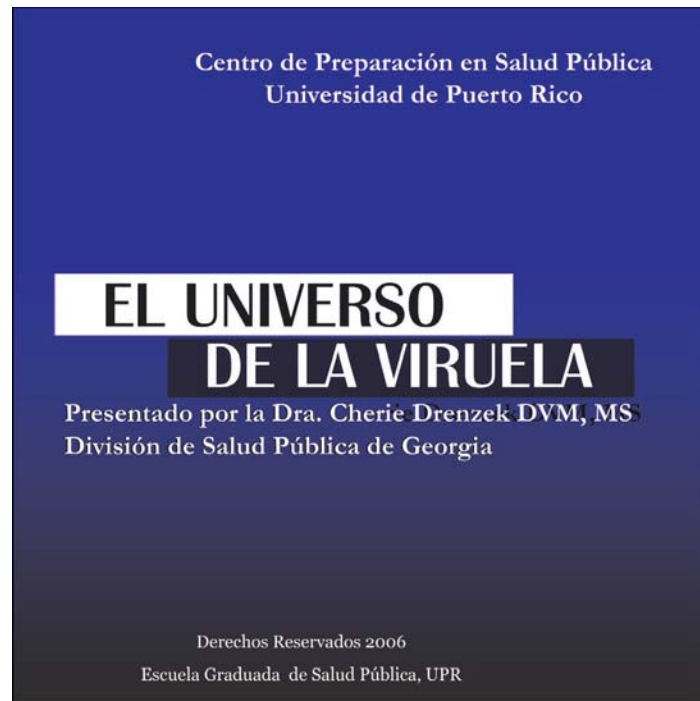




Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Ciencias Médicas  
Escuela Graduada de Salud Pública  
División de Educación Continua y Estudios Profesionales (DECEP)

Modulo  
Autoinstruccional



**Aviso:** La información contenida en este módulo no puede ser reproducida, almacenada, copiada o transferida a un sistema de informática, medio electrónico o mecánico que facilite la distribución del documento.

2009

## Tabla de Contenido

	<b>Página</b>
Introducción	<b>1</b>
Competencias	<b>1</b>
Objetivos	<b>2</b>
<b>Módulo 1: Introducción al Universo de la Viruela</b>	
• Información básica sobre la viruela	<b>2</b>
• La viruela como amenaza biológica	<b>3</b>
• Historia natural de la viruela	<b>3</b>
• Diagnóstico de la viruela	<b>6</b>
<b>Módulo 2: La vacuna de la viruela</b>	
• Medidas de control de la viruela	<b>8</b>
• Vacuna de la viruela	<b>8</b>
• Proceso de vacunación	<b>9</b>
• Complicaciones de la vacuna	<b>10</b>
• Medidas de control	<b>11</b>
Créditos	<b>13</b>
Examen	<b>15</b>
Certificación de Educación Continuada	<b>18</b>

## **MODULO AUTO-INSTRUCCIONAL**

### **El Universo de la Viruela**

#### **INTRODUCCIÓN**

Las amenazas a la salud pública cambian constantemente. Dado el surgimiento y re-surgimiento de enfermedades infecciosas, ataques biológicos y químicos y otras amenazas ambientales, es de importancia crucial que todos los profesionales de la salud pública estén informados de las amenazas y los procesos de manejo de emergencias más recientes. En una crisis de salud pública todos desempeñan una función importante, desde los proveedores clínicos, especialistas en emergencias médicas, farmacéuticos y personal administrativo que entran en contacto directo con el público, hasta los epidemiólogos, los especialistas ambientales y los técnicos de laboratorio que trabajan tras bastidores para resolver una situación de emergencia.

Este módulo autoinstruccional le brinda información básica sobre las nuevas amenazas y la función que desempeña el personal de la salud pública en la respuesta a estas emergencias.

#### **BIENVENIDO(A)**

La salud pública enfrenta muchos retos. En las pasadas tres décadas, han surgido varias enfermedades nuevas, desde la enfermedad de los legionarios y el síndrome de choque tóxico en la década de los años setenta, hasta el SIDA en la década de los ochenta y la infección del virus del Nilo Occidental en los noventa. En este siglo, se nos ha presentado el reto de la pulmonía atípica o síndrome respiratorio severo agudo (SARS, por sus siglas en inglés) y la amenaza terrorista del “ántrax” (carbunco). No importa si una nueva enfermedad es de origen terrorista e intencional o si su origen es natural y accidental, tenemos que estar preparados. En la Escuela de Salud Pública Rollins de la Universidad de Emory y la Escuela Graduada de Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico, tenemos el peritaje y el compromiso de ayudar a capacitar a los que trabajan en la salud pública. Nuestro Centro de Preparación en Salud Pública de la UPR y la División de Educación Continua y Estudios Profesionales de la Escuela Graduada de Salud Pública se complace en presentarle este módulo.

#### **COMPETENCIAS**

El contenido de este módulo discute las siguientes competencias medulares de preparación del personal de salud pública para terrorismo y emergencias.

- **RECONOCE** que la situación es un problema de salud pública.
- **DESCRIBE** el diagnóstico y medidas de control de la viruela.
- **CONSIDERA** la historia y la evolución de la salud pública en la práctica actual.

