

Vacinas: UM CONTEXTO ANTES E PÓS-PANDÊMICO

Histórico

COMO SURTIU A PRIMEIRA
VACINA?

Imunidade

COMO A VACINA AGE NO
ORGANISMO?

Mais de uma dose

É REALMENTE NECESSÁRIO?

Movimento anti-vacina

A INFLUÊNCIA DAS REDES NA DIFUSÃO
DE FAKE NEWS E DO MOVIMENTO

Hora do café

ENTREVISTA COM O
MÉDICO SANITARISTA
ITAMAR SOARES

*"Fica evidente a
intervenção política nas
ações da saúde e como
os conhecimentos
científicos às vezes
ficam marginalizados"*



**INSTITUTO
FEDERAL**
Espírito Santo

Campus
Vila Velha

CONTEÚDO DA EDIÇÃO

Fonte: Canva.com/design

04

Histórico da vacina e vacinação

06

Mecanismo das diferentes vacinas e quem pode produzir

10

Tornando-se imune: processos biológicos, validação de vacinas e contexto nacional

14

A vacina é realmente necessária?

16

Movimento anti-vacina

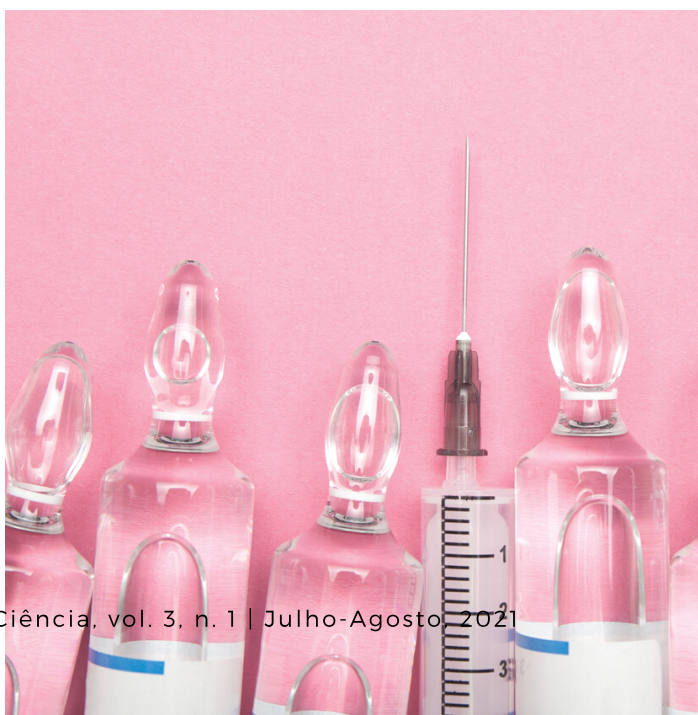
18

Hora do café

Fonte: Canva.com/design



Fonte: Canva.com/design





HISTÓRICO DA VACINA E VACINAÇÃO



Como surgiu a primeira vacina?

A vacina, considerada um dos maiores avanços da ciência, foi fundamental para a diminuição expressiva da incidência de doenças que, por muito tempo, assolavam toda a sociedade. A partir da inoculação de componentes do micro-organismo que causa a doença - em geral, formas enfraquecidas ou mortas do patógeno -, ocorre a ativação do sistema imune, fazendo com que o organismo produza os anticorpos - considerados os soldados do sistema de defesa do corpo - que irão proteger contra futuras infecções, processo denominado de imunização ativa. Mas, apesar de atualmente existirem técnicas modernas de preparo de vacinas em laboratórios, a primeira vacina surgiu por meio de uma técnica bem simples e rudimentar.

Após observar ordenhadoras de vacas, Edward Jenner - médico inglês e considerado o pai da imunologia -, percebeu que essas mulheres não desenvolviam sintomas da varíola humana - febre, dor de cabeça, mal-estar, dor muscular e surgimento de bolhas e pústulas pelo corpo - se, primeiramente, já tivessem sido contaminadas pela varíola bovina, conhecida por cowpox, que produzia lesões semelhantes ao da varíola humana, porém, de menor impacto ao corpo humano. Nesse contexto, em 1796, o médico inglês inoculou em um menino saudável, de 8 anos de idade, o pus extraído da mão de uma ordenhadora que estava infectada com a varíola bovina, o que fez a criança desenvolver a doença de uma forma branda e que, após alguns dias, já estava curado.

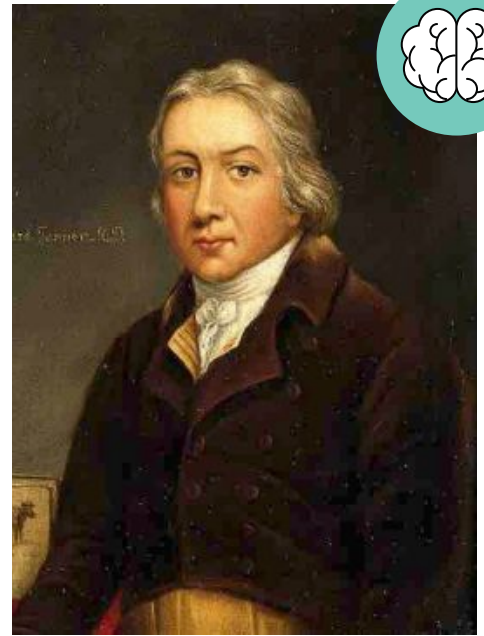
Você sabia?

A palavra vacina deriva de *Variolae vaccinae*, nome científico dado à varíola bovina, em que "vaccinae" significa "da vaca" em latim.

Depois de alguns meses, ocorreu, novamente, a inoculação de pus na criança, mas agora o da varíola humana. O resultado do experimento foi o não adoecimento da criança, demonstrando que ela estava imune à varíola. Eis que surge, então, a primeira vacina que, apesar de sua forma de criação não estar de acordo com as normas bioéticas atuais, a contribuição para o combate às doenças é inegável. Em um primeiro momento, a pesquisa realizada por Edward Jenner foi ridicularizada e enfrentou resistência por parte de médicos ceticistas e, principalmente, pela classe religiosa, que acreditava que o contato com o material bovino iria causar a degeneração da raça humana. Entretanto, logo os benefícios que estavam atrelados ao imunizante foram reconhecidos. A partir de então, as vacinas se difundiram e são, atualmente, consideradas o tratamento com melhor custo-benefício em saúde pública.



