



# vax

## en español

BOLETÍN SOBRE VACUNAS CONTRA EL SIDA • WWW.IAVIREPORT.ORG

### Lo más destacado

#### Inyección de esperanza

*Una implementación más amplia de programas de reducción de daños podría ayudar a contener la expansión del VIH*

Alex Wodak, un médico de Sydney (Australia) y antiguo presidente de la Asociación Internacional para la Reducción de Daños, se muestra agradecido por la rápida respuesta de su país a una creciente epidemia de VIH entre usuarios de drogas inyectables (UDI). Como resultado, en el país sólo el 5% de las nuevas infecciones por VIH en 2003 se produjo en la comunidad de UDI. En EE UU ese mismo año, el 33% de las nuevas infecciones se produjo en UDI o sus parejas sexuales.

Esta discrepancia entre ambos países respecto a la prevalencia del VIH en UDI puede atribuirse al menos en parte a la introducción de programas de reducción de daños cuyo objetivo es disminuir la expansión del VIH en la comunidad de UDI. El paquete de programas incluye educación, intercambio de jeringuillas o agujas, para que los UDI no se inyecten con agujas infectadas, instalaciones de inyección supervisadas que les proporcionan agujas limpias y les ayudan a prevenir sobredosis, y terapia de sustitución de drogas para ayudar a que las personas abandonen su adicción a drogas ilegales.

Los estudios muestran que estos programas constituyen un modo eficaz de reducir la transmisión del VIH en este grupo altamente vulnerable. Esto tiene efectos positivos más allá de los UDI. Grupos de investigadores han observado que epidemias de VIH más generalizadas en varios países a menudo empiezan entre UDI, por lo que llegar a esta población puede tener un impacto mucho más amplio sobre los esfuerzos de prevención del VIH.

Estos programas también establecen un enlace vital entre trabajadores de salud pública y UDI, que a menudo están aislados. "Los programas de intercambio de agujas y jeringuillas son un sustituto de un tema mucho más complejo: cómo llegar a las personas que están menos conectadas con la sociedad y que sin embargo se encuentran en la situación de mayor riesgo", afirma Daniel Wolfe, subdirector del Programa de Desarrollo de Reducción de Daños del Instituto Sociedad Abierta. Con todo, los programas de reducción de daños no están implementados de forma amplia debido a que el uso de drogas es un tema difícil de hacer frente. Existen sensibilidades legales y morales respecto al uso de drogas, igual que existen respecto a la transmisión sexual del VIH. "Gracias a Dios Australia fue fundada por presidiarios, mientras que Estados Unidos lo fue por puritanos y ha estado tratando con eso desde entonces", afirma Wodak.

Debido a su situación de alto riesgo, los UDI también pueden ser voluntarios

importantes para ensayos de vacunas del SIDA. Pero una cuestión candente es si es ético probar vacunas candidatas en cohortes de UDI sin proporcionarles agujas y jeringuillas estériles.

#### Un problema en aumento

La epidemia de VIH entre UDI constituye un serio problema. En el mundo, el 10% de todas las personas con VIH son UDI y, fuera del África subsahariana, se estima que una de cada tres nuevas infecciones por VIH se debe al uso de drogas inyectables.

Incluso en África, donde la epidemia ha sido empujada casi exclusivamente por la transmisión sexual, el uso de drogas inyectables supone ahora una fuente documentada de transmisión del VIH en 10 países. Las agujas infectadas provocan la mayor parte de las nuevas infecciones en una veintena de países y están alimentando varias de las crecientes epidemias del mundo, incluyendo las de Rusia, Ucrania, China, Indonesia, Asia central y gran parte del sur y sureste de Asia. En los países de la antigua Unión Soviética aproximadamente el 70% de las nuevas infecciones por VIH se producen en UDI.