## **OBJETIVOS**

Luego de haber estudiado este módulo autoinstruccional el educando/profesional podrá:

- Conocer la historia natural de la viruela.
- Describir el diagnóstico de la viruela.
- Mencionar tres medidas de control de la viruela.
- Identificar complicaciones de la vacuna de la viruela

## **MODULO 1: Introducción al Universo de la viruela**

- **Información básica sobre la viruela**
- **La viruela como amenaza biológica**
- **Historia natural de la viruela**
- **Diagnóstico de la viruela**

Al finalizar este módulo, usted conocerá sobre la información general de la viruela, su historia natural y la razón por la cual la viruela constituye una amenaza biológica en el mundo hoy día. Además podrá conocer el enfoque de la enfermedad de la viruela desde una perspectiva clínica y la información básica sobre el diagnóstico de la viruela.

El propósito de este módulo es brindarle la información necesaria para que adquiera un conocimiento general sobre la viruela, comenzando con su historia natural y su potencial amenaza biológica en el mundo actual hasta sus etapas clínicas y el proceso de diagnóstico. Al terminar este módulo, usted podrá identificar algunas de las fechas importantes en la historia de la viruela, el cuadro clínico de la enfermedad, los pasos que debe seguir para diagnosticarla y cómo distinguir la varicela de la viruela. Podrá identificar, además, la erupción de la viruela en la piel humana a medida que se desarrollan sus cinco etapas principales.

Comencemos nuestra incursión en el universo de la viruela con una discusión de la información básica sobre la enfermedad de la viruela. La viruela es causada por un virus. Existen dos tipos principales del virus de la viruela: viruela mayor y viruela menor. En ambos tipos de virus la infección produce mayormente una erupción, pero puede causar la muerte. La tasa de letalidad en los casos de viruela menor es baja. La infección con la viruela mayor, sin embargo, puede ser muy grave y causar la muerte hasta en un 20-30% de los casos. En esta presentación sólo discutiremos la viruela mayor.

El último caso de viruela en el mundo fue diagnosticado en 1977 en Somalia. En 1980 se declaró la erradicación de la viruela en el mundo. El último caso de viruela

en los EE.UU. fue en 1949, en Texas. La vacunación regular contra la viruela en los Estados Unidos se suspendió en 1972. Sin embargo, el virus de la viruela se ha identificado como una amenaza potencial de bioterrorismo.

¿Cuán real es esta amenaza? ¿Cuál es el riesgo de que los terroristas utilicen el virus de la viruela contra los Estados Unidos o como arma contra una población? Ciertamente es difícil cuantificar el riesgo; no obstante es importante que nos preparemos para la viruela, en lo que respecta a su diagnóstico, su cuadro clínico y la respuesta a la misma y para ello es importante tener como base su historia natural.

Pasemos, pues, a discutir la historia natural de la viruela. ¿Dónde se encuentra en la naturaleza? Por lo general sólo se encuentra en personas infectadas. Esto significa que una persona infectada con viruela podría transmitir el virus a otra persona. Sin embargo, habiéndose erradicado la viruela en el mundo, la respuesta técnica es que ahora mismo sólo existe en laboratorios, en tubos de ensayos, en congeladores. El hecho de que otros países o terroristas podrían en principio tener acceso a este virus nos induce a ser más cautelosos y a prepararnos otra vez para la viruela informándonos sobre el proceso de la enfermedad.

### **¿Cómo se transmite la viruela?**

La viruela se transmite de persona a persona, mayormente por inhalación de las gotitas respiratorias que se producen en la garganta o en la parte posterior de la boca. La persona infectada produce estas gotitas y cualquier otra persona puede exponerse mediante la inhalación de las mismas a los pulmones lo cual puede producir la infección de la viruela al cabo de un largo periodo de incubación que puede fluctuar entre siete y diecisiete días.

El periodo de incubación promedio es probablemente una cifra estimada entre diez y catorce días. Durante el periodo de incubación, el individuo que se ha expuesto a la viruela y se infecta no se siente mal y ni siquiera es contagioso en este punto. Se torna contagioso luego, cuando la fiebre empieza a subir. En ese punto, la enfermedad puede transmitirse de una persona a otra durante todo el curso clínico de la enfermedad. Esto es singular en la viruela. La transmisibilidad de la viruela realmente es muy, muy larga si la comparamos con otras enfermedades infecciosas. Podría ser de hasta de tres semanas o más.

Uno de los mitos sobre la enfermedad de la viruela es que una vez entra en una población como la nuestra aquí en los Estados Unidos, que está ajena a la viruela -- no hemos tenido ningún caso desde los últimos años de la década de los setenta— el mito es que la viruela se propagaría como el fuego entre nuestra población. Esto es un mito porque la viruela no es tan contagiosa como la gente cree. De hecho, la viruela no es tan contagiosa como el sarampión o la tos ferina. Tenemos buenísimas medidas de control para detener la propagación de la viruela de manera que, una vez más, podremos intervenir, aún en el peor de los escenarios, y tomar

acción con medidas como el aislamiento y la vacunación para evitar que la enfermedad se propague como el fuego.

Algo que debemos tener en cuenta sobre la viruela es que las medidas de control que tenemos son muy, muy buenas. Tenemos una buena vacuna que es única en el sentido de que puede usarse antes de la exposición como otras vacunas que conocemos, la de la influenza por ejemplo, y también es única porque puede usarse después de la exposición, lo que se conoce como profilaxis post-exposición, que de hecho evitaría la aparición de la enfermedad de la viruela aun después de exponerse a ella.

