

ARTIMANHAS DO HIV

O vírus da aids pode levar o organismo ao colapso. Qual sua proeza diabólica? Infectar as células que chefiam o sistema de defesa

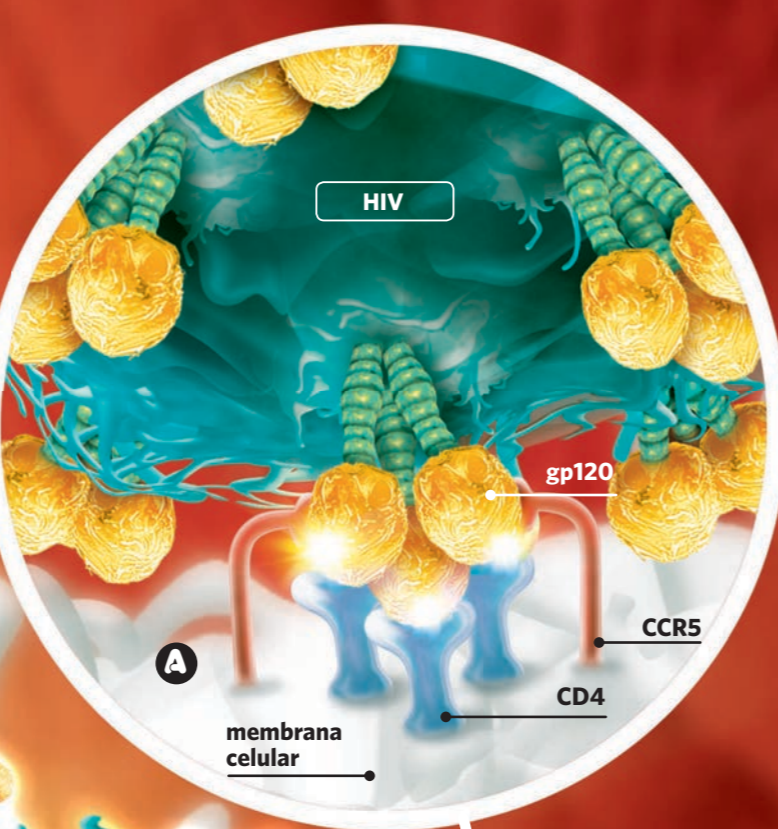
por ANDRÉ BIERNATH • Ilustrações ÉRIKA ONOBERA design e infográficos BERNARDO BORGES e ROBSON QUINAPÉLI

1 ENCAIXE PERFEITO

O HIV tem uma série de receptores em sua carapaça. Chamados de gp120, eles atuam como uma chave capaz de abrir fechaduras bem específicas, como os CD4, receptores que ficam na superfície dos linfócitos T.

O HIV mede 130 nanômetros. 1 nanômetro é a bilionésima parte de 1 centímetro

O HIV possui 9 genes. Já o ser humano, 28 mil



2 CHAVE EXTRA

O HIV ainda se aproveita de outros receptores menores, como o CCR5, para se conectar e destrancar a entrada da célula de defesa.

área ampliada neste pôster

linfócito T

ALVO: JUSTO O COMANDANTE

Se nossa imunidade fosse um exército, os linfócitos T seriam os generais. Eles coordenam todas as defesas. Se, ao fazermos sua ronda, descobrem um invasor, fabricam substâncias químicas que sinalizam aos outros membros do pelotão que é hora de atacar. Mas, ao infectar um dos tipos dessa célula—general, o linfócito T CD4, o HIV boicota toda a cadeia da imunidade.

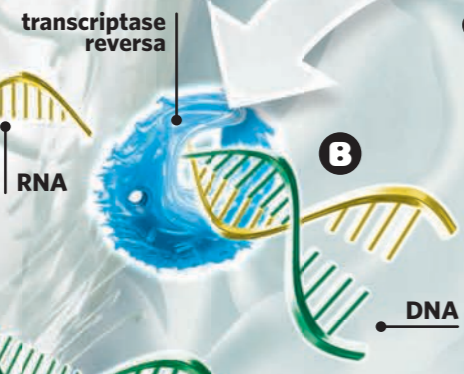


3 HORA DE MORFAR

O vírus da aids logo começa a se fundir com o linfócito T. Seu envelope externo é descartado e ele passa a fazer parte do próprio linfócito. O conteúdo interno do vírus penetra no seu citoplasma, o material que recheia a célula.