Obra de arte retrata Edward Jenner aplicando a primeira vacina. Fonte: Super Interessante



Edward Jenner. Fonte: Instituto Jenner



Vacinação no Brasil

No Brasil, a história da vacina se inicia no ano de 1804, quando o Marquês de Barbacena trouxe, de Portugal, o imunizante contra a varíola, que se tornou obrigatório para crianças em 1837 e para adultos em 1846. Entretanto, a lei só foi cumprida, de fato, em 1904, por influência do médico sanitarista Oswaldo Cruz. A obrigatoriedade da vacina não foi bem aceita pela população, o que deu origem à Revolta da Vacina, ocorrida no Rio de Janeiro, no ano de 1904. Nesse sentido, apesar de, durante a história, ter ocorrido resistências, foi graças aos estudos de Edward Jenner que a varíola se tornou uma doença erradicada em todo mundo e, devido ao surgimento de outras vacinas, certas doenças tiveram intensa diminuição de incidência, como é o caso do tétano e do sarampo.

REFERÊNCIAS:

- BRUMATTI, Gabriela. Conheça a história da primeira vacina do mundo descoberta há 224 anos na Inglaterra. **G1**, 25 maio 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/05/25/conheca-a-historia-da-primeira-vacina-do-mundo-descoberta-ha-224-anos-na-inglaterra.ghtml> . Acesso em: 25 ago. 2021.
- IMUNIZAÇÃO, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII. **Butantan**. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo-xviii>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Painéis da exposição Revolta da Vacina: Cidadania, Ciência e Saúde. [200-?]. **Revista da Vacina**. Disponível em: <http://www.ccms.saude.gov.br/revolta/paineis.html>. Acesso em: 25 ago. 2021. Módulo 7.
- PONTE, Gabriella. Conheça a história das vacinas. **Bio-Manguinhos/Fiocruz**. 2020. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1738-conheca-a-historia-das-vacinas>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- VACINAS: as origens, a importância e os novos debates sobre seu uso. **Bio-Manguinhos/Fiocruz**. 2016. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1263-vacinas-as-origens-a-importancia-e-os-novos-debates-sobre-seuuso?showall=1&limitstart=>. Acesso em: 24 ago. 2021.

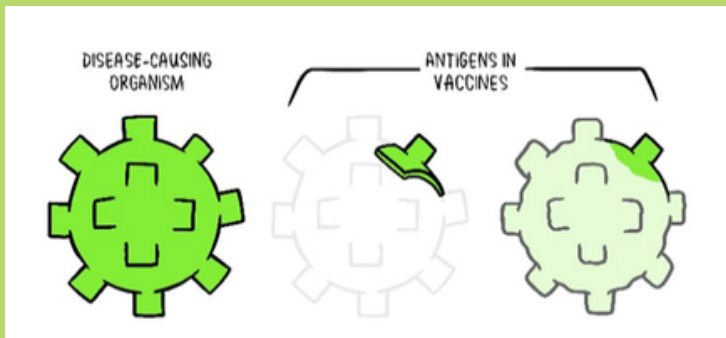
QUAIS SÃO OS COMPONENTES DE UMA VACINA?



As vacinas contêm pequeníssimas partículas de organismos ao qual se pretende obter a imunidade. Além disso, contêm outros ingredientes que tornam as vacinas seguras e eficazes. Estes ingredientes têm sido usados há muitos anos na sua fabricação em milhares de doses produzidas no mundo. Abaixo segue a lista de materiais utilizados para se fabricar uma vacina.

Antígenos

É o componente ativo da vacina. Ele pode desencadear uma resposta do sistema imunológico ou ainda ser uma matriz que é utilizada para fabricar o componente ativo. O antígeno pode ser uma parte do organismo causador da doença (como um açúcar ou proteína) ou pode-se utilizar o organismo completo mas modificado, de forma enfraquecida ou inativada.



Fonte: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>.

Conservantes

Este ingrediente serve para impedir que a vacina seja contaminada depois que seu frasco for aberto, quando usada por mais de uma pessoa. Aquelas que são guardadas em frascos com dose única geralmente não possuem conservantes, pois após seu uso tem seus frascos descartados. O conservante mais comum de ser utilizados é o 2-fenoxietanol. Este conservante vem sendo usado a muitos anos na conservação de vacinas e é bastante seguro, por ter baixa toxicidade para seres humanos.

Surfactantes

Este ingrediente serve para manter todos os componentes da vacina misturados e evitar que se acumulem ou aglutinem, permanecendo assim de forma líquida.

Estabilizadores

Os estabilizadores servem para impedir que reações químicas aconteçam dentro da vacina e ao mesmo tempo que seus componentes fiquem aderidos a parede do frasco em que foram armazenados. Podem ser de vários tipos de substâncias: açúcares (lacto, sucrose), aminoácidos (glicina), gelatina e proteínas (albumina humana recombinante, derivados de leveduras).



Fonte: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>.

Resíduos

São pequenas partículas pequeníssimas que foram formadas durante a fabricação da vacina e não fazem parte dos componentes ativos dela. Estes resíduos variam de composição dependendo do processo utilizado para a fabricação da vacina. Podem ser proteínas do ovo, levedura ou antibióticos.

Diluentes

Se trata de um líquido utilizado para diluir a vacina a uma concentração adequada imediatamente antes de seu uso. O mais utilizado é a água esterilizada.

Adjuvantes

Este ingrediente pode ser formado por uma pequena quantidade de sais de alumínio (como fosfato de alumínio, hidróxido de alumínio ou sulfato de alumínio e potássio). Este componente é capaz de melhorar a resposta imunológica a vacina e a mantém no mesmo ponto da injeção por mais algum tempo ou continua a estimular as células a terem uma resposta imune.

Tipos de vacinas



Devido ao advento da pandemia de COVID-19, assuntos relacionados à vacina estão a todo momento sendo divulgados na mídia. Porém, você já se perguntou, qual a tecnologia envolvida na fabricação deste imunizante? Para sanar está dúvida, abaixo seguem informações dos principais tipos de vacinas que existem atualmente em uso no mundo.

