



Em foco

Chegando a uma decisão sobre o PAVE

Especialistas discutem novo design do estudo PAVE 100 de Fase IIb

A controvérsia quanto à conduta de testes de grande escala não é incomum no campo de vacina contra a Aids. Antes do início do primeiro do teste de eficácia de Fase III de uma vacina candidata contra a Aids, conhecida como AIDSVAX, houve uma ampla discussão pública sobre se o Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas (NIAID) dos EUA deveria financiar o estudo. E antes de o estudo de Fase III (RV 144), que está atualmente em andamento, ter sido iniciado na Tailândia — testando uma vacina baseada em canarypox desenvolvida pela Sanofi Pasteur em combinação com a AIDSVAX — houve escrutínio público sobre se o teste deveria ser realizado ou não.

O debate mais recente enfoca se deve ser conduzido um estudo para teste de conceito de Fase IIb, conhecido como PAVE 100, que estava programado para ser iniciado no ano passado, mas foi protelado quando a vacina candidata da Merck, a MRKAd5, não mostrou, no estudo STEP, ser eficaz na prevenção de infecção pelo HIV, nem na diminuição da quantidade de vírus que circulava no sangue dos indivíduos que foram infectados pelo HIV por exposição natural, apesar da vacinação.

Em 30 de maio, especialistas em vacinas contra a Aids se reuniram como parte do Subcomitê de Pesquisa de Vacinas contra a Aids (AVRS, sigla em inglês) para discutir o destino do estudo PAVE. Depois de um dia de discussão sobre os méritos do estudo e do design proposto, a maioria dos membros do comitê apoiou que o estudo fosse conduzido, porém, em uma escala menor

do que a originalmente planejada. “Pareceu que a grande maioria recomendou que o estudo fosse adiante”, falou o diretor do NIAID, Tony Fauci, depois do encontro, que foi realizado em Bethesda, no estado de Maryland, nos EUA. Após considerar todas as recomendações do comitê, Fauci tomará a decisão final.

O estudo PAVE 100 testaria um esquema de vacina desenvolvido pelo Centro de Pesquisa de Vacinas (VRC, sigla em inglês) do NIAID. O esquema apresenta algumas semelhanças com a vacina candidata MRKAd5 — ambas usam um vírus do resfriado chamado adenovírus serotipo 5 (Ad5) como um veículo para introduzir genes do HIV que estimulam uma resposta imunológica. O esquema de vacinação avaliado no estudo STEP envolveu três vacinações com a mesma candidata Ad5. Em contraste, o esquema de vacina primária-mais-reforço desenvolvido no VRC envolve três vacinas de DNA que se assemelham a fragmentos de HIV, seguidas de uma vacinação com o componente Ad5 do esquema de vacina.

Surgiu um obstáculo nos planos para o ensaio PAVE 100 quando os pesquisadores envolvidos com o estudo STEP subsequentemente observaram uma tendência de uma maior suscetibilidade à infecção pelo HIV entre alguns subgrupos de voluntários do estudo que receberam a vacina candidata. Esses voluntários eram homens não circuncidados, que fazem sexo com homens (HSH), com imunidade pré-existente ao vetor Ad5, porque haviam se exposto ao vírus do resfriado anteriormente.

Como resultado, o estudo PAVE 100 provavelmente apenas envolveria voluntários HSH que fossem circuncidados sem imunidade pré-existente ao Ad5, de acordo com Scott Hammer da Universidade de Colúmbia, que é o chefe da equipe de protocolo do estudo. Devido a essas restrições, a escala do teste provavelmente seria bem menor do que a ori-

ginalmente planejada. Os planos originais para o PAVE 100 incluíam 8.500 homens e mulheres não infectados pelo HIV da região das Américas e das regiões sul e leste da África. No entanto, durante ao encontro do AVRS, Hammer sugeriu um estudo em escala bem menor, chamado PAVE 100A que envolveria somente 2.400 HSH circuncidados dos EUA, sem imunidade pré-existente ao Ad5. Hammer disse que a outra ramificação do estudo, que seria conduzida na África, agora conhecida como PAVE 100B, foi “por enquanto protelada”. “É improvável que seja realizada de qualquer maneira significativa por um longo período de tempo”, diz Fauci.