### **Progresión Clínica de la viruela**

Hablemos un poco sobre el curso clínico de la viruela porque la misma progresa de manera muy particular. Familiarizarnos con la progresión clínica de la viruela nos ayudará a tomar mejores decisiones sobre el diagnóstico y la recolección de muestras clínicas y es, en cierta medida, una forma oportuna que nos permite reconocer la enfermedad con suficiente tiempo para administrar las medidas de control en forma rápida y eficiente a fin de evitar la propagación de la enfermedad. Examinemos pues la progresión de la viruela.

Empezaremos por la exposición hasta llegar a la enfermedad en sí. La exposición comienza con la inhalación de gotitas respiratorias o gotitas en aerosol que contienen el virus de la viruela. Esto puede ocurrir por exposición a una persona infectada o puede ser una exposición a una aerolización intencional del virus mismo, en otras palabras, un ataque terrorista. Si una persona inhala estas gotitas, las mismas entrarían al cuerpo y se alojarían en los pulmones; el virus como tal se propagaría a través del cuerpo a lo largo de varias semanas. Esto es lo que se conoce como el periodo de incubación. El periodo de incubación dura de siete a diecisiete días y durante este tiempo, la persona no se siente mal ni exhibe ningún síntoma de viruela.

El primer síntoma de la viruela que aparece es fiebre y junto con esta fiebre la sensación de tener gripe, dolor en el cuerpo, sensación de modorra, no querer levantarse de la cama, tal vez dolor de cabeza o hasta dolor de espalda. Esto se conoce como el pródromo de la viruela y es en este momento que las personas se tornan contagiosas, es decir, están produciendo las gotitas respiratorias en la parte posterior de la garganta que podrían transmitirse a otras personas.

En este punto, sin embargo, la persona suele sentirse lo suficientemente enferma como para no moverse mucho. Tal vez permanezca en cama sin ir a la escuela, al trabajo o de aquí y allá con la probabilidad de exponer a otros. No obstante, un mero síndrome de fiebre y de gripe no es un indicador automático de posible viruela como diagnóstico, así que es muy poco específico en este punto.

Esta fase del pródromo dura varios días, tal vez de dos a tres días y luego aparece la erupción típica de la viruela y es entonces que la persona se torna mucho más contagiosa, desde que aparece la erupción hasta que la misma desaparece, lo cual puede tomar hasta tres semanas.

Ahora quisiera describir la progresión de la erupción de la viruela en la piel para enseñarles cómo se ve y cómo progresa de manera muy sincrónica. Es una erupción muy peculiar lo cual nos ayuda a familiarizarnos con el probable diagnóstico y control final de la viruela. La primera etapa de la erupción se conoce como la etapa macular. La etapa macular se caracteriza por puntos rojos muy pequeñitos que aparecen principalmente alrededor de la cara y en la cabeza y pueden aparecer en las extremidades como las manos y los pies. Estos puntitos rojos pueden ser muy difíciles de ver, en particular en personas de piel morena y no son demasiado característicos de la viruela per se. Se parecen mucho a cantidad de otras erupciones así que en este punto el hecho de tener las máculas no sería característico de la infección de la viruela; pueden parecerse a otras condiciones infecciosas o a otras erupciones también.

Esta etapa macular de la erupción dura muy poco, sólo un día o dos y entonces todas progresan al mismo tiempo a la próxima etapa de la erupción que se conoce como la etapa popular. Las pápulas aparecen como al segundo día y lo que ocurre es que todos esos puntitos rojos empiezan a levantarse en la piel y empiezan a llenarse de líquido, así que, una vez más, sólo parece como si estas lesiones se estuviesen abultando de forma que la piel se ve desigual o áspera. Esta etapa popular tampoco es un indicador particular del diagnóstico de la viruela.

Estas etapas tempranas pueden confundirse fácilmente con otras erupciones. Al cuarto o quinto día la apariencia de la erupción asume el aspecto vesicular característico. La etapa vesicular de la erupción puede compararse con ampollas. Se acumula más el líquido en estas lesiones, son mucho más abultadas y el líquido empieza a espesarse un poco y la textura de las lesiones es un poco más firme. Las vesículas también pueden indicar otras condiciones infecciosas y no siempre serían indicativas de viruela. Lo que sí es indicativo es esta progresión en secuencia en la que cada lesión que aparece en el cuerpo progresa en sincronía con la próxima etapa de manera que nunca se ve una mezcla vesículas y pápulas y máculas. Una vez termina una etapa, todas las lesiones se ven igual en todo el cuerpo.

La próxima etapa de la erupción se conoce como la etapa postular y en este punto la misma es muy característica de la infección de la viruela. Las pústulas ocurren cuando las vesículas o ampollas se llenan de pus y se tornan firmes, duras y empiezan a achatarse un poco. Estas lesiones son muy, muy características y se han descrito al tacto como guisante muy duras debajo de la piel. Esta etapa de la erupción dura desde aproximadamente el día siete, es decir a los siete días de

aparecer la erupción por primera vez hasta el día once o hasta más, así que este periodo es bastante largo.

La próxima etapa luego de las pústulas son las costras. Esto significa que una vez todas las pústulas empiezan a achatarse y a secarse, se cubren de costras y se secan aún más. Lo que es importante recordar sobre las costras de la viruela es que contienen el virus vivo de la viruela. Todas estas lesiones, de hecho, podrían contagiar a otras personas con el virus si se tocan directamente. Por lo tanto, tenemos que recordar que ésa es una de las razones por las cuales la viruela es contagiosa durante un periodo de tiempo tan largo.