6 A TRADUÇÃO GENÉTICA

O HIV não tem DNA no seu material genético e, sem o tal do DNA, não conseguirá se reproduzir. Ele possui apenas uma fita de RNA — por isso é chamado de retrovírus. Sua receita precisa, então, ser traduzida. É aí que entra a primeira enzima. A **transcriptase reversa** traduz o RNA para DNA.



7 DOSE DUPLA

Primeiro, a transcriptase reversa cria uma fita de DNA e, depois, completa o serviço fabricando uma segunda cópia. Assim, surge o que se chama **DNA de dupla hélice**. Essa forma de DNA "em dobro" é a única capaz de se confundir com o material genético da célula de defesa. Confusão perigosa...



8 PEQUENOS ACERTOS

A enzima **integrase** entra em campo logo em seguida para **apurar as extremidades do DNA novo em folha do vírus**. Assim, ele se encaixará perfeitamente no meio do material genético da própria célula invadida.

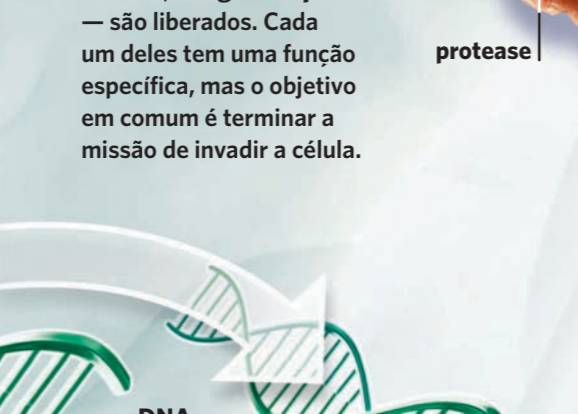


4 MUVUCA CELULAR

O HIV possui ainda uma cápsula de proteínas, conhecida como **capsídeo**, que protege suas partículas essenciais. E, logo de cara, ela acaba digerida pela célula.

5 RECEITA MALÉVOLA

Após a quebra do capsídeo, os principais componentes do HIV — o RNA e as enzimas **transcriptase reversa, integrase e protease** — são liberados. Cada um deles tem uma função específica, mas o objetivo em comum é terminar a missão de invadir a célula.



11 MANUFATURA

O RNA mensageiro alcança os **ribossomos**, organelas responsáveis por fabricar **cadeias de proteínas**. Após receberem o recado, essas estruturas produzem os ingredientes que servirão de base para a formação das novas cópias de HIV.

10 NO CONTROLE

O linfócito T, escravizado, passa a obedecer somente às ordens do vírus. Elas são enviadas por meio de um **RNA mensageiro**, que sai do núcleo e viaja de volta ao citoplasma.

9 CARREGADA ATÉ O NÚCLEO

A **integrase** também leva o DNA do vírus, que estava até então solto no citoplasma, para o **núcleo**. Lá completa a **emenda**, como se o DNA do HIV fosse soldado ao DNA do linfócito. Pronto: o "comandante" está oficialmente infectado.