O PAVE 100A se limitaria aos EUA, pois nesse país seria mais fácil recrutar voluntários circuncidados sem imunidade pré-existente ao Ad5. A prevalência desse sorotipo do vírus do resfriado é tipicamente mais alta nos países em desenvolvimento — na África de Sul, somente cerca de 20% das pessoas são Ad5 soronegativas, de acordo com John Hural, diretor adjunto de operações laboratoriais da Rede de Ensaio de Vacinas contra o HIV (HVTN, sigla em inglês). Ainda assim, Hammer disse que seria necessário fazer a triagem de aproximadamente 6.000 possíveis voluntários para inscrever com sucesso os 2.400 voluntários propostos para o estudo com base nas observações do estudo STEP, em que 56% dos homens triados para Ad5 nos EUA eram soronegativos e, desses, 83% eram circuncidados. “A triagem e o recrutamento serão um desafio”, disse Hammer, “mas certamente um desafio viável”.

Neste número

Em foco

- **Chegando a uma decisão sobre o PAVE**

Notícias mundiais

- **Ação coordenada para TB e HIV**

Básicas

- **Entendendo as vacinas vivas atenuadas contra o SIV**

Definindo um novo ponto final

Hammer também sugeriu que o PAVE 100A não deveria estar focado na capacidade das vacinas candidatas de evitar completamente a infecção pelo HIV, mas, em vez disso, sua capacidade de diminuir a quantidade de vírus em circulação nas pessoas que se tornam infectadas pelo HIV durante o estudo. No estudo STEP, os pesquisadores examinaram esses dois aspectos, e esse também era o plano original para o estudo PAVE. Mas Hammer observou que estudos com animais em primatas não-humanos mostraram que as versões do esquema da vacina DNA/Ad5 do VRC para o vírus da imunodeficiência símia (SIV), o equivalente ao HIV em macacos, não ofereceram proteção contra infecção. “É isso que a ciência diz”, afirma Hammer.

Os estudos realizados em macacos mostraram, entretanto, que houve um certo impacto sobre a carga viral. Alguns pesquisadores também estão intrigados pelos dados de um grupo bastante pequeno de voluntários do estudo STEP. Julie McElrath, diretora de laboratórios da HVTN e professora de medicina na Universidade de Washington, apresentou dados preliminares do estudo STEP que examinava um grupo pequeno de voluntários infectados, mas com baixos níveis de HIV no sangue. Em cerca de uma dúzia destes voluntários que eram Ad5 soronegativos, aqueles com respostas imunológicas de células T mais altas à vacina MRKAd5 apresentavam cargas virais mais baixas. No entanto, essa análise foi feita em um subgrupo diminuto de 3.000 voluntários que participaram do estudo STEP e a interpretação dessa observação é severamente limitada, não apenas pelo pequeno número de pessoas, mas também porque a análise não fazia parte do projeto do estudo original. “Podemos chamar isso de um fio de esperança”, disse Hural.

Jerald Sadoff, presidente da Fundação Global AERAS por uma Vacina contra a TB, apóia a realização do PAVE 100A para confirmar a possível correlação entre a carga viral e as respostas das células T. “Esta é a única descoberta positiva de proteção induzida por vacina em todo o campo da pesquisa de vacina contra o HIV”, declarou Sadoff, acrescentando que a análise do estudo STEP não passa de uma descoberta preliminar. “[Precisamos] repetir o estudo para mostrar que a análise é correta”.

Mas outros pesquisadores questionaram se o esquema de vacina do VRC é suficientemente diferente da MRKAd5 para

que seja possível aprender algo além do que foi observado no estudo STEP. Para abordar essa questão, McElrath apresentou uma comparação preliminar dos dados de resposta imunológica humana coletados do estudo STEP com os dados de um estudo de Fase II (HVTN 204) do esquema de vacina do VRC. Apesar de a combinação DNA/Ad5 do VRC ter mostrado respostas CD4⁺ de células T mais fortes, ambas as respostas CD8⁺ de células T e a extensão das respostas pareceram semelhantes para as vacinas candidatas DNA/Ad5 e MRKAd5, exceto que as respostas predominantes eram para proteínas de HIV diferentes para os dois esquemas.

Nem todos concordaram se tais diferenças seriam suficientes para justificar a realização do PAVE 100A. “Os dados labora-

Se não apresentar nenhum controle de carga viral, colocará um fim a um grande número de estudos atualmente em desenvolvimento.

Barton Haynes

toriais podem ser vistos de forma bastante subjetiva”, explica Hural.