Existem três principais formas de se fabricar uma vacina: pode ser usado o vírus ou bactéria inteiros, uma parte do microrganismo que também pode desencadear a resposta do sistema imunológico ou ainda usar apenas o material genético que contém as informações para produzir algumas proteínas dos vírus.

1. Vacina com Microrganismo Inteiro:

Existem três abordagens neste tipo: vacina inativada, vacina viva atenuada e vacina de vetor viral.

a. Vacina Inativada:

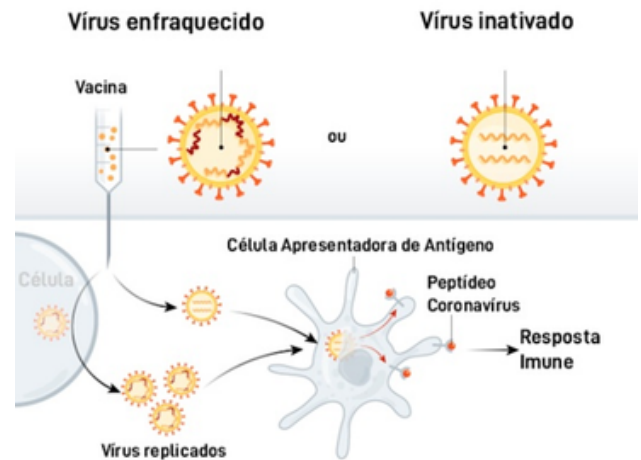
É a tecnologia mais comum na produção de vacina. O próprio vírus é cultivado e em seguida inativado. O processo de inativação acontece de forma que o vírus mantenha parte de sua estrutura externa e assim, permitindo que o mesmo seja reconhecido, mas absolutamente incapaz de causar a doença. A inativação pode ser realizada por meio de agentes químicos (como formalina, β -propiolactona e dietilpirocarbonato), calor ou radiação que destroem a habilidade do vírus de se reproduzir e causar infecção e por isso é absolutamente segura. Este é o caso da vacina da gripe, poliomielite e CoronaVac (desenvolvida pela empresa Sinovac, e produzida em parceria com o Instituto Butantan).

b. Vacina viva atenuada:

Nesta vacina é utilizado o vírus vivo, entretanto, este se encontra em uma versão mais enfraquecida (atenuada) normalmente usando mutagênese dirigida por produtos químicos ou locais. Dessa forma, o vírus atenuado ainda é capaz de provocar infecção, mas a doença resultante produz sintomas fracos ou inexistente. Este tipo de imunizante provoca respostas imunológicas inatas e adaptativas, e a proteção pode durar por toda a vida. Como exemplo deste tipo, podemos citar a vacina do sarampo, caxumba, rubéola e varicela.



VACINAS DE VÍRUS

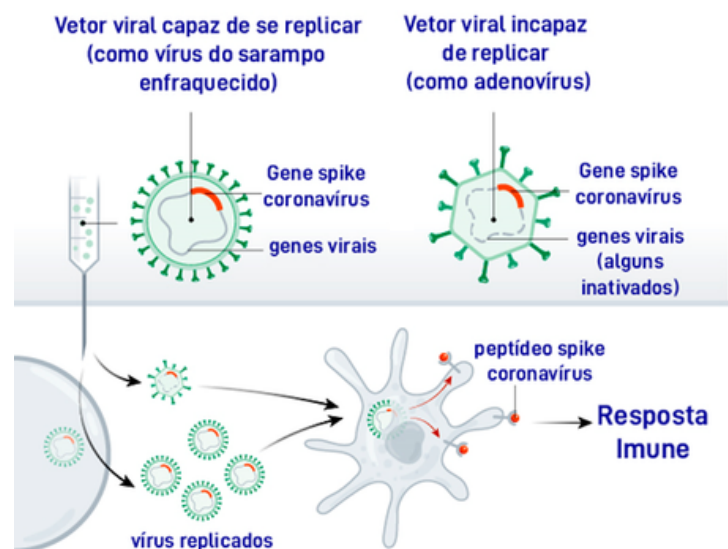


Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2021/01/01/corridavacinascov2/>

c. Vacina de vetor viral:

Esta tecnologia envolve o uso de um vírus vivo, chamado de vetor. Este não é o vírus causador da doença de interesse em que se deseja imunizar, mas sim outro vírus: por exemplo, o adenovírus, que é incapaz de causar doenças em humanos. O vírus vetor é modificado geneticamente para produzir uma das proteínas do vírus de interesse. Dessa forma, o vírus vetor funciona como um transportador da proteína do agente infeccioso. Nesta categoria temos o vetor viral replicante (consegue se multiplicar no organismo hospedeiro) e vetor viral não-replicante (não consegue se multiplicar). A vacina do vírus Ebola, e a AstraZenica/Oxford (Fiocruz) e Janssen (Johnson & Johnson) contra o Covid-19 são exemplos que utilizam esta tecnologia.

VACINAS DE VETOR VIRAL



Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2021/01/01/corridavacinascov2/>



2. Vacina de Subunidades:

Neste caso, é utilizado apenas partes muito específicas do vírus ou bactéria (as subunidades) para o nosso sistema imune reconhecer. Não utiliza vírus como vetor e esta subunidade pode ser um carboidrato ou uma proteína do vírus de interesse e como exemplo, temos as vacinas de coqueluche, tétano, difteria e meningite meningocócica.

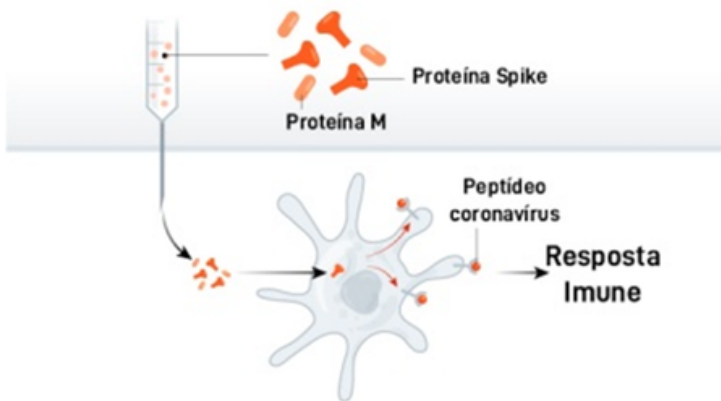
Nesta categoria também se incluem as Vacinas de partículas semelhantes a vírus (VPL). Neste tipo as partículas são compostas por proteínas do revestimento viral (capsídeo) que mesmo na ausência de genoma conseguem se organizar formando a estrutura do vírus e provocar a resposta do sistema imunológico.

