

vax



Boletín sobre la investigación de vacunas contra el sida

[LO MÁS DESTACADO]

Sinergia mortal

Un simposio Keystone sobre tuberculosis y VIH puso énfasis en la necesidad de abordar de forma conjunta ambas enfermedades

Por Andreas von Bubnoff

AUNQUE SE CONSIDERA que la tuberculosis es la principal causa de mortalidad entre las personas con VIH/sida, las conferencias científicas a menudo se centran en estas dos enfermedades mortales por separado. Esto ha cambiado recientemente, cuando más de 300 científicos y médicos se reunieron en Arusha (Tanzania) entre el 20 y el 25 de octubre, en un simposio Keystone llamado “Superar la crisis de tuberculosis y sida”.

La tuberculosis, una enfermedad producida por una infección bacteriana, es responsable de entre un tercio y la mitad de las muertes relacionadas con sida, y al menos la cuarta parte de los cerca de dos millones de personas que murieron de tuberculosis el pasado año estaban coinfectadas por VIH, según declaró en la sesión inaugural la coorganizadora de la conferencia, Anne Goldfeld, de la Facultad de Medicina de Harvard. “Cada infección y su solución no pueden separarse una de otra”, añadió. “Al reunir a científicos y médicos que trabajan en lo último frente a ambas enfermedades, el objetivo de esta conferencia es el de actuar como un catalizador para generar nuevas ideas e identificar nuevos modos de resolver nuestro desastre humanitario mundial”.

Las presentaciones en el simposio abarcaron diversos temas, incluyendo el meca-

nismo sinérgico que existe entre el VIH y la tuberculosis, y el tratamiento y prevención de ambas enfermedades.

Un baile letal

Como el encuentro reunió a expertos tanto en tuberculosis como en VIH, un tema destacado fue el modo en que las dos infecciones interactúan y se potencian mutuamente en personas coinfectadas. Cada infección aumenta la capacidad de la otra para provocar enfermedad: el VIH, al socavar el sistema inmunitario y debilitar las defensas del organismo frente a otros patógenos como la bacteria que provoca la tuberculosis, y ésta al aumentar la capacidad del VIH para replicarse o producir más virus.

Goldfeld presentó los resultados de estudios *in vitro* que abordan el modo en que la infección por tuberculosis aumenta la cantidad de VIH circulante en la sangre (carga viral) al aumentar la capacidad del virus para replicarse. Sus datos sugieren que la infección por tuberculosis induce la producción de una proteína (de entre varias) en determinados tipos de glóbulos blancos que estimula la replicación del VIH.

La ponente también está implicada en el ensayo clínico CAMELIA, en Camboya, sobre el momento adecuado para iniciar el tratamiento anti-VIH en pacientes coinfecta-

dos que ya habían recibido terapia para la tuberculosis. El mejor instante para comenzar la terapia antirretroviral de gran actividad (TARGA) en pacientes coinfectados constituye un enigma para científicos y médicos. El inicio de la TARGA demasiado tarde provoca unas mayores tasas de mortalidad porque el sistema inmunitario de estas personas está demasiado debilitado por el VIH y, en consecuencia, no pueden evitar la agresión de numerosas infecciones que las personas con sistemas inmunitarios sanos por lo general son capaces de mantener bajo

TAMBIÉN EN ESTE NÚMERO

NOTICIAS INTERNACIONALES

- ▶ La situación económica amenaza el progreso mundial respecto a la inmunización
- ▶ Encuentro de la OMS para evaluar la estrategia de diagnóstico y tratamiento

CUESTIONES BÁSICAS

- ▶ Entender la búsqueda de correlaciones inmunitarias de protección en el RV144

control. No obstante, también existe la preocupación de que un comienzo temprano de la TARGA pueda suponer la aparición de reacciones adversas, así como de interacciones entre los fármacos. “Existía un tremendo prejuicio respecto a que las personas no podrían tomar siete tipos distintos de medicamentos a la vez”, señaló Goldfeld. “Por tanto, la recomendación era esperar hasta finalizar la fase intensiva de la terapia antituberculosa antes de iniciar la TARGA”.