“Fiquei impressionada com a diferença nas respostas imunológicas”, fala Deborah Birx, membro do comitê dos Centros para o Controle e Prevenção de Doenças dos EUA. “Sou totalmente a favor de que o PAVE 100A prossiga”. Mas outros discordam. “Os dados parecem mais semelhantes que diferentes”, diz Jeffrey Lifson, diretor da divisão de patógenos retrovirais do Instituto Nacional do Câncer (EUA). Ele sugere que o PAVE 100A talvez não proporcione informações adicionais além das apresentadas pelo estudo STEP.

Sadoff argumenta que a semelhança entre as duas vacinas é, na verdade, algo positivo, pois possibilitará que seja confirmada a observação preliminar do estudo STEP de que respostas imunológicas induzidas por esse tipo de vacina candidata com base em Ad5 possam causar um impacto na carga viral. Ele diz que, no desenvolvimento de vacinas, não é raro conduzir um estudo para confirmar os resultados preliminares de um estudo anterior. “Isto é normal no desenvolvimento de vacinas”, explica ele.

Limitações

Confirmar resultados ou proporcionar novas informações com respeito ao futuro desenvolvimento de vacinas candidatas contra a Aids seria o principal objetivo do estudo PAVE 100A recentemente proposto. Como resultado do desenho mais restrito do estudo, não será possível generalizar os resultados do PAVE 100A para a população em geral, diz Hammer, e a finalidade do estudo não seria identificar uma vacina candidata. Mas, testar hipóteses quanto à segurança da vacina e a sua capacidade de reduzir a carga viral em indivíduos que se tornem infectados pelo HIV. “Temos de ser muito claros quanto a isso quando abordarmos os potenciais participantes do estudo”, disse Hammer.

Isso pode ser uma tarefa difícil, segundo Mitchell Warren, diretor executivo da Coalizão de Ativistas por uma Vacina contra a Aids (AVAC, sigla em inglês). “Será o estudo de vacina contra a Aids mais complicado a ser explicado por nós”, Warren disse ao comitê. Outros expressaram preocupação sobre o que aconteceria se a vacina do PAVE 100A, assim como a candidata do STEP, também não tivesse efeito algum. “E se outro estudo fracassar? Devemos arriscar perder a confiança e o suporte dessa comunidade para futuros estudos?”, perguntou Enid Moore, diretor adjunto de educação comunitária do HVTN, que participaria com seus sítios clínicos no estudo PAVE 100A. No entanto, mesmo um resultado negativo levaria o campo adiante, disse Barton Haynes, da Universidade de Duke e diretor do Centro de Imunologia para a Vacina contra o HIV/AIDS (CHAVI, sigla em inglês). “Se não apresentar nenhum controle de carga viral, colocará um fim a um grande número de estudos atualmente em desenvolvimento”, disse Haynes, pois muitas vacinas candidatas se baseiam em técnicas semelhantes.

Stacey Little, funcionária sênior do programa da Academia para o Desenvolvimento Educacional, que trabalha para instruir a comunidade sobre pesquisas de vacinas contra a Aids, ressaltou outra preocupação da comunidade — a exclusão de mulheres do estudo PAVE 100A. Mas Fauci disse que, certamente, tal estudo levará todo o campo adiante e isso trará benefícios para todos.

Com a conclusão do encontro, que durou um dia inteiro, alguns argumentaram que nada é mais valioso do que dados humanos. “O homem é a medida de todas as coisas”, disse Stanley Plotkin, consultor da Sanofi Pasteur. “Precisamos realizar esse estudo clínico”. —*Andreas von Bubnoff*

Notícias mundiais

Ação coordenada para TB e HIV

Jorge Sampaio, enviado especial do Secretário Geral da ONU para programa STOP TB (tuberculose), organizou um encontro, em 9 de junho, na cidade de Nova York, no qual ativistas e pesquisadores pediram serviços integrados de assistência à saúde para as pessoas infectadas pelo HIV e pela TB a fim de evitar que a TB prejudique os avanços feitos em termos de acesso a tratamento antiretroviral (ARV) para indivíduos infectados pelo HIV, particularmente na África. Representantes presentes no encontro lançaram um “chamado para ação” à comunidade mundial para melhor prevenir, diagnosticar e tratar a TB em indivíduos infectados pelo HIV.