Para cuando se hayan caído todas y cada una de las costras en esta última etapa, podrían haber pasado hasta tres semanas y las personas se consideran contagiosas durante todo este tiempo porque cada una de esas costras contiene el virus vivo. Esto es importante en el cuidado de pacientes de viruela. Es importante porque tenemos que tener cuidado con la ropa de cama, su vestimenta o cualquier material que haya estado en contacto con estas costras.

Como les acabo de describir, aun cuando la erupción de la viruela con el tiempo asume una apariencia característica, puede ser difícil de diagnosticar en sus etapas tempranas y también puede presentar un reto para los profesionales médicos y otras personas que enfrentan un diagnóstico de viruela porque, repito, esta enfermedad lleva más de veinte años de erradicada, lo que quiere decir que no están familiarizados con estas enfermedades eruptivas. Por lo tanto, parte del diagnóstico de la viruela consiste en aumentar el índice de sospecha entre los profesionales médicos para que miren de otra manera las enfermedades eruptivas.

## **Diagnóstico de la viruela**

Lo que se recomienda es enfocarse en las enfermedades eruptivas vesiculares o postulares, enfermedades eruptivas en la última etapa de la progresión de la viruela. Suponemos que esas primeras etapas pueden pasar inadvertidas, que tal vez no serían suficientemente características como para apuntar de veras a un diagnóstico de viruela, pero en las últimas etapas, si nos fijamos en la erupción vesicular o en la forma pustular de la enfermedad, en esa peculiar lesión pustular dura, sería muy fácil pensar en la viruela como diagnóstico. Lo que es importante recordar y tener presente como diferencial, es que uno de los mayores indicios es la fiebre antes de que aparezca la erupción. Este no es el caso en todas las demás enfermedades eruptivas.

Se podría preguntar, ¿bueno, cuáles son algunas de las otras enfermedades eruptivas que podrían confundirse con la viruela, qué otras tenemos que considerar? La principal que tenemos que considerar es la infección de varicela. La infección de varicela puede parecerse a la erupción de la viruela de muchas maneras. No obstante, hay diferencias importantes. La primera, una vez más, es que la fiebre antes de que aparezca la erupción no ocurre con la varicela y, más

importante aún, las lesiones de varicela pueden estar en diferentes etapas al mismo tiempo. Esta es una diferencia inmensa; si recuerdan, ya discutimos como las lesiones de la viruela se desarrollan en sincronía, todas se ven igual al mismo tiempo. Ese no es el caso con la varicela. Puede haber lesiones pustulares, puede haber vesiculares y puede haber costras, todo al mismo tiempo, todo en el mismo lugar del cuerpo, así que esa es otra diferencia. De forma que este algoritmo, o especie de árbol decisional, al considerar la viruela como posible diagnóstico, nos va a llevar por el camino correcto a una capacidad de diagnóstico rápido que nos permita intervenir de inmediato y aislar y vacunar, si es apropiado.

Si estamos considerando la viruela como un diagnóstico, ¿cómo obtenemos muestras clínicas para la confirmación por el laboratorio? La obtención de la muestra la debe realizar una persona ya vacunada contra la viruela y a quien se considera inmune, en otras palabras, una persona que se considera protegida contra la infección de la enfermedad de la viruela. La razón para esto es que la obtención de la muestra consiste mayormente en remover la cubierta de las vesículas o remover líquido de las mismas y colocarlo en un tubo de ensayo para enviar al laboratorio.

En este caso en particular, el propósito es brindar protección a los que toman las muestras ya que estas vesículas o el material dentro de las mismas, si recuerdan, pueden contener virus vivo de la viruela. Una vez se toma en consideración la viruela como diagnóstico, ¿cuáles son entonces los pasos apropiados para obtener la muestra y luego la confirmación del laboratorio? ¿Qué tipos de muestras de laboratorio hacen falta y quién debe tomarlas? ¿Debe recaer en un equipo de cuidado de la salud, en personal de la salud pública o en un equipo de los CDC? ¿Cómo se obtienen las muestras? Lo más importante que debemos recordar es que tomar una muestra consiste en remover material, bien sea de la costra, de la vesícula o de la pústula en sí, colocarlo en un tubo de ensayo y luego sobre una laminilla de microscopio.

Por tanto, es importante que las personas que tomen la muestra estén protegidas a la enfermedad de la viruela. Esto significa que tienen que ser vacunadas o haberse vacunado anteriormente. En cuánto a quién exactamente toma la muestra, aún no se ha determinado. Lo más importante es que las personas estén protegidas con la vacuna y que estén disponibles rápidamente para que la muestra se pueda obtener de manera eficiente y podamos diagnosticar la viruela rápidamente a fin de poner en práctica las medidas de control.

¿Cómo llevamos la muestra al laboratorio? ¿Qué laboratorios debemos usar? Al momento la confirmación de la viruela en el laboratorio sólo puede llevarse a cabo en laboratorios federales, lo que quiere decir los CDC en Atlanta o los laboratorios militares de USAMRIID. Así que las personas que estén considerando un diagnóstico de viruela deben estar en comunicación con personal de la salud pública estatal a fin de coordinar el envío rápido de estas muestras a los CDC o a los laboratorios federales para hacerlas llegar lo antes posible.

Básicamente, una vez las muestras llegan a los CDC hay una serie de pruebas de laboratorio que pueden realizarse. La confirmación de la viruela en el laboratorio puede realizarse mediante un microscopio de electrones, metodologías de la reacción en cadena de la polimerasa en las cuales se determina el material genético del virus o mediante ensayos inmunológicos. Lo que importa recordar es que este diagnóstico puede realizarse rápidamente. Desde el momento en que la muestra llega al laboratorio federal hasta el momento en que se confirma el diagnóstico de viruela puede tomar tan poco como de ocho a doce horas. Esto nos permite poner en práctica medidas de control rápidamente a fin de reducir los riesgos de propagación de la enfermedad de la viruela en nuestras comunidades.