### EN ESTE NÚMERO

#### Lo más destacado

- Inyección de esperanza

#### Noticias internacionales

- ONUSIDA y la OMS publican un nuevo informe sobre la epidemia mundial
- Crecen cada vez más los datos sobre los beneficios de la circuncisión masculina

#### Cuestiones básicas

- Entender las correlaciones inmunológicas de protección, IIª Parte

UNA PUBLICACIÓN DEL IAVI REPORT

[ El boletín de la Iniciativa Internacional por una Vacuna contra el SIDA ]

Versión en español del Grupo de Trabajo sobre Tratamientos del VIH / gTt, Barcelona, España.

Estas alarmantes estadísticas ponen de relieve la abrumadora necesidad de programas de reducción de daños, especialmente en áreas con epidemias de crecimiento explosivo. Se necesita un enfoque integral para combatir la expansión del VIH en comunidades de UDI, en el que se incluyan programas para reducir el número de personas que se inyectan drogas, la promoción de prácticas de inyección seguras y desaconsejar la práctica de sexo inseguro y echar atrás la legislación que proscribía la venta o posesión de material de inyección.

Algunos de estos programas mejor estudiados, y de las estrategias de prevención del VIH en general, son los programas de provisión o intercambio de agujas y jeringuillas que proporcionan a los UDI un equipo de inyección estéril. Éstos se presentan en una variedad de tipos, entre los que se incluyen los lugares de inyección supervisados, el intercambio de jeringuillas "una por una", o la venta de agujas y jeringuillas estériles en farmacias, clínicas o máquinas expendedoras. La mayoría de los estudios ha demostrado que los programas de agujas y jeringuillas reducen la transmisión del VIH de un modo seguro y son muy económicos.

Desde que se inició el primer programa de intercambio de agujas en Edimburgo (Escocia) a principio de los 80, se han iniciado numerosos programas semejantes en todo el mundo. Actualmente existen instalaciones para inyección segura en más de 20 ciudades europeas. Estos lugares proporcionan a los UDI un equipo de inyección limpio y les permite la inyección de drogas en un entorno supervisado. Estos lugares generalmente también ofrecen educación y condones, acceso a rehabilitación de drogas y servicios sanitarios, y tienen la capacidad para poner en contacto a los UDI con redes de apoyo más grandes que podrían influir en un cambio positivo del comportamiento. Actualmente existe sólo un lugar de inyección segura en América del Norte, y está en Vancouver (Canadá). Se abrió en 2003 y recientemente ha recibido permiso del gobierno canadiense para seguir operando al menos hasta finales del próximo año.

### Oposición de EE UU

A pesar de los indicios que apoyan la provisión de agujas y jeringuillas como

una estrategia eficaz de prevención del VIH, los programas siguen llegando a un número minúsculo de personas. En 2004, las actividades de prevención del VIH para UDI llegaron a lo sumo al 5% de todos los usuarios mundiales.

Esto se debe en parte a la oposición estadounidense a los programas de intercambio de agujas y jeringuillas, tanto en su suelo como fuera de él. Como principal suministrador de fondos para programas internacionales de prevención del SIDA, EE UU también tiene gran influencia sobre programas en otros países. Las restricciones en el Plan de Emergencia del Presidente [de EE UU] para el Alivio del SIDA (PEPFAR en sus siglas en inglés) evitan que ninguno de los 34 millones de dólares se emplee para financiar programas de intercambio de agujas. La postura del gobierno de EE UU es el resultado de la preocupación de que proporcionar a las personas equipos de inyección sólo promueva el uso de drogas ilegales.

## Fuera del África subsahariana, se estima que una de cada tres nuevas infecciones por VIH se debe al uso de drogas inyectables.

Dentro de EE UU, varios estados han encontrado modos de eludir la prohibición federal de financiación y los programas de intercambio de agujas y jeringuillas operan empleando financiación local y estatal, o donaciones privadas.