3. Vacinas Genéticas:

Diferente das vacinas citadas acima, nesta técnica, é utilizada apenas uma parte do material genético do vírus que fornece as informações para produzir determinadas proteínas e pode ser de DNA ou RNA. A vacina de DNA usa DNA de plasmídeo que codifica uma das proteínas do vírus de interesse. A vacina que utiliza o RNAm (RNA mensageiro) sintético dá as instruções a célula do ser humano para a produção de proteínas da superfície do vírus, e assim estimula a resposta do sistema imunológico. Esta abordagem é a tecnologia mais recente na fabricação de vacinas e antes da pandemia de Covid-19 nenhuma neste tipo tinha sido ainda aprovada para uso em humanos. As vacinas contra o corona vírus da farmacêutica Pfizer em parceria com o laboratório BioNTech e a vacina Moderna (Instituto Nacional de Saúde (NIH) dos Estados Unidos) utilizam esta tecnologia.

VACINAS À BASE DE PROTEÍNAS

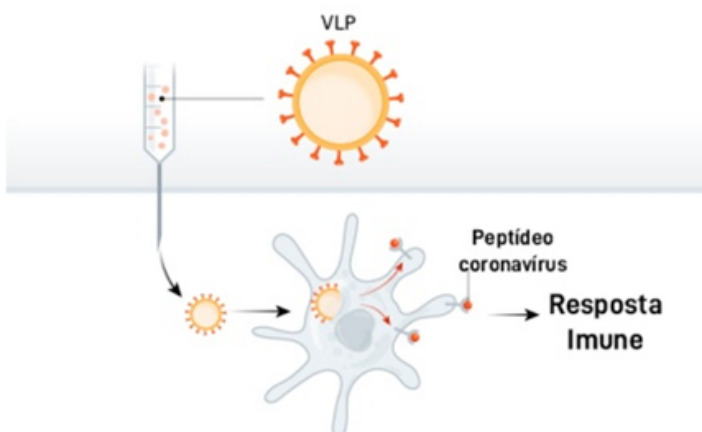
Subunidades proteicas



Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2021/01/01/corridavacinascov2/>

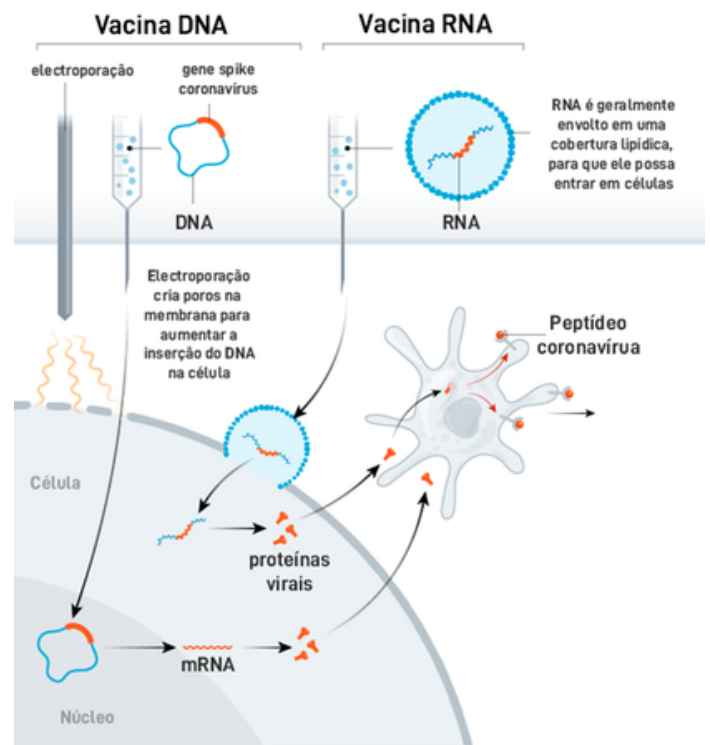
VACINAS À BASE DE PROTEÍNAS

Partículas semelhantes a vírus



Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2021/01/01/corridavacinascov2/>

VACINAS - ÁCIDO NUCLEICO



Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2021/01/01/corridavacinascov2/>



Quem produz vacinas?

No Brasil, as vacinas são fabricadas por laboratórios nacionais, internacionais ou por institutos ligados ao poder público como o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos), o Instituto Butantan (São Paulo) e a Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz (Rio de Janeiro).

Tecnologia utilizadas nas vacinas de Covid-19:

Tecnologia	Procedimentos de pesquisa	Exemplos de vacinas contra Covid-19 com essa tecnologia
Vacinas virais	Feitas com vírus atenuados ou inativados. É uma tecnologia convencional, utilizada desde a década de 1950 para o desenvolvimento de várias vacinas, muitas usadas nos programas nacionais de imunização;	Sinovac Biotech
Vacinas de vetores virais	Replicantes ou não, em que um vírus não causador da doença é geneticamente modificado e funciona como um carreador ou vetor, com genes que codificam a produção da proteína antigênica e a resposta imune;	AstraZeneca/Oxford
Vacinas de ácidos nucleicos	Compostas por DNA ou RNA, são as mais inovadoras, de fácil produção e, futuramente, poderá ser usada para diferentes vacinas contra doenças infecciosas, mas, até o momento, não há nenhuma vacina licenciada que utilize essa tecnologia;	Pfizer-BioNTech Moderna
Vacinas proteicas	Feitas com subpartículas virais, de desenvolvimento recente, exige o uso de adjuvantes em sua composição e requer mais de uma dose para gerar imunidade. Já permitiu a produção de outras vacinas, mas ainda não contra a Covid-19.	Novavax

Fonte: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/233-diferentes-tecnologias-garantem-seguranca-e-eficacia-das-vacinas-contr-covid-19>

REFERÊNCIAS:

Instituto Butantan. Quais são as diferenças entre as vacinas contra Covid-19 que estão sendo aplicadas no Brasil?. Disponível em <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/quais-sao-as-diferencas-entre-as-vacinas-contr-covid-19-que-estao-sendo-aplicadas-no-brasil>. Acesso em 15 de set. de 2021.

Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz (Rio de Janeiro). Vacinas: as origens, a importância e os novos debates sobre seu uso. Disponível em <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1263-vacinas-as-origens-a-importancia-e-os-novos-debates-sobre-seuuso?showall=1&limitstart=>. Acesso em 07 de set. de 2021.

Liu X, Liu C, Liu G, Luo W, Xia N. COVID-19: Progresso no diagnóstico, terapia e vacinação. *Theranostics* 2020; 10 (17): 7821-7835. doi: 10.7150 / thno.47987. Disponível em <https://www.thno.org/v10p7821.htm>. Acesso em 15 de set. de 2021.

Li, Y.; Tenchov, R.; Smoot, J.; Liu, C.; Watkins, S.; Zhou, Q. Uma revisão abrangente dos esforços globais no desenvolvimento da vacina COVID-19. *ACS Cent. Sci.* 2021, 7 (4), 512 - 533, DOI: 10.1021 / acscentsci.1c00120. Disponível em <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acscentsci.1c00120>. Acesso em 15 de set. de 2021.

Nota técnica sobre vacinas: Histórico e eficácia. Disponível em <https://nova.rs.gov.br/upload/arquivos/202101/21191539-nota-vacinas-historico-21jan2021.pdf>. Acesso em 07/09/2021. Acesso em 15 de set. de 2021.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Os diferentes tipos de vacina Covid-19, 21 de janeiro de 2021. Disponível em <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/the-race-for-a-covid-19-vaccine-explained>. Acesso em 07 de set. de 2021.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Como as vacinas são desenvolvidas?, 8 de dezembro de 2020. Disponível em <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>. Acesso em 26 de set. de 2021.



Processos biológicos

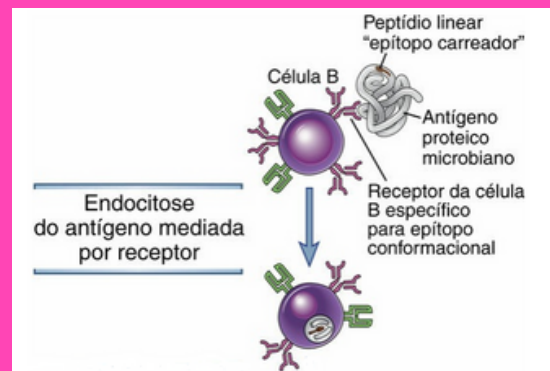
Todos os dias, cientistas pelo mundo todo realizam testes e elaboram pesquisas acerca dos mecanismos de defesa do corpo humano, e existem muitas observações ainda sem resposta. Todavia, é possível dizer que existem, de modo geral, duas formas de adquirir “imunidade” a uma doença: um indivíduo já ter tido contato direto com o patógeno anteriormente, e a vacinação.

Nosso sistema imunológico é um conjunto de células e sinalizadores químicos que trabalham em conjunto para expulsar ou neutralizar agentes estranhos, denominados antígenos, como bactérias, vírus e até algumas partículas. A maioria das vacinas em uso atualmente trabalha induzindo a imunidade humoral, ou seja, introduzem moléculas antigênicas, estimulando o desenvolvimento de células denominadas plasmócitos, que produzem anticorpos.

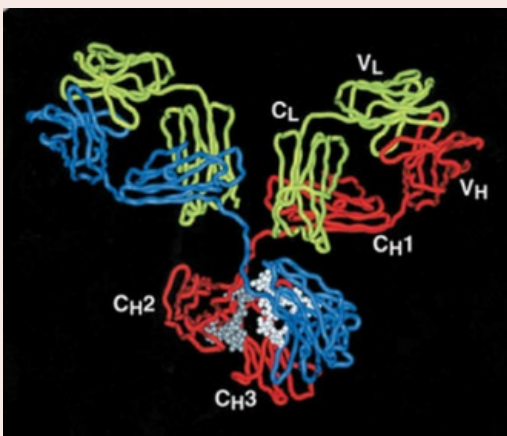
Anticorpos são moléculas que se ligam a partes do antígeno para neutralizá-lo; estão acoplados a células B imaturas, os linfócitos B, que sofrem **expansão clonal** a partir do ato da vacinação. Esses anticorpos imaturos são inespecíficos e por consequência, estimulam a diferenciação das células B em plasmócitos que secretam anticorpos específicos. Posteriormente, os plasmócitos possuem dois caminhos: neutralização imediata e estabelecimento na medula óssea.

A neutralização do antígeno por anticorpos específicos ocorre por meio da ligação dessas moléculas com epítomos da molécula antigênica, a porção capaz de gerar resposta imune, **como ilustra a figura**. No entanto, para o caso de vacinas desenvolvidas com antígenos proteicos, é necessária, também, a ação de linfócitos T auxiliares, células do sistema imunológico que coordenam o tipo de resposta adequado a diferentes classes de patógenos. As células B apresentam peptídeos, pequenas porções de proteínas, estimulando a produção de anticorpos. Por essa razão, as proteínas são classificadas como antígenos T-dependentes.