Ahora ya deben conocer mejor la historia natural de la viruela, el cuadro clínico de la enfermedad de la viruela, la obtención de muestras y los procesos de confirmación en el laboratorio. Así concluye el Módulo 1.

## **MÓDULO 2: La vacuna de la viruela**

- 1.1 Medidas de control de la viruela**
- 1.2 La Vacuna de la viruela**
- 1.3 Proceso de vacunación**
- 1.4 Complicaciones de la vacuna**
- 1.5 Medidas de control**
- 1.6 Resumen**

Al finalizar este módulo, usted conocerá sobre la información básica sobre las medidas de control de la viruela, incluidos el aislamiento, la vacuna y el proceso de vacunación. Además sabrá sobre posibles complicaciones de la vacuna y cómo identificar las personas que corren riesgo de sufrir estas complicaciones. Las medidas de control más importantes que es necesario poner en práctica.

### **1.1 Medidas de Control**

Lo primero, y lo más importante, cuando se sospecha que un paciente puede tener la enfermedad de la viruela, es colocarlo en aislamiento médico. Así se reduce la probabilidad de que pueda transmitir el virus de la viruela a otras personas o a los profesionales que cuidan de su salud. La otra medida de control primario es la vacunación y la vacuna de la viruela se administrará a las personas que han estado en contacto con casos de viruela o a personas que puedan haberse expuesto a estas personas.

### **1.2 La Vacuna de la viruela**

La vacuna de la viruela no se deriva de la variola o del virus en sí, sino de un virus relacionado que se llama vaccinia. El virus de la vaccinia de hecho provee

protección cruzada contra la enfermedad de la viruela. Esta vacuna ha estado disponible durante mucho tiempo, pero ahora mismo todos los abastos de la vacuna se guardan en los CDC en Atlanta. No obstante, si surgiera una emergencia de viruela o un caso de viruela en cualquier punto de los Estados Unidos, se podría hacer llegar la vacuna allí de inmediato, en cuestión de horas.

La vacuna que se guarda actualmente en los CDC se produjo por primera vez en la década de 1950, así que se trata de una vacuna muy antigua que se ha congelado en seco y se ha mantenido durante todo este tiempo. Todavía tiene potencia y una vez se diluya con el diluyente apropiado, estará lista para administrarse y proveerá protección contra la enfermedad de la viruela. De hecho, esta vieja vacuna contra la viruela fue producida por la compañía Wyeth y actualmente tiene licencia de la FDA. Esta vacuna en particular también puede diluirse de una a cinco veces para proveer dosis adicionales de la vacuna si fuese necesario en caso de un brote en gran escala.

Como medida de reserva suplementaria, el gobierno federal ha contratado a un fabricante de vacunas para producir nuevas vacunas contra la viruela. Esta compañía en particular se llama Acambis y se espera que produzca hasta doscientos millones de dosis adicionales de la vacuna contra la viruela en el término de un año.

### **1.3 Proceso de vacunación**

La vacuna se administra de manera un poco diferente a la de otros tipos de vacunas. No se administra con la típica jeringuilla y aguja hipodérmica. Se administra con un tipo de aguja muy peculiar conocida como aguja bifurcada. Lo que sucede es lo siguiente, se sumerge esta aguja especial en la vacuna de la viruela, el líquido forma una gota que queda entre las dos puntas de la aguja. La aguja entonces se posa en la piel de la parte superior del brazo de quienquiera que sea el recipiente de la vacuna y se introduce rápidamente debajo de la piel en una capa de la epidermis, pinchando la piel de tres a quince veces en forma circular. El lugar preciso donde se administra entonces desarrolla una lesión cuando el sistema inmunitario del cuerpo reacciona a la infección con el virus de la vaccinia.

Así pues, lo que ocurre en realidad es que se deposita el virus vivo de la vaccinia debajo de la piel, la persona que recibe la vacuna inicia una respuesta inmunitaria contra el virus de la vaccinia y, por último, cuando pasa la reacción, la persona quedará protegida contra la enfermedad de la viruela. Vamos a hablar un poco sobre el lugar donde se administra la vacuna porque es muy característico. Pasa por una serie de etapas diferentes. A los pocos días el lugar de la vacuna se enrojece y se empieza a formar una pequeña pústula. Para el séptimo día, esta pústula es muy prominente y en este punto se evalúa la vacuna de la viruela a ver si 'prendió'. Lo que esto significa es ¿va a funcionar o no? ¿Era buena la vacuna? Esto también demuestra que la persona ha establecido una respuesta inmunológica al virus de la vaccinia que le proveerá inmunidad subsiguiente al virus de la viruela.

Así que después del día siete, el lugar de la vacuna progresa de lesión en lesión hasta formar una costra, durante un periodo de dos a tres semanas. Lo que es importante recordar sobre el lugar donde se administra la vacuna de la viruela es que como la misma contiene virus vivo, este virus vivo o virus de la vaccinia puede filtrarse hacia afuera. Va a haber virus vivo en las lesiones del lugar de la vacuna. Por eso es sumamente importante que los recipientes de la vacuna de la viruela cuiden muy bien el lugar de la vacuna manteniéndolo cubierto y cambiando el vendaje en forma apropiada. Queremos asegurarnos de cubrir el lugar a fin de prevenir cualquier transmisión inadvertida del virus de la vaccinia, bien sea a otras personas o a otros lugares del cuerpo del recipiente de la vacuna.