### Implementación

Uno de los retos de los programas de intercambio de agujas y jeringuillas es el de determinar cuántas agujas bastan para detener la transmisión del VIH. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que proporcionar 200 agujas y jeringuillas estériles por usuario de drogas inyectables al año probablemente sirva para controlar la expansión del VIH. Otro objetivo citado a menudo y aceptado por un abanico de agencias, incluyendo la OMS y el Programa Conjunto de Naciones Unidas sobre VIH/SIDA (ONUSIDA) es que el 60% de todas las inyecciones tienen que realizarse con aguja y jeringuilla estériles. Australia

estableció su primer programa de agujas y jeringuillas en 1986 y anualmente distribuye 30 millones de agujas en un país con una población de menos de 20 millones de habitantes. En contraste, EE UU distribuye sólo unos 25 millones de agujas al año para una población de 300 millones.

La implementación de estos programas en una etapa temprana del curso de una epidemia de VIH es también un tema crítico para lograr el éxito. Por consiguiente, para muchos países de Europa del Este y sureste de Asia, el momento óptimo de implementar tales programas es ahora. Según ONUSIDA, la epidemia de VIH en Rusia es la de más rápido crecimiento del mundo. La mayoría de las personas infectadas tiene menos de 30 años y casi el 90% es UDI, aunque los programas de agujas y jeringuillas llegan quizás al 2% de la población de UDI de Rusia. La mayoría de ellos están financiados por organizaciones no gubernamentales (ONG). Moscú no tiene programa de intercambio de agujas, no hay jeringuillas disponibles a la venta y la posesión de una jeringuilla que contenga residuos de drogas es un delito punible.

Otros estados de la antigua Unión Soviética tienen políticas de drogas más progresistas. Ucrania cuenta con unos 250 proyectos patrocinados por el Fondo Global que llegan a unos 70.000 UDI. Entre los antiguos países soviéticos de Asia central, donde aproximadamente el 70% de las infecciones por VIH se produce en personas UDI, sólo Kirguistán y Tayikistán ofrecen tratamiento de drogas y programas de agujas y jeringuillas.

China recientemente también ha dado pasos en su compromiso de detener la epidemia de VIH entre las personas UDI, que suponen casi el 44% de las 650.000 personas que viven con VIH según las estimaciones oficiales. El gobierno chino planea gastar aproximadamente 185 millones de dólares en prevención del VIH entre 2005 y 2007, lo que supone doblar el gasto actual. A lo largo de los próximos cinco años, el Fondo Global también planea desembolsar más de 60 millones de dólares en fondos para prevenir la transmisión del VIH entre UDI y trabajadores sexuales en las siete provincias chinas que albergan al 90% de los UDI con VIH.

Indonesia, un país con estrictas leyes sobre drogas, está realizando intentos

por detener su tasa de infección por VIH impulsada por el uso de drogas inyectables, del 44%. Vietnam realizó un firme compromiso nacional en 2005 para proporcionar agujas estériles y terapia de sustitución de drogas para su población de UDI, que supone el 52% del número total de personas con VIH del país. A pesar de ello, las severas leyes antidroga han resultado en la ejecución de 44 personas en 2004, según Amnistía Internacional. ONUSIDA estima que actualmente, en Vietnam, más de 55.000 usuarios de drogas están retenidos en unos centros de rehabilitación de los que los activistas de los derechos humanos afirman que se parecen más a campos de concentración que a otra cosa.

### Ensayos de vacunas

Los UDI se beneficiarían en gran medida del acceso a una vacuna preventiva del SIDA y por ello, su participación en ensayos clínicos es especialmente importante. Numerosos patrocinadores de ensayos e investigadores coinciden en que si se inscriben UDI en un ensayo de vacuna, el patrocinador está obligado éticamente a proporcionar equipos de inyección estéril a los voluntarios. "Obviamente deberían suministrarse agujas y jeringuillas. Es una buena ética de investigación y buena política de

salud pública", afirma Chris Beyrer, director del Programa Internacional Fogarty de Formación e Investigación sobre el SIDA en la Facultad de Salud Pública Johns Hopkins Bloomberg.

