una protección segura y fiable contra la Hepatitis B. La vacunación requiere 3 inyecciones y tiene una eficacia de 95-97%. No obstante, una edad superior a 40 años, el sobrepeso, el tabaquismo activo de un hombre son factores independientes de baja respuesta o no respuesta a la vacuna. En las personas expuestas en entorno laboral, el nivel de anticuerpos Hbs debe medirse de 4 a 6 semanas después de las 3 dosis de la vacuna. Las personas que consiguen un nivel de anticuerpos Hbs > 10 UI/L están consideradas protegidas para toda la vida. Para los demás, se requieren nuevas inyecciones (hasta 6 o 9 según el país).



Hacer clic en la imagen para ver la entrevista a Baruch Blumberg, MD, 1976 Premio Nóbel de Fisiología y Medicina, quien cuenta, con la Historia de las Vacunas, sus inicios en el campo de la investigación que llevó al descubrimiento del antígeno Australia – la base de la vacuna contra la hepatitis B. (6 min de video). Debe ver este video.

3.3. Tuberculosis



La tuberculosis está originada por la bacteria denominada Mycobacterium tuberculosis. La bacteria suele atacar los pulmones pero

la bacteria TB puede atacar cualquier parte del cuerpo como los riñones, la columna y el cerebro. Aproximadamente un tercio de la población mundial tiene tuberculosis latente, causada por infección por *Mycobacterium tuberculosis* (para disponer de un resumen sobre la tuberculosis, hacer clic en la imagen, 3 mn de vídeo) Este vídeo es obligatorio.

La tuberculosis se transmite por el aire de una exposición a gérmenes en la saliva de personas infectadas y esputo expulsado de sus pulmones. Cuando una persona infectada sopla, tose o estornuda, se liberan gotitas diminutas que contienen los gérmenes y pueden ser inhaladas por los trabajadores o cualquiera en la zona. Hay que poner el acento sobre el tamaño diminuto de las gotitas, que no se depositan fácilmente y pueden permanecer en el aire durante horas. Pueden ser transportadas por la corriente de aire a varios metros del caso de referencia.

En el trabajo, los empleados de instituciones u hospitales pueden contraer la tuberculosis de personas que todavía no han sido diagnosticadas. El procedimiento de trabajo seguro debe incluir programas de detección que identifiquen a las personas que hayan sido expuestas a los gérmenes responsables de la tuberculosis.

La tuberculosis es un riesgo profesional para los PS, pero también para aquellos que trabajan con emigrantes de países endémicos o con personas sin hogar.

Cuando se identifica una persona infecciosa, deben tomarse todas las precauciones de aislamiento. Una persona infecciosa debe ser trasladada a una habitación privada. Los empleados que entren en la habitación llevarán un dispositivo respiratorio de protección (la mascarilla quirúrgica no protege lo suficiente).

La mascarilla protegerá a la persona que la lleve solo si se ajusta bien a su cara. Por lo tanto, hay que realizar una prueba de ajuste. Este vídeo, que puede ver, da un ejemplo de cómo ha de efectuarse este test (clic en la imagen, 4 mn vídeo).



La habitación de aislamiento debe tener una presión de aire negativa y una ventilación adecuada para diluir la concentración de contaminantes en la habitación. El aire de la habitación de aislamiento debe ser expulsado directamente al exterior.

En algunos países, se requiere una vacuna (BCG) para los PS. No obstante, su eficacia en la prevención de infección latente no supera el 50%.

4. Prevención

La prevención del riesgo biológico en el trabajo se basa en una buena higiene y saneamiento.

Las precauciones para control de infección son la primera línea de defensa para proteger a los trabajadores de la Hepatitis B y otras enfermedades. Por este motivo, la mayoría de los países han desarrollado un enfoque uniforme denominado "precauciones estándar". Al origen, desarrolladas para los hospitales, las precauciones estándar se han adaptado a una amplia gama de lugares de trabajo. Se aplican a todas las situaciones en las que los trabajadores corren el riesgo de una exposición a la sangre o a determinados fluidos corporales y tienden a prevenir la exposición a las enfermedades de transmisión sanguínea que se contagian por pinchazos accidentales de agujas o contacto con fluidos en una herida abierta, piel dañada o membranas mucosas.

Los programas de formación de los trabajadores sobre prácticas de higiene personal deben destacar que lavarse las manos es extremadamente importante en la prevención de enfermedades. Los

trabajadores deben ser informados del uso adecuado de la ropa de protección y la necesidad de quitarla al finalizar el turno. Asimismo, deben ser informados de la necesidad de lavarse las manos con frecuencia y antes de comer, beber o fumar. También deben evitar morderse las uñas.

Existen muchas vacunas. Algunas son obligatorias en muchos países, para grupos profesionales específicos (vacuna VHB para los PS). Algunas son a veces obligatorias (BCG para PS) y otras tan solo recomendadas (tétanos para los trabajadores de la construcción).

Literatura

Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings, June 2007
<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>

Sepkowitz KA. Occupationally acquired infections in health care workers. Part I. Ann Intern Med. 1996 Nov 15;125(10):826-34.

Sepkowitz KA. Occupationally acquired infections in health care workers. Part II. Ann Intern Med. 1996 Dec 1;125(11):917-28. Review. Erratum in: Ann Intern Med 1997 Apr 1;126(7):588.

Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Biological Hazards.
http://www.ccohs.ca/oshanswers/biol_hazards/ [Accessed 12 August 2011].

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Health Care Workers.
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/> [Accessed 12 August 2011].

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Diseases & Injuries.
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/diseases.html> [Accessed 12 August 2011].

Francés

Institut National de Recherche et de Sécurité. Zoonoses en milieu professionnel.
[http://www.inrs.fr/INRS-PUB/inrs01.nsf/inrs01_catalog_view_view/1B8E4C575F7A588EC12570D7003DC179/\\$FILE/visu.html?OpenElement](http://www.inrs.fr/INRS-PUB/inrs01.nsf/inrs01_catalog_view_view/1B8E4C575F7A588EC12570D7003DC179/$FILE/visu.html?OpenElement) [Accessed 17 August 2011].

Institut National de Recherche et de Sécurité. Exposition fortuite à un agent infectieux et conduite à tenir en milieu de travail. <http://www.inrs.fr/eficatt> [Accessed 17 August 2011].