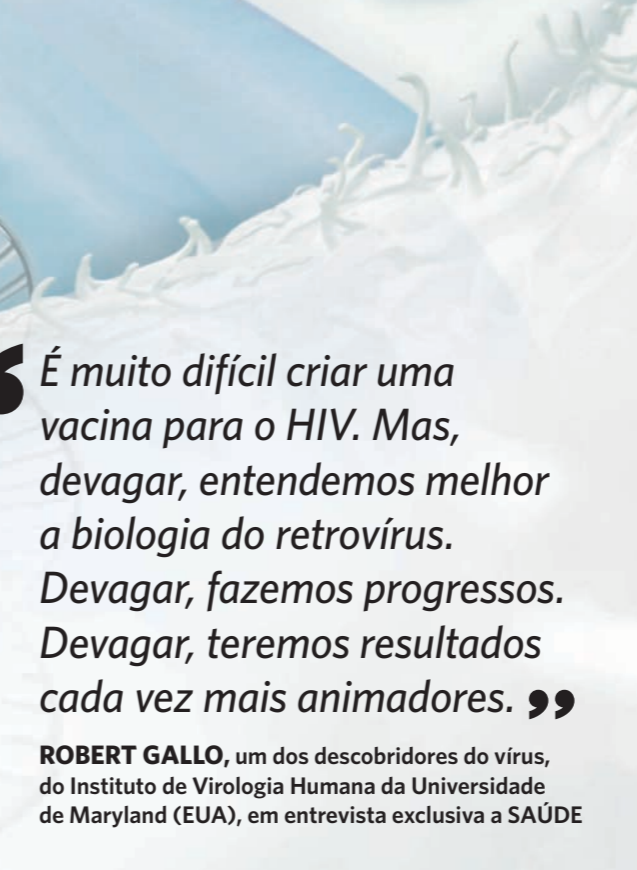


12 MÃOS DE TESOURA

A última daquelas três enzimas a marcar presença é a **protease**. Ela corta as cadeias de proteína que saíram dos ribossomos em sequências menores, ajustadas ao tamanho e às necessidades da reprodução viral.

13 BOLINHO DE VÍRUS

Desse jeito, são produzidas novas cópias de RNA, transcriptase reversa, integrase e protease. Com o material pronto, é formado o **capsídeo**. Receita completa: o novo HIV está preparado para se espalhar.



“Atualmente, o crescimento dos casos de aids acontece entre jovens, que não acompanharam toda a discussão sobre o assunto nos anos 1980 e 1990, e nas pessoas mais velhas, por causa da popularização de drogas contra disfunção erétil.”

MAGNUS GIDLUND, imunologista, primeiro cientista a descobrir que o HIV também infecta os macrófagos, em pesquisas conduzidas na Suécia. Hoje é professor da Universidade de São Paulo

14 E ELE SURGE...

O vírus recém-montado vai em direção à borda da célula, empurrando a membrana de modo a forçar sua saída. Na corrida pela liberdade, ele ainda ganha um envelope novo em folha. A cópia de HIV já está apta para encontrar outro linfócito e repetir toda a história.

PRIMEIROS SINAIS

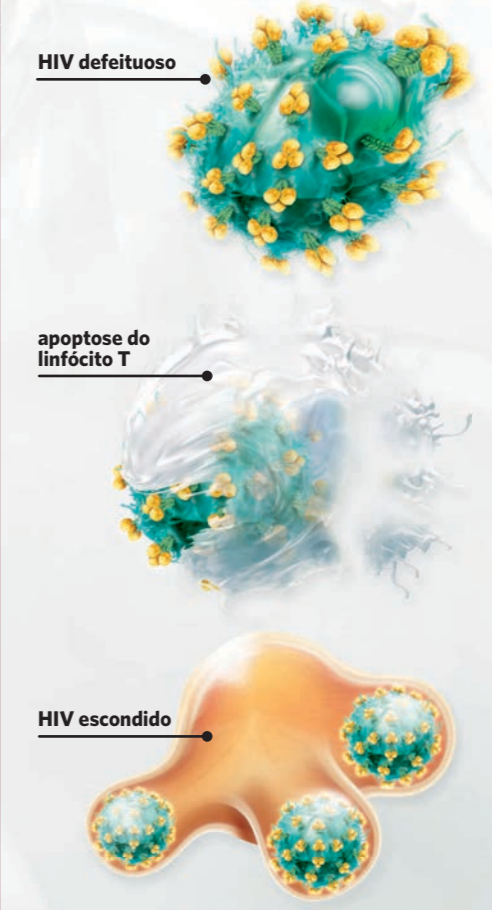
A infecção pode ser silenciosa nos momentos iniciais. A formação de novos vírus acontece em um ritmo bem acelerado ao longo das primeiras semanas. Não à toa, esse período recebe o nome de fase aguda. Nela, uma grande quantidade de linfócitos T não resiste e morre. Porém, como o sistema imune ainda está equilibrado, os sintomas são raros. Poucos indivíduos têm febre, dores de garganta e cabeça, erupções na pele, fadiga, desconfortos nos músculos e nas articulações. Mas tudo pode até se passar por uma gripe.

Nas primeiras fases da infecção, são produzidos 100 bilhões de novas cópias de HIV por dia

Na fase de latência, a produção cai, mas ainda é alta: são 10 bilhões de vírus criados por dia

LONGA ESPERA

Passada a fase aguda, a doença inicia um período de latência, em que a replicação viral cai drasticamente



DEFEITOS DA PRODUÇÃO

Na pressa de replicar mais e mais partículas de HIV, muitas saem com erros. Frágilizados, os tipos defeituosos são destruídos pelo sistema imune. Na contramão, aparecem outros que são perfeitos e potentes, dificultando bastante o contra-ataque.