Además, los síntomas de la tuberculosis

en ocasiones pueden verse agudizados por el inicio de la TARGA. Por motivos que no se entienden del todo, algunas personas coinfectadas desarrollan un síndrome inflamatorio de reconstitución inmunitaria (SIRI), una enfermedad inflamatoria que se cree está relacionada con un aumento del número de células inmunitarias capaces de luchar contra la infección (denominadas células-T CD4), lo que, irónicamente, es uno de los beneficios de la TARGA. Goldfeld afirmó que, en general, el SIRI aparece entre seis y ocho semanas tras iniciar el tratamiento antirretroviral.

El objetivo del ensayo CAMELIA, que acaba de finalizar la inscripción de 661 voluntarios coinfectados, es comprobar si un comienzo temprano de la TARGA aumenta la supervivencia en personas coinfectadas cuyo sistema inmunitario está debilitado, a pesar de que el manejo clínico inicial quizá sea más complejo por cuestiones como el SIRI, indicó Goldfeld. En el ensayo, algunos voluntarios iniciaron la TARGA dos semanas después de empezar la terapia antituberculosa, mientras que otros retrasaron la toma de la TARGA hasta dos meses después de comenzar a recibir el tratamiento para la tuberculosis. Se espera que los resultados del ensayo —que evalúa la supervivencia un año tras el inicio de la terapia antituberculosa— estén disponibles a mediados de 2010.

Algunos voluntarios en el CAMELIA también participan en otro ensayo conocido como CAPRI-T, diseñado para evaluar si determinadas características de los linfocitos-T CD4 están implicadas en la aparición de SIRI. Se están analizando muestras de sangre de participantes en diversos momentos temporales tras el inicio de la

terapia anti-VIH y el momento de producirse el SIRI, en caso que se dé esta dolencia. Los resultados de este ensayo también se esperan para 2010.

Alan Sher, jefe de laboratorio de enfermedades parasitarias del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de EE UU [NIAID], presentó datos sobre un estudio en ratones que sugiere que el SIRI depende menos de la cantidad de células-T CD4 que de su grado de actividad.

Primero, Sher infectó a ratones que tenían pocas células-T con *Mycobacterium avium* (que provoca en esos animales una infección similar a la tuberculosis). Cuando se administraron células-T CD4 de un ratón normal [para replicar el aumento que se produciría con la TARGA], realmente los ratones presentaron un aumento rápido de un síndrome similar al SIRI y fallecieron. Sin embargo, las células-T inyectadas no aumentaron más en los ratones infectados en comparación con los no infectados. En vez de eso, produjeron moléculas que pueden conducir a atraer otros tipos de glóbulos blancos a tejidos como el de los pulmones, donde pueden provocar daños. El investigador cree que la intervención sobre este proceso podría ser un posible modo de evitar el SIRI en humanos.

Entender la transmisión del VIH

El encuentro también contó con presentaciones referidas al VIH y la tuberculosis por separado, entre las que se incluyó una centrada en la transmisión del VIH. Se ha averiguado mucho en los últimos años acerca de este proceso, como por ejemplo respecto a los virus específicos que se transmiten de una persona infectada a otra que no lo está. Por ejemplo, se ha descubierto que

vax

DIRECTORA DE EDICIÓN

Kristen Jill Kresge

REDACTOR CIENTÍFICO PRINCIPAL

Dr. Andreas von Bubnoff

REDACTORA CIENTÍFICA

Regina McEneary

DIRECTORA DE PRODUCCIÓN

Nicole Sender

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

SUSCRIPCIÓN:

Si quieres recibir una suscripción gratuita a VAX por correo electrónico (o modificar los detalles de tu suscripción) puedes ir a www.iavireport.org y pinchar en el enlace correspondiente en el recuadro amarillo de la esquina superior izquierda. Si quieres recibir copias impresas del VAX para distribuir y/o emplear en tus programas, puedes realizar tu pedido utilizando esos mismos enlaces de suscripción. Para más información consulta en www.iavireport.org

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, español y portugués en forma de fichero pdf descargable o de boletín que se envía por correo electrónico. La versión española de VAX se puede recibir por correo electrónico suscribiéndose en <http://gtt-vih.org/actualizate/suscripciones>

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 24 países, IAVI y su red de colaboradores investiga y desarrolla candidatas a vacunas. 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.