HIV e TB são uma combinação mortal (ver *Deadly Duo: Joining forces to fight TB and HIV*, *LAVI Report*, Nov.- Dez. de 2006). A tuberculose é a principal causa de morte entre os indivíduos infectados pelo HIV na África. Essa infecção bacteriana também contribui com a morte de um-terço das pessoas que morrem de Aids em países de renda baixa e média, disse Kevin De Cock, diretor do departamento de HIV/Aids da Organização Mundial da Saúde (OMS).

O encontro sobre HIV/TB antecedeu um Encontro de Alto Nível da Assembleia Geral da ONU sobre HIV/Aids, realizado em 10 e 11 de junho, também na cidade de Nova York. O enfoque do encontro era analisar o progresso em direção à meta de atingir, até 2010, acesso universal à prevenção e ao tratamento do HIV. O secretário-geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, relatou um progresso significativo nesse sentido. No final de 2007, três milhões de pessoas em países de rendas baixa e média estavam recebendo terapia ARV, um aumento de 42% em relação ao ano anterior.

Mesmo com esse progresso, ainda há um longo caminho pela frente para chegar à meta de acesso universal — somente um-terço dos indivíduos que atualmente necessitam estão agora recebendo terapia ARV, de acordo com o relatório do secretário-geral sobre a resposta ao HIV. “É preciso haver melhor acesso à prevenção, ao tratamento e aos serviços de suporte, especialmente para as populações com maior risco”, disse H.E. Srgjan Kerim, presidente da Assembleia Geral da ONU, no seu discurso de encerramento do Encontro de Alto Nível. “Não podemos perder o impulso da nossa resposta mundial. Para cada duas pessoas que iniciam o tratamento do HIV, há cinco novas pessoas infectadas pelo HIV/Aids”, acrescentou ele.

De Cock disse que o progresso em direção ao acesso universal à terapia ARV também deveria envolver o acesso à prevenção e ao tratamento da TB, pois mesmo os indivíduos que estão sob a terapia ARV são mais vulneráveis à TB. Isso exige o diagnóstico bem-sucedido da TB em indivíduos infectados pelo HIV, explica Lucy Chesire, uma ativista do campo de HIV/TB. “Precisamos assegurar que todas as pessoas com HIV sejam triadas para TB”, acrescenta Chesire. “Sabemos que, atualmente, esse não é o caso. É por isso que, no ano passado, tivemos mais de 700.000 novos casos de TB associados ao HIV”.

Já existem exemplos de como esforços coordenados no campo de HIV/TB podem fazer uma diferença, de acordo com Mario Raviglione, diretor do departamento de

Não podemos perder o impulso da nossa resposta mundial. Para cada duas pessoas que iniciam o tratamento do HIV, há cinco novas pessoas infectadas pelo HIV/Aids.

H.E. Srgjan Kerim

Erradicação da TB da OMS. No Quênia, por exemplo, apenas 19% dos indivíduos diagnosticados com TB foram também testados para HIV em 2004. Esse índice subiu para 70% em 2007, diz ele, em grande parte devido aos recursos do Plano de Emergência para Assistência da Aids (PEPFAR, sigla em inglês) do presidente dos EUA. “Esses são excelentes sinais de que estes recursos estão sendo devidamente usados para implementar atividades”, adiciona Raviglione.

O “chamado para ação” emitido no encontro sobre HIV/TB solicita que a comunidade mundial mobilize aproximadamente US\$ 19 bilhões para cortar pela metade, até 2015, o número de pessoas infectadas pelo HIV que morrem a cada ano de TB, em relação aos índices de 1990. Desse montante, US\$ 14 bilhões seriam gastos na prevenção da TB e US\$ 5 bilhões em pesquisa, explica Chesire. Parte dos recursos para pesquisa seriam dedicados ao desenvolvimento de melhores tratamentos para TB. Há uma necessidade urgente de ferramentas melhores, como drogas, explica Raviglione. —*Andreas von Bubnoff*

Não deixe de dar uma olhada na edição especial do VAX de julho de 2008, que apresenta um gráfico de três páginas explicando as respostas imunológicas para o HIV e como uma vacina funciona, bem como um roteiro das sessões sobre vacinas para a XVII Conferência Internacional sobre a Aids, que será realizada de 3 a 8 de agosto, na Cidade do México.



Gerente editorial

Kristen Jill Kresge

Redator sênior de ciência

Andreas von Bubnoff, PhD

Redatora de ciência

Regina McEney

Gerente de produção

Nicole Sender

Editor geral

Simon Noble, PhD

Seção Básicas de autoria de Regina McEney.