La buena noticia sobre la vacuna de la viruela es que funciona; provee inmunidad por un periodo de hasta cinco años después de la vacunación. Esto es así en casi el cien por ciento de los casos. La inmunidad puede disminuir después de cinco años, pero podría quedar una inmunidad residual durante diez a veinte años. Esta inmunidad residual podría, de hecho, modificar la severidad de la enfermedad de la viruela si uno se expone al virus de la viruela.

Otra buena noticia acerca de la vacuna de la viruela es que la misma puede administrarse no sólo antes de la exposición, sino también luego de la exposición. Esto se conoce como eficacia post-exposición. Hemos visto como personas a quienes se les administra la vacuna de la viruela en los tres días siguientes a la exposición al virus de la viruela pueden esperar protección completa contra el desarrollo de la enfermedad de la viruela. Hasta se ven casos de protección en personas vacunadas contra la viruela a los cuatro a siete días de la fecha de exposición.

#### **1.4 Complicaciones de la vacuna**

Las malas noticias sobre la vacuna de la viruela es que puede causar una serie de eventos adversos o complicaciones de la vacuna que no son insignificantes. Si examinamos la probabilidad de que ocurran estos eventos adversos, de cada millón de personas que reciben la vacuna de la viruela, podríamos esperar de una a tres muertes asociadas con la vacuna en sí. Además, es de esperarse que ocurran entre quince a cincuenta casos de complicaciones graves que pueden llegar a ser mortales. Además, otra vez, de un millón de personas vacunadas podríamos esperar que novecientas de ellas sufran complicaciones graves, pero no mortales.

En resumen, al considerar la vacunación contra la viruela, tenemos que tomar en consideración el balance entre la protección contra la viruela y el potencial de que ocurran estos eventos. Estos eventos adversos pueden ser muy graves. He aquí algunas de las complicaciones o eventos adversos más comunes de la vacunación contra la viruela: la vacunación contra la viruela puede dar pie a una autoinoculación inadvertida, esto significa que las personas que reciben la vacuna contra la viruela tocan el lugar de la vacuna, que si recuerdan, contiene virus vivo, y transfieren este

virus, sin querer, a otras partes del cuerpo, como los ojos, la nariz, la boca u otras áreas. Otra posible complicación de la vacuna contra la viruela se conoce como *vaccinia* generalizada. Esta complicación particular ocurre por una infección abarcadora o sistémica con el virus de la *vaccinia*, el virus que la vacuna contra la viruela contiene.

Las personas corren mayor riesgo de tener estas complicaciones de la vacuna, son las que tienen el sistema inmunitario suprimido o debilitado o las que tienen condiciones cutáneas subyacentes. Otra posible complicación de la vacuna contra la viruela se conoce como *vaccinia necrosum*. Este es un evento muy grave que puede ser mortal y es mayormente un problema en las personas inmunosuprimidas.

Otra posible complicación de la vacuna se conoce como parches eritematosos. Esto es en realidad una reacción de tipo alérgico o una reacción de tipo hipersensible que, a la vista, se ve mala, pero que no pondría en peligro de muerte a la persona afectada. Otra posible complicación de la vacuna se conoce como *eczema vaccinatum*. Esta complicación es muy, muy grave y es un problema mayormente en personas que tienen eczema activo o un historial de eczema u otra condición de la piel. Esta situación en particular podría representar un peligro de muerte. Las personas que se recuperan del *eczema vaccinatum* a menudo quedan con cicatrices para toda la vida.

## 1.5 Medidas de Control

¿Qué pasa entonces si ocurre alguno de estos eventos adversos? ¿Contamos con modalidades de tratamiento que puedan ayudar a las personas que sufren estas complicaciones? Bueno, la respuesta es sí. Tenemos una modalidad de tratamiento conocida como inmunoglobulina de *vaccinia* o *VIG*, por sus siglas en inglés. Este tratamiento en particular se deriva del plasma y de hecho se deriva de personas que ya tienen inmunidad contra la viruela. Se utiliza para el tratamiento de complicaciones de las vacunas, de todas excepto la de encefalitis. No funciona para la encefalitis y es necesario administrarla tan pronto como sea posible una vez aparezcan las complicaciones o los síntomas de estas complicaciones.

El problema con la inmunoglobulina de *vaccinia* o *VIG*, por sus siglas en inglés, es que no existe un abasto significativo en los Estados Unidos. Todas las dosis de *VIG* se guardan en los CDC y se piensa que al momento sólo hay unas seiscientas a setecientas dosis disponibles. Están en proceso de fabricar más dosis de *VIG* en la actualidad, pero si fuéramos a iniciar una campaña extensa de vacunación antes de una exposición a la viruela o antes de un evento de viruela, tal vez no contemos con suficiente inmunoglobulina de *vaccinia* o *VIG* para cubrir todos los posibles casos de complicaciones de la vacuna contra la viruela.

La pregunta inmediata es, ¿quién no debe recibir la vacuna? ¿Cuáles son las contraindicaciones de la vacuna contra la viruela? La respuesta a esta pregunta en realidad es doble. La respuesta es que si se trata de un brote de viruela o de una

emergencia de viruela en la cual la exposición a un caso de viruela está documentada y se ha determinado quiénes son las personas expuestas a pacientes de viruela, la respuesta es que no hay contraindicaciones. Todos se vacunan, la vacuna se administra a todas las personas con exposición válida, pero aparte del contexto de una emergencia o del contexto de un brote de viruela, si estamos pensando en la protección previa de las personas con miras a desarrollar un grupo medular de personas que puedan responder a la viruela o que puedan tomar muestras clínicas en casos sospechosos, existe una serie de contraindicaciones.