Impreso en tinta de base de soja
sobre papel certificado
por el FSC.
Copyright © 2009

“Cada infección y su solución no pueden separarse una de otra. Al reunir a científicos y médicos que trabajan en lo último en VIH y tuberculosis, el objetivo de esta conferencia es actuar como catalizador para generar nuevas ideas e identificar nuevos modos de resolver nuestro desastre humanitario mundial”.

—Anne Goldfeld

en aproximadamente el 80% de las infecciones por VIH heterosexuales, se puede hacer un seguimiento hasta una única variante vírica transmitida (véase 'Cuestiones básicas' del VAX de abril de 2009 sobre 'Entender los virus transmitidos'). Esto es cierto incluso aunque ya existan numerosas variantes virales circulando en el miembro de la pareja ya infectado. Este hecho llevó a la conclusión de que existe algún tipo de 'cuello de botella' en la transmisión del virus que limita, en gran medida, el número de ellos capaces de establecer una infección. No obstante, la extensión de este cuello de botella depende de la ruta de transmisión del VIH. Se ha observado que en hombres que practican sexo con hombres (HSH) y usuarios de drogas inyectables (UDI), con frecuencia hay más variantes virales que se transmiten y establecen nuevas infecciones.

George Shaw, un profesor de Medicina y Microbiología de la Universidad de Alabama (EE UU) y uno de los científicos pioneros en documentar estas primeras fases de la transmisión del VIH, afirmó que estudios recientes con UDI indican que se han detectado al menos 17 virus transmitidos diferentes, responsables de establecer infec-

ciones. "Existen tantos que no los podemos contar [con precisión]", indicó. Esto sugiere que la protección puede ser más difícil en determinadas vías de transmisión.

PPrE con anticuerpos

Una estrategia muy comentada para prevenir la transmisión del VIH es la administración de la terapia antirretroviral a pacientes sin VIH antes de su exposición al virus, un enfoque conocido como profilaxis pre-exposición (PPrE; véase 'Lo más destacado' del VAX de noviembre de 2008, 'El trabajo en la PPrE'). David Ho, profesor en la Universidad Rockefeller y director del Centro de Investigación sobre Sida Aaron Diamond, está desarrollando una novedosa estrategia de PPrE que implica la administración de un anticuerpo en lugar de terapia antirretroviral. El anticuerpo, denominado ibalizumab, se une a una molécula en la superficie de las células-T CD4 que el VIH emplea para infectarlas. Al enlazarse a esta molécula, el anticuerpo evita que el VIH penetre en las células-T CD4, el principal objetivo del virus.

En la actualidad, se está probando el uso de ibalizumab como terapia anti-VIH en ensayos clínicos de fase IIb, pero David

Ho cree que el anticuerpo debería probarse también en pacientes no infectados para ver si tiene alguna utilidad como estrategia preventiva del VIH. Afirmó que este enfoque requeriría una dosificación menos frecuente que la terapia antirretroviral y, por lo general, también está relacionado con menos acontecimientos adversos.

No obstante, la administración de ibalizumab no carece necesariamente de riesgos. Una preocupación con los anticuerpos que se fijan a esta molécula en la superficie de los linfocitos-T CD4 es que podrían inhibir la función normal de estas importantes células inmunitarias. Sin embargo, David Ho comentó al respecto que ibalizumab no parece interferir con la función inmunitaria normal.

Actualmente, Ho está probando ibalizumab en primates no humanos para ver si es capaz de evitar la infección por VIH, y tiene previsto iniciar un estudio de fase I con voluntarios sanos. Asimismo, prevé mejorar el anticuerpo de modo que sólo sea necesario administrarlo una vez cada varios meses.

Regina McEnery contribuyó en la elaboración de este artículo.

NOTICIAS INTERNACIONALES *por Kristen Jill Kresge Regina McEnery*

La situación económica amenaza el progreso mundial respecto a la inmunización

LA TERCERA EDICIÓN DEL INFORME "Situación Mundial de las Vacunas y la Inmunización" aportó algunas buenas noticias relativas a los esfuerzos para inmunizar a los niños frente a enfermedades evitables con vacunas y el desarrollo de nuevas vacunas, pero también algunas advertencias serias sobre cómo la recesión económica mundial puede entorpecer el progreso de los programas de inmunización.