ASSINATURAS GRATUITAS:

Para obter uma assinatura GRÁTIS do VAX por e-mail, ou para alterar as informações de sua assinatura, acesse o site www.iavireport.org e clique no link apropriado na caixa amarela localizada no canto esquerdo superior. Se desejar receber diversas cópias impressas do VAX para distribuir e/ou usar em seus programas, faça a sua solicitação usando os mesmos links para a assinatura da publicação.

Para obter mais informações, acesse o site www.iavireport.org.

O VAX é um boletim mensal do *IAVI Report*, um periódico sobre a pesquisa de vacinas contra a Aids publicado pela Iniciativa Internacional de Vacinas contra a Aids (IAVI). Atualmente o VAX está disponível nos idiomas inglês, francês, alemão, espanhol e português na forma de arquivo pdf do qual pode ser feito o download (www.iavireport.org) ou como boletim enviado por e-mail.

A IAVI é uma organização de âmbito mundial sem fins lucrativos que visa acelerar a busca por uma vacina para a prevenção da infecção por HIV e da Aids. Fundada em 1996 e atuando em 24 países, a IAVI e a sua rede de parceiros pesquisam e desenvolvem vacinas candidatas. A IAVI também luta para que a descoberta de uma vacina seja uma prioridade global e trabalha para garantir que uma futura vacina seja acessível a todos que dela necessitem. Para obter mais informações, acesse www.iavi.org.

Copyright © 2008

O que os pesquisadores de vacinas contra a Aids podem aprender com as vacinas vivas atenuadas contra o SIV?

Os pesquisadores empregam diversas estratégias na busca por uma vacina segura e eficaz contra a Aids. Entre as técnicas que foram testadas está o uso de vírus não infecciosos, como o vírus do resfriado, como vetores para transportar fragmentos do HIV para dentro das células a fim de tentar induzir respostas imunológicas contra o HIV que, subsequentemente, protegerão contra a infecção. Essa foi a estratégia testada nos estudos STEP e Phambili recentemente conduzidos com a vacina da Merck.

No entanto, uma técnica usada em muitas das vacinas modernas continua fora dos limites dos cientistas trabalhando para desenvolver vacinas contra a Aids: o uso de uma versão enfraquecida ou atenuada do HIV com a finalidade de estimular uma imunidade protetora. Essa estratégia foi usada para desenvolver muitas das vacinas existentes que são altamente eficazes na prevenção de doenças, incluindo as vacinas contra o sarampo e a febre amarela. Apesar de ainda ser uma grande causa de morte de crianças em países em desenvolvimento, as mortes causadas pelo sarampo caíram 91%, na África, e 68%, em âmbito mundial, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, depois da introdução da vacina viva atenuada.

No entanto, esta estratégia permanece no banco de reserva no campo de desenvolvimento de vacinas contra a Aids, pois os pesquisadores se preocupam com a possibilidade de um HIV vivo atenuado reverter-se para uma cepa causadora de doenças ou patogênica depois que se encontrar dentro do organismo, o que poderia causar uma infecção por HIV nas pessoas que tomassem a vacina desenvolvida para protegê-las.

Preocupações com a segurança

As preocupações com a segurança das vacinas de HIV vivo atenuado não são infundadas. Um grupo de indivíduos na Austrália foi inadvertidamente infectado pelo HIV depois de receber transfusões de sangue contaminadas e, conforme os pesquisadores mais tarde descobriram, o HIV ao qual o grupo foi exposto era uma versão viva atenuada do vírus normalmente em circulação. O grupo, que ficou conhecido como o Grupo do Banco de Sangue de Sydney, foi infectado pelo HIV que não apresentava um gene fundamental, chamado *nef*, que tem uma função crítica para a capacidade do vírus se replicar nas células humanas. O gene *nef* também é responsável por paralisar

uma classe de moléculas que normalmente convocariam as células T assassinas do sistema imunológico para atacar e destruir as células infectadas pelo HIV. Apesar de infectados com uma cepa atenuada do HIV, muitos dos sobreviventes de longo prazo que faziam parte desse grupo agora apresentam danos em seu sistema imunológico. Depois de viver sem sinais nem sintomas por quase duas décadas, três dos sete sobreviventes agora apresentam um declínio na contagem total de células CD4⁺ T, o indicador-chave para a progressão de infecção por HIV e desenvolvimento da Aids.