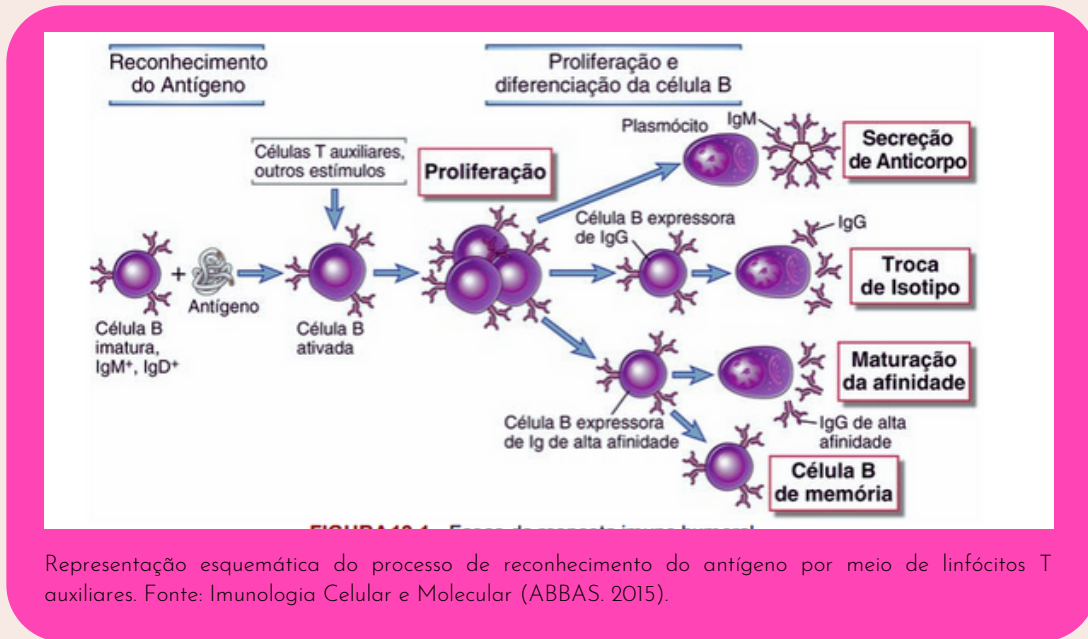
Expansão clonal é o nome dado ao mecanismo de proliferação dos linfócitos após exposição ao antígeno.



Representação esquemática do processo de reconhecimento do antígeno e sua posterior neutralização. Fonte: *Imunologia Celular e Molecular* (ABBAS, 2015).



Estrutura de uma molécula de anticorpo (IgG). Os domínios VL e VH são o local de ligação do antígeno. Fonte: *Imunologia Celular e Molecular* (ABBAS, 2015).



Representação esquemática do processo de reconhecimento do antígeno por meio de linfócitos T auxiliares. Fonte: Imunologia Celular e Molecular (ABBAS, 2015).

Quando um indivíduo tem, novamente, contato com o agente causador de uma doença e não a desenvolve, pode-se inferir que o sistema imunológico desta pessoa possui **memória imunológica**. Isso ocorre porque as células B de memória, os plasmócitos estabelecidos na medula óssea, sobrevivem em estado de repouso e reagem de forma rápida sempre que o mesmo microrganismo infecta o indivíduo.

Em síntese, uma vacina eficaz está sujeita a algumas condições relacionadas ao patógeno e ao sistema imunológico. Primeiramente, o sucesso da vacinação só é garantido se o agente infeccioso não estabelecer período de evolução clínica prolongada e silenciosa ou assintomática, chamada de latência da infecção. Além disso, para doenças em que o patógeno apresenta alta

taxa de mutações, como o vírus Influenza, causador da gripe, as vacinas podem não ser tão eficazes. Isso ocorre porque cada vacina estimula a produção de anticorpos que se ligam a receptores específicos do agente infeccioso. Então, no caso de registro de mutações, o receptor específico para que a proteína imunológica se ligue a ele, pode não estar mais presente. Por isso, como no exemplo citado da gripe, é sempre necessário vacinar-se várias vezes. O ideal, no entanto, é que o patógeno possua pouca ou nenhuma variação antigênica.

Você sabia?

Uma única célula B pode, dentro de uma semana, dar origem a um máximo de 5.000 células secretoras de anticorpos, as quais produzem em conjunto mais do que 10^{12} moléculas de anticorpo por dia. Esta gigantesca expansão é necessária para manter o mesmo ritmo dos microrganismos que se dividem rapidamente.



Validação de vacinas



Para que uma vacina seja distribuída para a população geral, é preciso seguir três etapas complexas, de alto investimento e com riscos consideráveis. A primeira etapa inicia-se em laboratórios de centros de pesquisa, onde são estudados os materiais antigênicos do patógeno, como moléculas, substâncias ou até partes do ser vivo.

A partir da formulação inicial, parte-se para a segunda etapa, a fase pré-clínica, em que esse fluido vacinal é testado em modelos celulares e em animais. São os chamados testes *in vitro* e *in vivo*, respectivamente. Esses testes em animais podem ser feitos em camundongos, coelhos e macacos, pois a fisiologia de seus sistemas biológicos apresenta similaridades com a de seres humanos.

Adiante, caso a potencial vacina seja aprovada, são iniciados os testes em humanos, divididos em fases. A fase I tem por objetivo demonstrar a segurança da vacina quanto à toxicidade e efeitos adversos, geralmente realizada com adultos saudáveis, de 20 a 100. Na segunda fase, é testada sua imunogenicidade, ou seja, sua capacidade de mobilizar o sistema imunológico humano e produzir anticorpos eficazes contra a doença; aplicado em centenas de pessoas, normalmente.

A fase III é a administração da vacina em milhares de pessoas a fim de testar sua eficácia. Os participantes do estudo, então, são divididos em dois grupos: um receberá o imunizante e o outro, um **placebo**, mas não saberão o que cada um recebeu. Os resultados demonstrarão se a vacina é realmente eficaz e segura, e, por fim, caso o produto tenha sucesso nos requisitos, é encaminhado para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e seu registro sanitário é realizado.

Placebo é a formulação sem efeito farmacológico, administrada ao participante do ensaio clínico com a finalidade de mascaramento ou de ser comparador. (ANVISA, RDC nº9, de 20/02/2015)

Ou seja, é uma substância com as mesmas características físicas do imunizante a ser estudado.

Contexto Nacional

No Brasil, duas instituições desenvolvem pesquisa e tecnologias em imunobiológicos destinados à população: o Instituto Butantan e o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio- Manguinhos/Fiocruz). O primeiro é um órgão público vinculado à Secretaria Estadual de Saúde do Governo de São Paulo. Por sua vez, o Bio-Manguinhos é uma unidade da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), uma instituição nacional de pesquisa e desenvolvimento em ciências biológicas, vinculada ao Ministério da Saúde e localizada no estado do Rio de Janeiro.