Dicho informe, publicado en octubre por el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), señaló que, en la actualidad, existen 106 millones de niños que reciben las tres dosis necesarias de la vacuna DPT [contra la difteria, la tos ferina y el tétanos] antes de su primer año de edad (un aumento de la cobertura del 74% respecto al año 2000). A pesar de este progreso, anualmente hay 24 millones de niños que no reciben ni siquiera una dosis de esa vacuna.

"En realidad, este informe constituye un llamamiento a la acción para todo el mundo y tenemos que atenderla", afirmó Graeme Wheeler, director gerente de operaciones del Banco Mundial, en un informe hecho público el 21 de octubre en la ciudad de Washington (EE UU). Wheeler declaró que son neces-

sarios unos 1.000 millones de dólares anuales para garantizar que las vacunas, existentes y nuevas, se administren a todos los niños de los 72 países más pobres del mundo. Existe preocupación porque la crisis económica mundial impida que se cumpla el Objetivo de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas consistente en reducir en un 66% la mortalidad entre los niños de menos de cinco años entre 1990 y 2015, en caso de que los países se vean obligados a recortar sus campañas de inmunización.

El informe señaló que también será necesario mantener la inversión para acelerar el desarrollo de vacunas contra la tuberculosis, el sida y la malaria, responsables de más de cuatro millones de muertes al año, principalmente en países en vías de desarrollo. Hoy en día, existen unas 80 candidatas a vacuna en las últimas etapas de prueba clínica, cuarenta de las cuales están destinadas a enfermedades para las que aún no existe ninguna. De ellas, la candidata a vacuna contra la malaria conocida como RTS,S/AS01 (desarrollada por GlaxoSmithKline Biologicals y que se está estudiando en un ensayo de fase III en África) fue citada como la vacuna de gran impacto que estaba en la etapa más avanzada de estudios clínicos.

Encuentro de la OMS para evaluar la estrategia de diagnóstico y tratamiento

Casi un año después de que un quinteto de investigadores de la OMS publicara un artículo en *The Lancet* describiendo los resultados de un modelo matemático que predecía que una combinación de realización anual de pruebas del VIH y el inicio inmediato de una terapia antirretroviral (TARV) podría poner fin a la epidemia en 50 años, científicos, autoridades de salud pública y activistas comunitarios se reunieron entre el 2 y el 4 de noviembre para debatir exclusivamente acerca de esta estrategia, denominada de diagnóstico y tratamiento (véase ‘La estrategia de diagnóstico y tratamiento a examen’ en el *VAX de julio de 2009*).

La OMS convocó la reunión en Ginebra (Suiza), para estimular el debate sobre las implicaciones éticas, aceptabilidad y viabilidad de implementar el enfoque de diagnóstico y tratamiento en diversas poblaciones. Aunque la estrategia parece prometedora en los modelos matemáticos, todavía no ha sido sometida a prueba en las condiciones estrictas de un ensayo clínico de distribución aleatoria con control.

Entre los expertos reunidos en Ginebra estuvo presente Julio Montaner, presidente de la Sociedad Internacional del Sida [IAS, en sus siglas en inglés], un defensor decidido del inicio más temprano de la TARV y que ha estado estudiando el impacto que ha tenido la expansión de la terapia en la reducción de la carga viral comunitaria y la incidencia de VIH en Vancouver, Columbia Británica (Canadá). La carga viral comunitaria refleja la media de carga viral de un grupo de personas con VIH. Montaner indicó que un estudio que examinó el efecto de la ampliación de la TARV de 3.500 pacientes con VIH a 5.000 en una comunidad de Vancouver pareció evidenciar la existencia de un efecto sobre la transmisión. “Todo lo que puedo decir ahora mismo es que las nuevas tasas de infección por VIH están descendiendo”, declaró el presidente de la IAS.

