

“MELHOR PREVENIR DO QUE REMEDIAR”

O DESENVOLVIMENTO E A IMPORTÂNCIA DAS VACINAS

Por Paula Gória

Ter uma boa dose diária de sol e sono, apostar em uma dieta rica em gengibre, geleia real, vitamina C, ômega 3, zinco... Evitar o estresse, beber bastante água, não fumar, fazer exercícios. São algumas das dicas comuns em prol do fortalecimento da imunidade. Afinal, o que ela é e por que precisa ser estimulada? De que forma podemos “dar uma mãozinha”? Será que apenas os hábitos saudáveis são suficientes para nos garantir proteção?

Atuando em conjunto, células de defesa do sistema imune de um animal o capacitam a combater infecções, sejam elas originadas por patógenos (potenciais causadores de doenças) ou outros tipos de **antígenos** quaisquer.

A dita resposta imunológica pode ser desencadeada por meio da imunidade inata ou da imunidade adaptativa (adquirida).¹ (Figura 1).

Ao contrário da administração de soro (imunidade passiva), em que os **anticorpos** já são fornecidos prontos ao indivíduo em casos imediatos de combate à contaminação,² a vacina age em conjunto com a imunidade adquirida (do tipo ativa), estimulando o corpo a compor a defesa contra o invasor, gerando uma **memória**

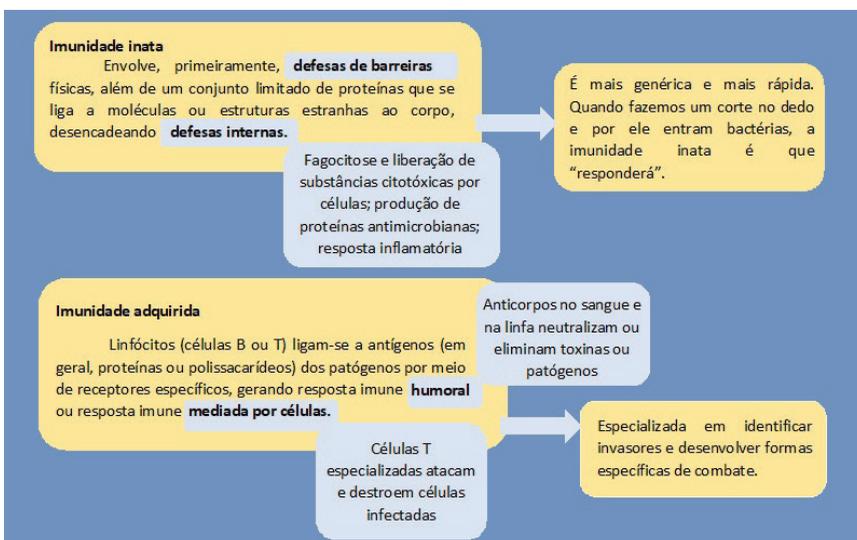


Fig. 1: Imunidade inata e imunidade adquirida. Autoria: Paula Gória

imunológica³ que impedirá futuras infecções (o que chamamos de imunização).

A vacina introduz um antígeno específico do agente infeccioso, que vai ser reconhecido pelo organismo e desencadear a resposta imunológica. Os antígenos podem ser de vários tipos, mas não são fortes ou ativos o suficiente para causarem a doença em si. É como se eles dessem um “susto” no organismo, apresentando uma molécula a ser combatida, mas que não lhe causará mal, de fato, apenas o informará como reagir a futuros (e verdadeiros) ataques. Além do antígeno, na vacina pode haver com-

ponentes adjuvantes (que potencializam seu efeito e/ou duração) e substâncias conservantes.⁴

Quando o organismo tem o primeiro contato com um agente externo, é desencadeada a resposta imune primária, durante a qual são providenciadas células para o combate. O processo pode ser demorado, já que está sendo feito “do zero”. Em um contato posterior, têm-se a resposta imune secundária, mais rápida, duradoura e eficaz, uma vez que já existem informações armazenadas sobre o que é necessário para a produção de defesa específica. É o que chamamos de memória imunológica.

1 Biologia de Campbell 10ª Edição. Reece e colaboradores. 2015.

2 Imunização ativa e passiva no prematuro extremo. Tavares, Ribeiro e Oliveira. 2005. [Acesse aqui](#).

3 Tratado de Fisiologia Médica. Guyton e Hall. 2006.

4 À procura de atalhos. Marcos Pivetta. 2020. [Acesse aqui](#).