Durante o ano de 2020 e 2021, esses centros científicos têm trabalhado intensamente em pesquisas acerca da epidemia do novo coronavírus, intitulado SARS-Cov-2. É importante mencionar que a vacina CoronaVac, desenvolvida pela empresa biofarmacêutica chinesa Sinovac Biotech, foi produzida no Brasil pelo Instituto Butantan. Além disso, em 2021, o instituto tem desenvolvido uma nova vacina, ButanVac, com ingredientes ativos próprios e sem dependência de insumo importado.

A vacina Astrazeneca/Oxford, é uma vacina desenvolvida por uma equipe da Universidade de Oxford e da empresa farmacêutica britânico-sueca AstraZeneca. Em junho de 2021, a Fiocruz foi autorizada a produzir esse imunizante a partir de **Ingrediente Farmacêutico Ativo (IFA)** fabricado em território nacional, ou seja, a instituição passa a produzir a mesma vacina em suas instalações, um passo importante para o aumento na distribuição de doses.



As campanhas de vacinação são uma estratégia utilizada quando há necessidade de se controlar mais rapidamente uma certa doença. Por essa razão, em 1961, foi regulamentado o Código Nacional de Saúde, Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, que estabeleceu as Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde, em virtude da necessidade de vacinação de crianças contra poliomielite. Somente um ano mais tarde, porém, foi criada a primeira Campanha Nacional, contra a varíola.

A trajetória das imunizações no Brasil é longa, e é válido mencionar que, em 1973, o Ministério da Saúde criou o Programa Nacional de Imunizações (PNI) para diminuir ou até mesmo erradicar doenças através da vacinação da população. Atualmente, o Sistema Único de Saúde (SUS) inclui 19 vacinas em seus calendários nacionais, que são, também, recomendadas pela Organização Mundial da Saúde. Além disso, as Campanhas Nacionais são organizadas pelo Ministério da Saúde em parceria com os Conselhos Nacionais e Municipais de Secretários da Saúde. É possível visualizar abaixo, os Calendários de Vacinação vigentes no país.



CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO/2020/PNI/MS																		
Vacinas		BCG	Hepatite B	VORH Rotavírus	Pentavalente (DTP+Hb+ Hep B)	DTP	VIP e VOP	Pneumocócica 10	Meningocócica C	Febre Amarela	Tríplice Viral	Tetra Viral	Varicela monovalente	Hepatite A	HPV	Meningocócica ACWY	Dupla Adulto	dTpa (adulto)
Protege contra		Formas graves da tuberculose	Hepatite B	Rotavírus	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e meningite por Haemophilus influenzae tipo b	Difteria, Tétano e Coqueluche	Poliomielite	Pneumonia, otite, meningite e outras doenças causadas pelo pneumococo	Doença invasiva causada pela Neisseria meningitidis	Febre Amarela	Sarampo, Caxumba e Rubéola	Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela	Varicela	Hepatite A	HPV	Doença invasiva causada pela Neisseria meningitidis	Difteria e Tétano	Difteria, Tétano e Coqueluche
Grupo Alvo	Idade																	
Criança	Ao nascer	Dose Única (1)	Dose ao nascer (2)															
	2 meses			1ª dose	1ª dose		1ª dose VIP (1)	1ª dose										
	3 meses								1ª dose									
	4 meses			2ª dose	2ª dose		2ª dose VIP (1)	2ª dose										
	5 meses								2ª dose									
	6 meses				3ª dose		3ª dose VIP (1)											
	9 meses																	
	12 meses							Reforço (1)	1º Reforço (1)		1ª dose							
	15 meses						1º Reforço	1º Reforço VOPb (1)					Dose Única (1)		Dose Única (1)			
	4 anos						2º Reforço	2º Reforço VOPb (1)			Reforço (3)			2ª dose (6)				
9 anos										Uma dose (4)					2 doses (7)			
Adolescente	10 a 19 anos			3 doses: a partir de 7 anos de idade (5)						Uma dose (4)	2 doses (5)				2 doses	Entre 11 a 12 anos de idade: 1 dose (9)	3 doses e reforço a cada 10 anos (5)	10 a 19 anos
Adulto	20 a 59 anos			3 doses (5)						Uma dose (4)	Até 29 anos: 2 doses. Entre 30 a 59 anos: 1 dose. e (8)						3 doses e reforço a cada 10 anos (5)	Profissional de Saúde: 1 dose + reforços a cada 10 anos (10)
Idoso	60 anos ou mais			3 doses (5)													3 doses e reforço a cada 10 anos (5)	
Gestante				3 doses (5)													2 doses (5)	1 dose a cada gestação (11)

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sua-saude/calendario-de-vacinacao-br>.

REFERÊNCIAS:

- ABBAS, ABUL ET AL. **IMUNOLOGIA CELULAR E MOLECULAR**. 8. ED. RIO DE JANEIRO: ELSEVIER, 2015. 552 P.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES (org.). **Vacinas**. Disponível em: <https://familia.sbim.org.br/vacinas>. Acesso em: 4 set. 2021.
- Conselho Nacional de Secretárias Municipais de Saúde (org.). **Brasil passa a produzir vacina Covid-19 100% nacional**. 2021. Disponível em: <https://www.conasems.org.br/brasil-passa-a-produzir-vacina-covid-19-100-nacional/>. Acesso em: 2 set. 2021.
- Instituto Butantan (org.). **Combate à desinformação: 7 fatos sobre a CoronaVac, vacina do Butantan contra a Covid-19**. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/combate-a-desinformacao-7-fatos-sobre-a-coronavac-vacina-do-butantan-contra-a-covid-19>. Acesso em: 2 set. 2021.
- Fundação Oswaldo Cruz (org.). **Calendário de vacinação**. 2021. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sua-saude/calendario-de-vacinacao-br>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- Fundação Oswaldo Cruz (org.). **Conheça a história das Campanhas Nacionais de Vacinação**. 2019. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1682-conheca-a-historia-das-campanhas-nacionais-de-vacinacao>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- Fundação Oswaldo Cruz (org.). **Processo de desenvolvimento de vacinas é destaque na revista Radis**. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/processo-de-desenvolvimento-de-vacinas-e-destaque-na-revista-radis>. Acesso em: 1 set. 2021.
- BBBC NEWS (org.). **10 anos em 10 meses: como cientistas de Oxford criaram em tempo recorde um novo modelo de vacina contra o coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-55049893>. Acesso em: 2 set. 2021.
- REVISTA ARCO (org.). **Como funcionam as pesquisas para a criação de uma vacina?: confira as etapas de um imunizador e saiba sobre os estudos que buscam combater a covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/como-funcionam-pesquisas-criacao-vacina/>. Acesso em: 27 set. 2021.
- BBC NEWS. **O que se sabe sobre duração da imunidade contra covid após vacina**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-57538522>. Acesso em: 4 set. 2021.