Un equipo de investigadores de EE UU espera empezar, la próxima primavera, un estudio piloto para evaluar la viabilidad de

implementar la estrategia de diagnóstico y tratamiento en la ciudad de Washington —que posee la mayor prevalencia de VIH del país— y en el distrito del Bronx en la ciudad de Nueva York —donde la tasa de mortalidad por sida es la más alta de los cinco distritos de la ciudad, debido al diagnóstico tardío de un elevado número de personas con VIH—. El estudio de tres años se realizará en comunidades muy vulnerables, donde la pobreza, la discriminación racial, el estigma del sida y la desconfianza hacia los médicos, entre otros factores, pueden ser barreras que impiden el acceso a la atención sanitaria. Wafaa El-Sadr -director del Centro para la Investigación Epidemiológica de las Enfermedades Infecciosas de la Facultad Mailman de Salud Pública de la Universidad de Columbia- dirigirá el estudio piloto, que recibirá financiación del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de EE UU [NIAID, en sus siglas en inglés] y que es producto de un esfuerzo de colaboración entre este último, los Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades de EE UU (CDC, en sus siglas en inglés) y los departamentos de salud locales de las dos ciudades.

El-Sadr declaró que los objetivos del estudio son determinar el mejor modo de interconectar los programas de diagnóstico y de tratamiento del VIH, de mantener a los pacientes en los programas de tratamiento, y de garantizar que éstos mantienen la adhesión a sus regímenes terapéuticos diarios.

“Del encuentro [de la OMS] he obtenido un compromiso colectivo sobre la importancia de seguir ampliando el acceso y el tratamiento”, comentó El-Sadr. “En la actualidad, sólo un 40% de las personas que necesitan tratamiento lo pueden recibir. Aún tenemos un largo camino por recorrer”.

Mark Harrington, un activista que lidera el Grupo de Acción en Tratamientos (TAG) en la ciudad de Nueva York, manifestó que, como mínimo, el diagnóstico y el tratamiento pueden ayudar a establecer mejores vínculos entre prevención y tratamiento. “Es necesario realizar la atención y el tratamiento a la vez que la prevención”.

[CUESTIONES BÁSICAS]

Entender la búsqueda de correlaciones inmunitarias de protección en el RV144

¿Cómo puede el ensayo de vacunas contra el sida, realizado recientemente en Tailandia, ayudar a averiguar los tipos de respuestas inmunitarias capaces de ofrecer protección frente al VIH?

Por Regina McEneaney

UN ENSAYO DE EFICACIA recién completado en Tailandia —conocido como RV144— evidenció que dos candidatas a vacuna administradas de forma consecutiva, en lo que se conoce como régimen tipo inducción-refuerzo, fueron capaces de reducir el riesgo de infección por VIH en un 31,2% (véase el artículo ‘Lo más destacado’ del

VAX de octubre de 2009, ‘La investigación en vacunas coge impulso’). Este ensayo ofreció la primera prueba de eficacia de una candidata a vacuna contra el sida.

Las vacunas funcionan porque ‘enseñan’ al sistema inmunitario a generar distintos tipos de células y proteínas inmunitarias (lo que se conoce como respuestas inmunitarias)

contra un virus o bacteria específicos. Una vacuna puede inducir numerosos tipos diferentes de respuestas inmunitarias, incluyendo anticuerpos (proteínas con forma de ‘Y’ que se unen a los virus e impiden que infecten células), respuestas celulares (linfocitos-T CD4 y CD8 que orquestan la eliminación de las células ya infectadas) y

respuestas inmunitarias naturales o innatas. En el caso del VIH, aún no se sabe qué tipo de respuestas inmunitarias son necesarias para conseguir la protección. Aunque las candidatas a vacuna probadas en el RV144 sólo alcanzaron una eficacia modesta, este ensayo ofrece la primera oportunidad de averiguar, en humanos, qué respuestas inmunitarias inducidas por estas candidatas consiguieron realmente proteger a algunos de los voluntarios frente a la infección por VIH. Las respuestas inmunitarias específicas responsables de la protección son conocidas como correlaciones inmunitarias de protección (véase ‘Cuestiones básicas’ del VAX de noviembre y diciembre de 2006 sobre ‘Entender las correlaciones inmunitarias de protección’, parte I y II).

Si el ensayo RV144 permite identificar correlaciones inmunitarias de protección, constituiría un importante impulso para la investigación en vacunas contra el VIH. Los científicos podrían diseñar candidatas a vacuna que indujeran niveles mayores de estas respuestas específicas y, en consecuencia, mejorar la moderada eficacia observada en el RV144. Sin embargo, la identificación de las correlaciones inmunitarias de este ensayo no será tarea fácil. En general, un número relativamente reducido de voluntarios se infectó por VIH en el ensayo, por lo que el conjunto de personas sobre el que investigar estas correlaciones es limitado.