Hay ciertas personas para quienes la vacuna no estaría indicada fuera de una emergencia. Estas contraindicaciones incluyen a las personas con alergia severa a cualquiera de los componentes de la vacuna. Estos componentes mayormente son antibióticos que se encuentran en el diluyente de la vacuna. Otra contraindicación es el embarazo. Las mujeres embarazadas no deben recibir la vacuna contra la viruela si no hay un brote de viruela por el riesgo de que el feto se infecte con vaccinia. Las personas con eczema, un historial de eczema o hasta contactos con eczema en el hogar, no deben recibir la vacuna fuera del contexto de una emergencia.

Otras contraindicaciones incluyen condiciones de la piel, como dermatitis atópica, personas que conviven con niños menores de un año, o personas menores de dieciocho años de edad. Así que recuerde que, aunque en el pasado, antes de 1972, solíamos vacunar a los niños contra la viruela siempre, si lo pensamos no en el contexto de una emergencia, sino fuera del contexto de una emergencia, no debíamos pensar en vacunar a los niños porque podría existir el riesgo de que estuviesen inmunocomprometidos o correr mayor riesgo de tener éstas complicaciones de la vacuna. Las personas inmunosuprimidas o que están viviendo con alguna persona inmunosuprimida no deben vacunarse fuera del contexto de un brote de viruela, por el riesgo mayor que corren de sufrir complicaciones de la vacuna contra la viruela. La inmunosupresión puede ser a causa de una infección con el VIH, quimioterapia para combatir el cáncer, uso de esteroides durante largo plazo u otras enfermedades crónicas.

## **1.6 Resumen**

Ahora debe conocer mejor las medidas primarias de control de la viruela, incluidos el aislamiento, la vacunación, el proceso de vacunación y el potencial de complicaciones de la vacuna contra la viruela. Así concluye el Módulo 2.

## Créditos

### El Universo de la viruela

La versión en español de esta presentación fue desarrollada por el Centro de Preparación en Salud Pública de la Escuela Graduada de Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico en colaboración con el Centro de Preparación en Salud Pública Emory de la Escuela de Salud Pública Rollins de la Universidad de Emory.

Ralph Rivera-Gutiérrez, MSW, PhD  
Investigador Principal

Silvia E. Rabionet Sabater, EdD  
Co-Investigadora Principal

Luis E. Estremera De Jesús, BHE  
Coordinador

Marcilyn Colón Colón, MPH, CHES  
Directora, División de Educación Continuada y Estudios Profesionales

Myrna R. Cruz Morales, MRC  
Administradora

#### Facultativos Colaboradores:

José A. Capriles Quirós, MD, MPH, MHSA

José A. Norat Ramírez, PhD, JD, MS

Darcy Ramírez Ortiz, MSN, RN

Linnette Rodríguez Figueroa, MS

#### Producción Multimedia

Audio Video Partners, Inc.

## **The Universe of Smallpox**

This project was supported under a cooperative agreement from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) through the Association of Schools of Public Health (ASPH) Grant Number - A1002/21/21. The content of this training product is solely the responsibility of the authors (or developers) and does not necessarily represent the official views of CDC or ASPH.

Georgia Division of Public Health  
Dr. Kathleen E. Toomey  
Director

Dr. Cherie L. Drenzek  
Content Expert / Medical Epidemiologist

Charlotte Duggan  
State Training & Distance Learning Coordinator

Instructional Design / Multimedia Production  
Center for Public Health Preparedness  
Rollins School of Public Health

Instructional Designers  
Patty Wood Butler  
Ann Duttera Council

Multimedia Producer / Writer  
Patty Wood Butler

Multimedia Developers  
Chris Aschenbrenner  
Jack Houman

Graphics  
Chris Aschenbrenner

Production Assistant  
Mimi Joy

Dr. Kathleen R. Miner  
Associate Dean, Applied Public Health  
PI, Academic Center for Public Health Preparedness  
Rollins School of Public Health

Dr. Stanley Foster  
Visiting Professor  
Academic Center for Public Health Preparedness  
Rollins School of Public Health



Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Ciencias Médicas  
Escuela Graduada de Salud Pública  
División de Educación Continua y Estudios Profesionales

## **EXAMEN PARA CERTIFICACIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

*Módulo Auto-Instruccional - Nuevas Amenazas a la Salud Pública: El Universo de la Viruela*

*Esta prueba deberá ser completada en su totalidad, firmada en original y entregada en la División de Educación Continua y Estudios Profesionales de la Escuela Graduada de Salud Pública (DECEP-SP). La misma será verificada en la DECEP-SP para corroborar que cumple con la puntuación mínima requerida 70%. Una vez completado este proceso, se recibirá el pago de \$25.00 a nombre de la UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO adjudicable a la certificación de horas contacto de educación continua. Esta certificación será aplicable SOLAMENTE a las profesiones de la salud para las cuales se haya recibido código de aprobación de curso.*

Nombre del solicitante:

\_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_ Fecha de la solicitud: \_\_\_\_\_

**Para uso oficial:**

Puntuación obtenida: \_\_\_ / 10      Código de curso / código de profesión: \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del oficial autorizado

\_\_\_\_\_  
Fecha

## División de Educación Continua y Estudios Profesionales

### EXAMEN PARA CERTIFICACIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

*Módulo Auto-Instruccional - Nuevas Amenazas a la Salud Pública: El Universo de la Viruela*

Escoja “**Cierto**” o “**Falso**” para cada aseveración.