Fig. 2: Pacientes desenvolvendo características bovinas após inoculação feita por Edward Jenner. A ilustração é de 1803. Autoria: James Gillray. [Fonte disponível aqui.](#)

A varíola e o surgimento da primeira vacina

Erradicada ao final da década de 1970, a varíola é uma doença infectocontagiosa. Com alta letalidade e transmissibilidade, se disseminou pelo mundo. Associada a eventos históricos como pragas e mortes de figuras importantes,⁵ sua origem é controversa⁶ e, mais recentemente, geneticamente contestada: É provável que, ao contrário do que se registrou (como associando-a ao faraó Ramsés V, que viveu há mais de 3000 anos, por exemplo), ela seja mais recente, com menos de cinco séculos.⁷

Dados sugerem que, ao final do século 18, na Europa, a doença já havia sido fatal para cerca de 60 milhões de pessoas, além de deixar sequelas como cicatrizes das pústulas e perda de visão em muitos sobreviventes.⁸ No Brasil, chegou cedo, trazida pelos colonizadores e instaurando uma epidemia já em 1563, fazendo inúmeras vítimas fatais.⁹

Nesse contexto, em que muitos povos praticavam a variolização (transferência de material da pele de enfermos para pessoas saudáveis),¹⁰ Edward Jenner, ao perceber que pessoas em contato com varíola bovina (ordenhadoras) não contraíam varíola humana, ou pegavam apenas a forma branda, inoculou secreções das feridas de uma portadora de varíola bovina em uma criança, que desenvolveu sintomas bem fracos da doença. Posteriormente, ao expor esse menino ao vírus da varíola humana, a doença não se manifestou, e Jenner estendeu sua prática a outras crianças, agora por meio de secreções retiradas diretamente das pústulas das vacas. Apesar da resistência recorrente (como a ilustrada na Figura 2), a vacina popularizou-se, foi aperfeiçoada e aplicada em massa, culminando com a erradicação da doença ao final de quase 200 anos de seu primeiro uso.¹¹

A varíola no Brasil

Poucos anos após a chegada da peste bubônica ao Brasil (causada pela bactéria *Yersinia pestis*, transmitida por pulgas infectadas em ratos), foi criado o Instituto Soroterápico Federal (atual **Fiocruz**),

que passou a produzir e fornecer, sob direção técnica de Oswaldo Cruz, tanto o soro quanto a vacina contra a doença. Incumbido também do combate à varíola e à febre amarela e, por meio de estratégias sanitárias impopulares de contenção dessas doenças, Oswaldo Cruz foi alvo, em 1904, da **Revolta da Vacina**. Durante cerca de uma semana a população esteve nas ruas negando a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola. Uma das justificativas era o medo de que ganhassem características de vacas, já que a vacina era produzida a partir de secreções de varíola bovina. A insurreição popular acabou e interrompeu a vacinação obrigatória, e uma nova epidemia da doença vitimou fatalmente mais de 6000 pessoas, quatro anos mais tarde.¹²

Foi apenas na década de 1960, com a criação da Campanha Nacional contra a varíola e, posteriormente, com a Campanha de Erradicação da Varíola, que os casos (que beiravam os 10 mil) diminuíram brusca e rapidamente. O esforço foi massivo, com utilização de diversos espaços públicos como pontos de vacinação. A instrução era que, se necessário, os profissionais da saúde ficassem disponíveis até à noite para garantir que todos fossem imunizados. Na década de 1970, a implementação do Programa Nacional de Imunizações e do Sistema de Vigilância Epidemiológica utilizou a experiência adquirida durante o combate à varíola (erradicada no meio daquela década no país) e, até hoje, funcionam com preceitos adotados à época.¹³



Fig. 3: Carteira de vacinação de uma brasileira nascida em 1988. Autoria: Paula Gória

12 Desafios contínuos - da peste bubônica à febre zika, os problemas - e as soluções - se renovam. Suzel Tunes. 2020. [Acesse aqui.](#)
 13 Os caminhos abertos pela primeira vacina. Carlos Fioravanti. 2021. [Acesse aqui.](#)

Para conhecer mais sobre a história da instituição, acesse aqui: <https://portal.fiocruz.br/linha-do-tempo>

Durante a revolta da vacina, na cidade do Rio de Janeiro, 30 pessoas morreram e 110 ficaram feridas. 945 foram presas e 461 foram deportadas para o estado do Acre.