La Red Tailandesa de Usuarios de Drogas (TDN en sus siglas en inglés) es un grupo activista que ha realizado presión para que se proporcionen agujas y jeringuillas estériles a UDI que participan en ensayos de prevención del VIH en el país, muchos de los cuales están patrocinados por organizaciones con sede en EE UU. Hasta ahora, no han tenido éxito y TDN ya ha llevado el caso a la Comisión Nacional de Derechos Humanos de Tailandia.

En Tailandia se pueden comprar agujas y jeringuillas en farmacias, pero, según Karyn Kaplan de TDN, los usuarios de drogas con los que habla su grupo afirman que no es tan fácil conseguir agujas. Cuestan unos 12 céntimos cada una y muchos farmacéuticos se niegan a vender agujas a aquellas personas que ellos perciben como usuarios de drogas. "Claramente, las políticas de EE UU contra el intercambio de agujas y la propia reducción de daños están entorpeciendo la capacidad de las personas de protegerse a sí mismas", afirma Kaplan. Dado que no es probable que EE UU empiece a financiar proyectos de

agujas y jeringuillas en el futuro próximo, Beyrer sugiere que podrían proporcionarlas una ONG.

Los investigadores coinciden en que el aumentar la facilidad de acceso a agujas y jeringuillas limpias ayudará a que las personas UDI se protejan a sí mismas y a sus parejas, y quizás ayude a atajar alguna de las epidemias de VIH de más rápida expansión del mundo.

## Noticias Internacionales

### ONUSIDA y la OMS publican un nuevo informe sobre la epidemia mundial

Con antelación al Día Mundial del SIDA, que fue celebrado el 1 de diciembre, el Programa Conjunto de Naciones Unidas sobre VIH/SIDA (ONUSIDA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) hicieron público un informe en el que se detallaba la actualización de las estimaciones mundiales y regionales del número de nuevas personas infectadas por VIH en 2006 (en inglés: [www.unaids.org/en/HIV%5Fdata/epi2\\_006/](http://www.unaids.org/en/HIV%5Fdata/epi2_006/)). Veinticinco años después de que se registraran los primeros casos de SIDA, la epidemia sigue expandiéndose sin descanso por todo el mundo. Sólo en 2006, 4,3 millones de nuevas personas se infectaron por

VIH, elevando el número total de personas que viven con VIH/SIDA a 39,5 millones.

Desde 2004, el número de personas con VIH aumentó en todas las regiones del mundo. En algunas regiones estas nuevas infecciones se están produciendo de manera desproporcionada entre los jóvenes. En la Federación Rusa, el 80% de las personas infectadas por VIH son menores de 30 años. La principal ruta de transmisión en los países de Europa del Este y Asia central sigue siendo el uso de drogas inyectables y el 67% de las infecciones por VIH en 2005 se produjo como resultado del uso compartido de agujas y jeringuillas infectadas por el virus (véase el artículo 'Lo más destacado' en este número).

Sin embargo, en ocho países africanos en los que se cuentan con datos suficientes, la prevalencia del VIH ha disminuido entre los jóvenes desde



#### EDITOR

Dr. Simon Noble

#### REDACTORA CIENTÍFICA

Kristen Jill Kresge

#### DIRECTORA DE PRODUCCIÓN

Nicole Sender

Todos los artículos han sido escritos por  
Kristen Jill Kresge.

El artículo de *Lo más destacado* fue adaptado de un artículo de Catherine Zandonella (*IAVI Report*, 10, 4, 2006).

VAX es un proyecto dirigido por  
Kristen Jill Kresge.