PARECE ATÉ UMA TRÊGUA

O organismo equilibra a disputa ao diminuir pra valer a presença do vírus da aids defeituoso na circulação. Muitos linfócitos infectados, inclusive, iniciam o processo de apoptose, uma espécie de suicídio. Essa luta constante e o aparente controle duram anos a fio.

OS SANTUÁRIOS

O HIV ainda ataca outro tipo de célula de defesa, os macrófagos. Neles, a replicação é muito mais lenta. Ai, o vírus fica no seu interior e passa despercebido pelo resto do sistema imune. Esses esconderijos são mais frequentes no cérebro, nos gânglios linfáticos e nos ossos.

COQUETEL ANTIRRETROVIRAL

No infográfico acima, as letras mostram onde as cinco classes de remédio agem. Os médicos receitam pelo menos três delas ao paciente

A INIBIDORES DE FUSÃO (Enfuvirtida)
Impedem a entrada do vírus na célula, no começo do processo, atrapalhando a junção entre envelope viral e membrana celular.

B INIBIDORES NUCLEOSÍDEOS DE TRANSCRIPTASE REVERSA (Abacavir, Didanosina, entre outros)
O remédio induz a cópia do DNA a sair defeituosa.

C INIBIDORES NÃO NUCLEOSÍDEOS DE TRANSCRIPTASE REVERSA (Efavirenz, Nevirapina, Etravirina)
Atrapalham a ação da enzima transcriptase reversa na hora em que ela vai produzir as fitas de DNA.

D INIBIDORES DE INTEGRASE (Raltegravir)
Bloqueiam a enzima integrase e, assim, impedem que ela incorpore o DNA do vírus ao genoma humano. Evita-se, desse modo, a fabricação de novos exemplares.

E INIBIDORES DE PROTEASE (Atazanavir, Darunavir, Fosamprenavir, entre outros)
Atuam em uma das últimas etapas do processo, ao inibir o corte das sequências de proteínas que formam vírus novinhos.

EFEITOS COLATERAIS

As drogas do coquetel propiciam uma vida relativamente normal ao soropositivo. Tanto que a aids é vista, hoje em dia, como doença crônica. Mas elas têm um preço: nada é tão fácil...

PERNAS FINAS E BARRIGUINHA
Com o passar dos anos, ocorre uma redistribuição da gordura pelo corpo. Ela enxuga no rosto, nos glúteos, nas pernas e nos braços. E se acumula no abdômen, nas costas, no pescoço e nas mamas. Se nada for feito, há um impacto considerável na autoestima.

CÉREBRO
Os pacientes ainda podem sofrer distúrbios neuropsiquiátricos: agitação, alucinação, amnésia, ansiedade, confusão mental, convulsão, depressão, dificuldade de concentração e insônia. Dai a necessidade de acompanhamento psicológico.

FÍGADO
Como é responsável por processar a maioria dos fármacos que compõem a terapia antirretroviral, ele fica sobrecarregado e, em último caso, pode sofrer por excesso de trabalho.

RINS
As toxinas liberadas pelos remédios — tanto o coquetel quanto os medicamentos que combatem as infecções oportunistas — caem na corrente sanguínea e são filtradas pela dupla renal, que pode sofrer por excesso de trabalho.

OSSOS
O esqueleto vive um constante processo de absorção e reabsorção de cálcio. Durante a terapia anti-HIV, essa rotina fica desregulada, o que diminui a densidade óssea. Há a probabilidade, inclusive, de o quadro evoluir para osteoporose.

VASOS SANGUÍNEOS
As taxas de colesterol, triglicérides e glicose tendem a ficar mais altas, elevando o risco de males cardiovasculares e diabetes. Dai o papel crucial de um programa de atividade física e dieta balanceada.

O SURGIMENTO DA AIDS

A doença em si dá as caras quando o sistema imune está exausto

Se os linfócitos T caem para níveis abaixo de 200 exemplares por milímetro cúbico de sangue, doenças oportunistas aparecem

APROVEITADORES DA SITUAÇÃO
Após anos de embate, os linfócitos T são gradualmente destruídos e a defesa perde terreno. Com isso, outros vírus, além de bactérias, fungos e protozoários, mostram suas garras. Sem defesas a postos, o soropositivo fica exposto a quadros como meningite, pneumonia, tuberculose e tumores.