La búsqueda

Se empezarán a buscar las correlaciones inmunitarias analizando los distintos tipos de respuestas inmunitarias en las miles de muestras de sangre y células obtenidas de los voluntarios durante el RV144. Sobre todo, se analizarán con detalle las muestras provenientes de 51 participantes que recibieron las

candidatas a vacuna y, pese a ello, se infectaron por el VIH debido a la exposición natural al virus. Las muestras de estos voluntarios se compararán con las de los 8.146 participantes que recibieron las candidatas a vacuna, pero no se infectaron.

Como el número de participantes vacunados no infectados es muy superior al de infectados, se intentará emparejar cada voluntario vacunado e infectado por VIH con cuatro o cinco participantes no infectados que compartan un perfil demográfico y genético similar. El emparejar las muestras tan estrechamente como sea posible en términos de sexo, etnia, edad, nivel de riesgo de VIH y perfil genético permitirá descartar el papel que estos otros factores pueden haber desempeñado en las respuestas inmunitarias generadas por las candidatas a vacuna.

Se emplearán numerosos análisis, o pruebas, de laboratorio para intentar dilucidar si una respuesta inmunitaria específica (tanto de anticuerpos como celular) se produjo con más frecuencia o con mayor intensidad en los voluntarios vacunados que no se infectaron por el VIH en comparación con los que sí adquirieron el virus. Aunque el RV144 evidenció cierta eficacia en la prevención del virus, el régimen tipo inducción-refuerzo no pareció tener ningún efecto sobre la cantidad de virus que circulaba en la sangre de las personas que se infectaron a pesar de la vacunación. Este resultado ha llevado a muchos investigadores a suponer que, probablemente, el pequeño nivel de protección fue debido a las respuestas de anticuerpos más que a las celulares. Los anticuerpos son la clave de la protección que ofrece la mayoría, si no todas, las vacunas existentes. De todos modos, se estudiarán con atención todas las categorías de respuestas inmunitarias en la búsqueda de las correlaciones de protección del RV144.

Muestras limitadas

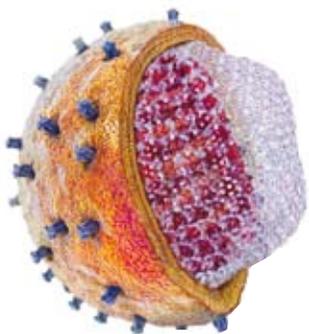
Los expertos tendrán que elegir con esmero qué pruebas se van a realizar, debido al reducido número de muestras reunidas durante el RV144, ya que el ensayo no fue diseñado para determinar las correlaciones de protección. No se reunieron muestras hasta después del período de seis meses de vacunación, y no se dispone de muestras celulares o de tejidos de las mucosas, donde se produce la transmisión sexual del VIH.

La búsqueda de correlaciones de protección se ve obstaculizada también por el hecho de que no se sabe con exactitud cuándo se expusieron las personas al VIH o si los voluntarios vacunados que no tienen el virus llegaron a estar expuestos al mismo alguna vez.

Estudios adicionales

Por otra parte, hay estudios adicionales que pueden ayudar a identificar las correlaciones de protección. Uno de ellos, conocido como RV152, ya está en marcha. Cuenta con los 51 participantes que se infectaron en el ensayo RV144 a pesar de estar vacunados. La información proveniente de estas personas puede arrojar luz sobre las características del virus que infectó a estas personas. Los investigadores están, igualmente, valorando la posibilidad de realizar un ensayo más pequeño con el mismo régimen tipo inducción-refuerzo diseñado de forma específica para intentar determinar las correlaciones de inmunidad.

Los investigadores quizá también puedan reunir pistas valiosas a partir de estudios con primates no humanos. Si se pudiera replicar en estos animales la protección observada en el RV144, se podría utilizar este modelo para intentar identificar las respuestas inmunitarias responsables de la protección. ■



Aunque las candidatas a vacuna probadas en el RV144 sólo alcanzaron una eficacia modesta, este ensayo ofrece la primera oportunidad de averiguar, en humanos, qué respuestas inmunitarias inducidas por estas candidatas consiguieron realmente proteger a algunos de los voluntarios frente a la infección por VIH.