TRADUCCIÓN Y MAQUETACIÓN DE LA VERSIÓN EN ESPAÑOL  
Grupo de Trabajo sobre Tratamientos de VIH (gTt).  
Barcelona, España. [www.gtt-vih.org](http://www.gtt-vih.org)

**SUSCRIPCIÓN:** Si quieres recibir VAX por correo electrónico, envía una petición incluyendo el idioma preferido a: [vax@iavi.org](mailto:vax@iavi.org). La versión española de VAX se puede recibir por correo electrónico suscribiéndose en <http://gtt-vih.org/actualizate/suscripciones>

VAX es un boletín mensual del *IAVI Report*, una publicación de la Iniciativa Internacional por una Vacuna contra el SIDA (IAVI) sobre la investigación en vacunas contra el SIDA. En la actualidad está disponible en inglés, francés, alemán, español y portugués. Se puede solicitar cualquier versión en [vax@iavi.org](mailto:vax@iavi.org).

IAVI es una organización internacional sin ánimo de lucro que trabaja para acelerar la investigación de una vacuna para prevenir la infección por VIH y SIDA. Fundada en 1996 y con actividad en 23 países, IAVI y su red de colaboradores investiga y desarrolla vacunas candidatas. IAVI también realiza activismo para que la vacuna constituya una prioridad mundial y trabaja para asegurar que la futura vacuna esté disponible para todo aquel que la necesite. Más información en [www.iavi.org](http://www.iavi.org)

Copyright © 2006

2000/2001. Esta tendencia se atribuye al éxito de los mensajes de prevención del VIH dirigidos a este grupo de edad que anima a los jóvenes a evitar comportamientos que los colocan en riesgo de infección por VIH. En todo el mundo, las mujeres siguen soportando la mayor parte del embate de la epidemia de VIH. En el África subsahariana, el 59% de las personas que viven con VIH/SIDA ya son mujeres.

A pesar de los prometedores avances respecto a la disponibilidad del tratamiento del VIH en países en desarrollo, en 2006 murieron 2,9 millones de personas por causa del SIDA (el mayor número jamás registrado en un único año). La inmensa mayoría de estas muertes (72%) se produjo en el África subsahariana, donde la epidemia sigue teniendo el mayor impacto, pero el SIDA ya es la principal causa mundial de muerte en personas entre 15 y 59 años.

El tema del Día Mundial del SIDA de este año fue la responsabilidad y Kofi Annan, secretario general de Naciones Unidas, afirmó en un editorial de *USA Today* que "dado que el número de infecciones sigue sin disminuir, necesitamos movilizar la voluntad política como nunca antes". Hizo un llamamiento a cada primer ministro, presidente, parlamentario y político para fortalecer las protecciones a los grupos vulnerables, incluyendo las personas que viven con VIH, jóvenes, trabajadores de sexo comercial, usuarios de dro-

gas inyectables (UDI) y hombres que tienen sexo con hombres. Tanto ONU-SIDA como OMS destacan la necesidad de aumentar y mejorar los esfuerzos de prevención orientados a las personas que se encuentran en mayor riesgo de infección por VIH.

### Crece cada vez más los datos sobre los beneficios de la circuncisión masculina

Los resultados de dos ensayos clínicos de reparto aleatorio con control muestran que la circuncisión de varones adultos redujo el riesgo de adquirir el VIH aproximadamente en un 50%. Estos resultados se hicieron públicos el 12 de diciembre de 2006, después de que un comité independiente de expertos en investigación clínica, estadísticos, expertos en ética y representantes comunitarios revisara los datos interin reunidos en estos ensayos.

A partir del sustancial beneficio ofrecido por la circuncisión, a los varones voluntarios del grupo control ahora se les ofrecerá la posibilidad de someterse al procedimiento quirúrgico. Un grupo de investigadores seguirá realizando el seguimiento de las tasas de infección por VIH entre todos los voluntarios y también estudiará cómo la intervención afecta a sus comportamientos.