	1. Un solo caso confirmado de viruela se considera un posible acto de bioterrorismo y constituye una emergencia de salud pública.
	2. Luego de la exposición pasarán entre tres y cinco días antes de que aparezcan los síntomas de la viruela. Mientras tanto, la persona se sentirá bien y no es contagiosa.
	3. La persona con viruela se torna contagiosa cuando empieza la fiebre, pero es más contagiosa cuando aparece la erupción.
	4. La mayoría de las personas que contraen la viruela no se recuperan.
	5. Después de la exposición es muy tarde para vacunarse contra la viruela.
	6. La administración de la vacuna en los primeros tres días después de la exposición, previene la enfermedad en la inmensa mayoría de los casos.
	7. La reacción esperada de la vacuna de la viruela se evalúa a los 15 días de administrada para ver si fue asimilada. La persona que no muestra la reacción esperada en el lugar donde fue vacunado tiene que vacunarse otra vez.
	8. La vacuna de la viruela proporciona inmunidad contra la enfermedad de la viruela por lo menos 3 a 5 años.
	9. La vacunación de rutina contra la viruela en los Estados Unidos de Norteamérica terminó en 1980.
	10. Si se administra la vacuna de la viruela durante los primeros tres días después de la exposición, en la mayoría de los casos la vacuna previene la enfermedad.
	11. El riesgo de reacciones adversas a la vacuna contra la viruela puede ser menor para los que se habían vacunado anteriormente.
	12. La infección con la viruela provee inmunidad de por vida.

Escoja la respuesta correcta a las siguientes preguntas de selección múltiple.

- 1. ¿Cómo se transmite el virus de la viruela?**
  - a) De persona a persona
  - b) Al compartir agujas o jeringuillas
  - c) A través de fluidos corporales
- 2. ¿Cuál es la primera etapa del virus de la viruela?**
  - a) Ampollas
  - b) Puntos rojos muy pequeñitos que aparecen principalmente alrededor de la cara y en la cabeza
  - c) Puntitos rojos empiezan a levantarse en la piel y empiezan a llenarse de líquido
- 3. ¿Quiénes pueden obtener y usar el virus de la viruela como arma biológica?**
  - a) Los laboratorios
  - b) Personas Infechadas con el virus
  - c) Gobiernos hostiles a los Estados Unidos y Terroristas
- 4. ¿Cuáles son los riesgos de la vacuna de la viruela para mujeres embarazadas?**
  - a) Muerte de la mujer embarazada
  - b) Riesgo de infección del feto
  - c) Brote de viruela
- 5. ¿Cómo podemos detener la propagación de la viruela luego de que alguien la contraiga?**
  - a) Hospitalización
  - b) Medicación
  - c) Aislamiento médico y vacunación

---

Firma del participante

---

Fecha

### **Procedimiento para Recibir Certificación de Educación Continua**

1. Una vez completado el módulo, proceda a contestar el examen que se adjunta.
2. Tramite el examen debidamente contestado y firmado.
  - **Presencial:** Usted puede entregar el examen personalmente en nuestra oficina. La misma está ubicada en:

**Escuela Graduada de Salud Pública  
División de Educación Continua y Estudios Profesionales (DECEP)  
Edificio Principal del Recinto de Ciencias Médicas  
4to piso, Oficina A-451**

- **Correo General:** Envíe el examen a la siguiente dirección postal.

**Escuela Graduada de Salud Pública  
División de Educación Continua y Estudios Profesionales (DECEP)  
PO Box 365067  
San Juan, PR 00936-5067**

#### Aspectos a Considerar:

1. Costos: Cada módulo autoinstruccional tiene un cargo de \$25.00 previo a la toma del examen. Aceptamos: ATH, Giro, Visa, Master Card, American Express y efectivo.
2. Con el pago emitido usted tiene derecho a tomar el examen el cual debe ser aprobado con un mínimo de **70%**.
3. De usted no pasar el examen con el mínimo establecido, tiene derecho a una reposición. El mínimo requerido para pasar el **examen de reposición es de 75%**.
4. Si usted no aprueba este examen, tendrá derecho a tomar otro examen y emitir un pago de \$25.00.
5. El periodo de vigencia de estos módulos es hasta el **de junio de 2009**. *Posterior a esta fecha no se pueden emitir certificaciones de educación continua.*
6. Una vez recibido el examen contestado, nuestro personal procesará el mismo en un plazo de 7 días laborables y enviará mediante correo postal el certificado correspondiente.
7. En el caso exámenes entregados de forma presencial, el certificado podría ser expedido si las condiciones laborales en ese momento así

lo permiten y el personal está disponible para ello. De no poderse emitir el certificado al instante, el mismo será enviado por correo.

Para información adicional o clarificar dudas, favor de comunicarse con la DECEP a los siguientes números telefónicos

- 787-758-2525 extensiones 1475, 1474, 4627, 1411  
787-763-7291 (fax y directo)

**Horario de Oficina: lunes a viernes de 8:00 am – 4:30 pm.**

**Visite nuestra página web:**

**[http://www.rcm.upr.edu/PublicHealth/educacion\\_continua.html](http://www.rcm.upr.edu/PublicHealth/educacion_continua.html)**