Os pesquisadores acreditam que a cepa do HIV deficiente de *nef*, que infectou os indivíduos do grupo de Sydney, sofreu uma mutação para reconquistar sua capacidade de replicar-se rapidamente e, portanto, se tornou patogênica. Por esse motivo, as vacinas com HIV vivo atenuado são consideradas, por muitos, pouco seguras para realizar estudos em humanos.

Proteção por vacinas vivas atenuadas

As vacinas vivas atenuadas são preparadas removendo-se propositalmente pedaços críticos do material genético do vírus que normalmente permitiriam que o vírus atacasse seus hospedeiros. As cepas de vírus atenuados não são mais patogênicas, mas ainda têm força suficiente para produzir uma resposta imunológica poderosa contra o vírus. Anticorpos neutralizantes, que se prendem aos vírus e impedem que eles infectem as células, são considerados um importante componente da proteção gerada por muitas vacinas vivas atenuadas atualmente disponíveis, incluindo as vacinas contra pólio e sarampo.

Na maioria das situações em que as vacinas vivas atenuadas são empregadas, também há ampla evidência da imunidade natural para apoiar o uso de uma versão atenuada do verdadeiro patógeno causador de doença como vacina. Considere a pólio. Apesar das imagens recorrentes de vítimas indefesas em pulmões de ferro, cerca de 95% das pessoas infectadas pela pólio nunca ficam doentes ou somente apresentam sintomas leves. A vacina viva atenuada contra a pólio meramente replicou o que ocorre de maneira natural. O oposto se aplica ao HIV. Sem tratamento, mais de 95% das pessoas infectadas pelo HIV desenvolverão, por fim, a Aids. Uma vacina contra a Aids deve, portanto, atingir algo que normalmente não ocorre em infecções naturais.

Desenvolvendo vacinas vivas atenuadas contra o SIV

Apesar de as preocupações com a segurança impedirem testes com vacinas vivas

atenuadas contra o HIV, o estudo das vacinas vivas atenuadas contra o vírus da imunodeficiência símia (SIV) em primatas não-humanos continua a ser uma área importante de pesquisa. Apesar do SIV ser um vírus diferente, estudos com primatas não-humanos com SIV são a aproximação mais semelhante que os pesquisadores podem ter para estudar o HIV. Dados experimentais coletados do estudo do SIV em modelos de primatas não-humanos podem oferecer pistas importantes para o desenvolvimento de futuras vacinas candidatas contra a Aids.

Para estudar a proteção oferecida pelas vacinas vivas atenuadas contra o SIV em primatas não-humanos, os pesquisadores propositalmente debilitaram o vírus removendo pedaços do material genético do SIV. Uma cepa do SIV vivo atenuado foi desenvolvida removendo-se parte do gene *nef* do vírus. Também existem várias outras versões de vacinas vivas atenuadas contra o SIV que estão atualmente sendo estudadas em primatas não-humanos. Geralmente, o vírus se torna mais comprometido na sua capacidade de se replicar e causar uma infecção quando uma maior parte de seu material genético é removida. Mas conforme mais genes ou partes de genes são removidos do SIV, menos eficazes as vacinas vivas atenuadas se tornam para proteger contra a infecção. Os pesquisadores devem, portanto, desenvolver uma cepa atenuada do SIV que não infete os animais, mas que ainda seja suficientemente semelhante à forma natural para induzir fortes respostas imunológicas.

As cepas debilitadas do SIV são desenvolvidas em um laboratório e, a seguir, são usadas na vacinação de primatas não-humanos. A seguir, os animais são propositalmente expostos a uma versão naturalmente em circulação do SIV para que os pesquisadores possam ver em que extensão as respostas imunológicas induzidas pela vacina são capazes de proteger contra a infecção.

Modelo de proteção

A estratégia de vacina viva atenuada contra o SIV produziu uma das proteções mais impressionantes e consistentes até hoje em estudos realizados com primatas não-humanos e pode proporcionar aos pesquisadores perspectivas novas sobre os tipos de respostas imunológicas que podem também oferecer alguma proteção parcial contra o HIV. Os pesquisadores estão agora desenvolvendo um melhor entendimento de como o espectro de respostas de anticorpos e de células T CD8⁺ e CD4⁺ ao SIV trabalham juntos para proporcionar proteção contra o SIV.