Ambos ensayos, uno realizado en Rakai (Uganda) y el otro en Kisumu

(Kenia), fueron patrocinados por NIAID (siglas en inglés del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de EE UU), parte de los Institutos Nacionales de Salud. Éstos confirmaron los resultados de un estudio previo sobre circuncisión realizado en Suráfrica, que fue el primero en mostrar que la extirpación del prepucio ofrecía alguna protección frente a la infección por VIH (véase 'Lo más destacado' del *VAX agosto de 2005*, 'Una respuesta global'). Según NIAID, estudios en África han encontrado que la circuncisión es una práctica aceptada; entre un 50% y un 86% de los encuestados afirmó que se sometería a la operación o que desearía que su pareja lo hiciera si constase que fuese segura, asequible y sus efectos secundarios fueran mínimos.

Organizaciones como ONUSIDA y la OMS actualmente están trabajando sobre las recomendaciones para la implementación de la circuncisión de varones adultos en países donde predomina la transmisión sexual del VIH. Hay otro estudio patrocinado por la Universidad Johns Hopkins (EE UU) que actualmente sigue en marcha para determinar si la circuncisión masculina reduce la transmisión del VIH de hombre a mujer. Sin embargo, expertos en salud pública coinciden en afirmar que cualquier intervención que reduzca las tasas de VIH en hombres en un 50% también beneficiará a las mujeres.

## CUESTIONES BÁSICAS: Entender las correlaciones inmunológicas de protección IIª Parte

### ¿Cómo pueden emplearse modelos animales para identificar las correlaciones de protección para una vacuna del SIDA?

El empleo de modelos animales para estudiar la infección por VIH y el progresivo desarrollo de SIDA constituye para los investigadores un modo importante de analizar cómo se comporta el virus en humanos (véase 'Cuestiones Básicas' del *VAX octubre 2006* sobre 'Comprender el desarrollo preclínico de la vacuna del SIDA'). A pesar de sus limitaciones, el modelo con primates no humanos es enormemente útil para los investigadores. El estudio del relaciona-

do virus de la inmunodeficiencia simia (VIS) en primates no humanos (por lo general macacos *rhesus*) proporciona una información importante sobre el VIH, incluso aunque estos estudios impliquen un virus diferente. Numerosos descubrimientos sobre cómo interactúa el VIS con el sistema inmunológico y provoca la infección (un principio conocido como patogénesis) en macacos, más adelante han resultado ser también aplicables al VIH en humanos. Por ejemplo, el hallazgo de que el VIH mata preferentemente células T CD4, un subgrupo crítico de las células inmunológicas, en las superficies de las mucosas del intestino o tripa al principio del curso de la infección,

fue observado por primera vez en la infección por VIS en macacos *rhesus* (véase 'Cuestiones Básicas' del *VAX abril 2006* sobre 'Entender las primeras etapas de la infección por VIH').

Los estudios con primates no humanos también suponen una importante herramienta para aquellos investigadores que estudian las correlaciones inmunológicas de protección de modo que pueden diseñar mejores vacunas candidatas contra el SIDA (véase 'Cuestiones Básicas' del *VAX noviembre 2006* sobre 'Entender las correlaciones inmunológicas de prevención'). Si pueden identificar con éxito los tipos específicos de respuestas inmunológicas (anticuerpos,

respuestas de células T CD4 o CD8, otras respuestas inmunológicas naturales, o alguna combinación de éstas) que protegen a los macacos *rhesus* de la infección por VIS, probablemente les proporcione pistas vitales respecto a los tipos de respuestas que serían protectoras frente a la infección por VIH en humanos.

## Protección esterilizante

El trabajar con primates no humanos también permite a los investigadores realizar estudios que serían imposibles llevar a cabo en humanos. Por preocupaciones de seguridad, los investigadores no han probado ninguna vacuna candidata del SIDA en humanos que contenga o bien una versión muerta del VIH o una versión viva, pero atenuada, del virus. Sin embargo, los investigadores pueden probar vacunas candidatas del VIS con virus vivos atenuados en macacos *rhesus* y después intentar infectarlos o exponerlos al VIS y comprobar si están protegidos. Estos estudios de exposición nunca serían realizados con voluntarios humanos, pero los resultados de estos estudios con animales podrían ser importantes en la identificación de las correlaciones de protección.