5 História da varíola. Antonio Carlos de Castro Toledo Jr. 2004. [Acesse aqui.](#)
 6 Smallpox and its eradication. Fenner et al. 1988. [Acesse aqui.](#)
 7 17th Century Variola Virus Reveals the Recent History of Smallpox. Duggan et al. 2016. [Acesse aqui.](#)
 8 A história das vacinas: uma técnica milenar. Ministério da Saúde. 2004. [Acesse aqui.](#)
 9 À sombra do plátano: crônicas de história da medicina. Joffre Marcondes de Rezende. 2009.

[Acesse aqui.](#)
 10 Os caminhos abertos pela primeira vacina. Carlos Fioravanti. 2021. [Acesse aqui.](#)
 11 A história das vacinas uma técnica milenar. Ministério da Saúde. 2004. [Acesse aqui.](#)

Outras doenças controladas por meio da vacinação

A vacinação é um contrato social. Em muitos casos, ela permite que indivíduos que não podem se vacinar tenham menos chances de serem expostos a patógenos graças à imunidade coletiva (*grosso modo*: com mais pessoas imunes proporcionalmente às sensíveis, menor a probabilidade do contágio se alastrar).¹⁴

Algumas vacinas atuam na prevenção de cânceres. A vacina contra o vírus da Hepatite B (VHB), um dos agentes associados ao desenvolvimento de câncer no fígado, protege contra esses tumores e outras doenças relacionadas, como a fibrose hepática e a cirrose.¹⁵ Contra o papilomavírus humano (HPV), causador do câncer de colo do útero, existe uma vacina desde 2006.¹⁶

A BCG foi a primeira vacina a utilizar um bacilo atenuado, em 1925. A dose é ministrada no primeiro mês de vida, e confere imunidade à forma grave da tuberculose.¹⁷ É a responsável pela “marquinha” que carregamos no nosso braço.



Fig. 4: Há 35 anos, Zé Gotinha se tornava símbolo das campanhas de vacinação no Brasil. Autoria: Darlan Rosa. [Fonte disponível aqui.](#)

Ao completarem um ano de vida, as crianças são imunizadas com a Tríplice viral (caxumba, rubéola e sarampo). Em 2010 e 2016, o Brasil recebeu certificação por estar livre, respectivamente, de casos de rubéola e sarampo originados aqui.¹⁸ Infelizmente, desde 2016 ao final de 2020, os casos de sarampo aumentaram em 50% no mundo.¹⁹

Além do sarampo, a poliomielite e a rubéola (doenças também erradicadas) voltaram a aparecer. No Brasil, são acompanhadas pela diminuição da taxa de cobertura vacinal preventivas dessas e outras doenças, o que é muito preocupante se considerarmos que temos 19 vacinas fornecidas gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).²⁰

A vacinação relaciona-se positivamente com a expectativa de vida de uma população, garantindo que muitas mortes sejam evitadas, com segurança.²¹ Temos o maior programa de vacinação do mundo e autonomia na produção de muitos imunizantes, soros e imunoglobulinas. O potencial brasileiro será tão maior quanto mais investimento em Ciência e Tecnologia for feito, e os cientistas pesquisadores, valorizados.

A desinformação da população também precisa ser combatida. Discursos comuns à época da imunização por Edward Jenner se repetiram mais de um século depois, na Revolta da Vacina e, enquanto você lê esse texto, com a Covid-19. Na ausência de tratamento ou nos casos em que determinada doença evolui rapidamente, sem que o próprio corpo dê conta de enfrentá-la, contar com a sorte é um equívoco muito grande quando se tem a Ciência como aliada. ■

14 As incertezas sobre a imunidade coletiva. Alexandre Affonso. 2020. [Acesse aqui.](#)

15 Hepatite: vacinação e relação com o câncer. 2020. [Acesse aqui.](#)

16 Biologia de Campbell 10ª Edição. Reece e colaboradores. 2015.

17 Vacinar contra formas graves de tuberculose (BCG). Fiocruz. [Acesse aqui.](#)

18 Ministério da Saúde destaca a importância da vacina tríplice viral. Portal da Saúde. 2017. [Acesse aqui.](#)

19 Infecção por sarampo aumentou em 2019. Paulo Schueler. 2020. [Acesse aqui.](#)

20 Revista Radis aborda queda da cobertura vacinal no Brasil. Luiz Felipe Stevanim. 2019. [Acesse aqui.](#)

21 A vacinação mudou o perfil de sobrevida do brasileiro. Estêvão Bertoni. 2020. [Acesse aqui.](#)