Cuando a los macacos *rhesus* se les administra una vacuna viva atenuada del VIS y después son expuestos a exactamente la misma cepa viral, la mayoría de los animales están protegidos frente a la infección por VIS. Hasta ahora, éste es el único modelo en el que los investigadores han sido capaces de inducir inmunidad esterilizante frente al virus.

Esto indica que existe una respuesta inmunológica, o una combinación de respuestas, que es capaz de proteger a los macacos. Ahora los investigadores tienen que identificar las respuestas inmunológicas exactas responsables de esta protección. El trabajo en esta área está en marcha y los investigadores, muchos de los cuales están trabajando

como parte de consorcios científicos más grandes, están ya estudiando esta cuestión. Los investigadores han identificado ya un anticuerpo que se dirige a la envoltura proteica de la superficie de la cepa específica de VIS empleada en estos experimentos. Este anticuerpo es capaz de neutralizar el virus y por tanto, está correlacionado con la protección, pero aún se desconoce si esta respuesta es realmente responsable de la protección.

Los investigadores están estudiando también otras respuestas inmunológicas inducidas en sitios específicos, como el intestino, y la estructura genética de los macacos para ver si estos factores están contribuyendo también a la protección. Definir las correlaciones de protección precisas es una tarea increíblemente difícil y que requiere mucho tiempo. Dado que hay numerosos laboratorios distintos trabajando en esta área, es también importante que los investigadores empleen las mismas pruebas o ensayos para evaluar las respuestas inmunológicas, de modo que sus datos puedan ser comparados.

## Mecanismo de protección

Incluso después de que los investigadores identifiquen las respuestas inmunológicas de anticuerpos o celulares que se correlacionan con la protección, siguen existiendo numerosas otras cuestiones. Estas respuestas están aún simplemente correlacionadas o asociadas con la protección y a menudo los investigadores no saben específicamente cómo estas respuestas inmunológicas interactúan con el VIH. El identificar el método preciso por el cual estas moléculas y células inmunológicas matan al virus y bloquean la infección por VIH constituye también una área de investigación importante. Este mecanismo de protección puede ser especialmente instructivo cuando los investigadores están considerando cómo inducir estas respuestas con la vacunación.

Existen varias complicaciones en la determinación del mecanismo de acción entre estas respuestas inmunológicas y el virus. En algunos casos, las respuestas inmunológicas que los investigadores identifican como correlaciones de protección pueden estar sólo enmascarando otra respuesta inmunológica de anticuerpos o celular que realmente es responsable de la protección. También es posible que la protección la produzca otro factor genético no relacionado con el sistema inmunológico.

## Relevancia

Si los investigadores pueden definir las correlaciones de protección en modelos de primates no humanos, desarrollar una vacuna candidata del SIDA que pueda proporcionar inmunidad esterilizante en humanos aún será un proceso complejo. Puede ser difícil estimular respuestas inmunológicas similares sin emplear una vacuna candidata del SIDA viva atenuada, y es poco probable que esta aproximación se pruebe alguna vez en humanos.

La mayoría de las vacunas candidatas que se encuentran actualmente en ensayos clínicos activan principalmente respuestas inmunológicas celulares y especificar las correlaciones de protección con estos tipos de vacunas será aún más difícil, tanto en animales como humanos. Algunos investigadores creen que es posible que diferentes vacunas candidatas puedan incluso estimular diferentes respuestas de células T CD4 o CD8, y por tanto, tengan distintas correlaciones de protección.

A pesar de estos retos, trabajar con primates no humanos sigue suponiendo el mejor modelo con el que cuentan los investigadores del campo de la vacuna del SIDA y es probable que les ofrezca pistas críticas que les ayuden a mejorar el diseño de vacunas candidatas novedosas.