A VACINA É REALMENTE NECESSÁRIA?



Por que a vacinação é importante?

Controle de doenças transmissíveis

Você sabe o que é a “**imunidade de rebanho**”? Essa expressão refere-se a uma técnica de imunização onde parte da população torna-se imune a determinada doença e formam uma “barreira”, protegendo também aqueles que ainda não são ou não podem ser imunizados. Dessa forma, quanto maior for o número de pessoas imunizadas, menor é a chance de alguém de sua comunidade ser contaminado, pois menor será a quantidade de agentes patogênicos - aqueles que causam a doença no hospedeiro - em circulação. Todo esse trabalho é realizado juntamente de uma equipe multidisciplinar formada por médicos, enfermeiros, psicólogos, fisioterapeutas, farmacêuticos e assistentes sociais, todos com os mesmo objetivos a serem alcançados.

Custo para a Saúde Pública

Outro ponto a ser considerado é o custo-benefício para a saúde pública, que é bastante alto. Isso acontece porque, mesmo que haja gasto com a produção do imunizante, a despesa, muitas vezes, ainda é inferior se comparada com o tratamento que o paciente precisaria caso tivesse a doença.

“Poucas ações e investimentos na área da saúde foram tão eficientes para a humanidade quanto a vacinação.” (Vaz, 2017)

Qualidade de vida

Diversos são os benefícios da imunização para a qualidade de vida, como: redução da mortalidade, aumentando a expectativa de vida; prevenção dos efeitos em longo prazo das doenças; e redução da incidência de incapacitação permanente. Além de evitar que haja o desenvolvimento da doença, levando a formas clínicas graves, caso o indivíduo seja contaminado.

“Segundo a Organização Mundial da Saúde, a mortalidade caiu 60% no mundo e na África 75% de 1999 a 2005. Esses avanços se devem aos programas de imunização infantil.” (Crepe, 2009)

Limitações

Assim como foi visto, muitos são os benefícios que a vacina traz à sociedade, sendo uma das medidas mais importantes de prevenção contra doenças. Ainda assim possui suas limitações, como:

Cada indivíduo pode reagir de uma forma. Por mais que sejam vacinadas, nem todas as pessoas estão imunizadas, visto que a imunidade está relacionada à resistência do hospedeiro e à resposta imune desenvolvida por seu organismo.

A imunização pode não ser permanente. A resposta imune e a eficácia protetora da vacina também vão depender da sua natureza: atenuada - possui agentes infecciosos vivos, mas muito enfraquecidos; inativa - possui agentes infecciosos alterados, mortos ou apenas partículas deles.

Muitos adultos desconhecem sobre os programas para sua faixa etária, o que limita a proteção da população. Assim, por mais que no Brasil haja uma cultura de vacinação infantil, a vacinação é importante e necessária em todas as idades.

Outra limitação relaciona-se à percepção da população de que não é preciso vacinar porque as doenças já desapareceram. Sendo que é por causa da imunização que muitas doenças estão controladas e novos casos não estão surgindo.

Vacinar x Imunizar

Por mais que, muitas vezes, sejam usadas como sinônimos, vacinar é o ato de administrar a vacina, enquanto imunizar é o processo de desenvolver uma resposta imunológica adequada por meio da vacinação



Avaliação de eficácia

Durante as fases de estudo no desenvolvimento de uma vacina, uma parte essencial é a avaliação de sua eficácia. A taxa de eficácia geral representa a proporção de redução de casos entre o grupo vacinado, comparado ao não vacinado. Assim, se uma vacina possui 80% de eficácia, quer dizer que 80 pessoas a cada 100 vacinadas ficam protegidas contra a doença, enquanto as outras 20 poderão adoecer e desenvolver sintomas leves. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Anvisa, a eficácia geral recomendada é de, ao menos, 50%. Um fato, é que a eficácia da vacina é maior contra infecções que são limitadas a hospedeiros humanos e não apresentam reservatórios animais. Além disso, é difícil vacinar de maneira eficaz contra microrganismos, como HIV, que estabelece uma infecção latente e é altamente variável. Com isso, para ser eficaz, a vacina deve promover a produção de plasmócitos de longa vida que produzem anticorpos e células B de memória para que, quando o indivíduo tiver contato com o vírus, ele possa rapidamente liberar anticorpos e bloquear a sua atuação.

REFERÊNCIAS:

- VAZ, Letícia Botelho. A DESCOBERTA DA VACINA: uma história de sucesso no combate a grandes epidemias. Minas, p. 1-18, out. 2017. Disponível em: http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/A_DESCOBERTA_DA_VACINA_uma_historia_de_sucesso_no_combate_a_grandes_epidemias.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.
- PESQUISA FAPESP. São Paulo, v. 14, ago. 2018. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2018/08/018-024_CAPA-Vacina_270.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.
- CREPE, Charles Alberto. INTRODUZINDO A IMUNOLOGIA: vacinas. Apucarana, 2009. 25 p. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1816-6.pdf>. Acesso em: 02 set. 2021.
- FIOCRUZ. Vacinas ainda são uma das armas mais eficazes para prevenir doenças. 2014. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/vacinas-ainda-sao-uma-das-armas-mais-eficazes-para-prevenir-doencas>. Acesso em: 02 set. 2021.
- MACHADO, Clara Lopes; NINOMIYA, Vitor Yukio; SHIOMATSU, Gabriella Yuka; CARVALHO, Ricardo Tadeu de. A "IMUNIDADE DE REBANHO" É EFICAZ NO COMBATE AO CORONAVÍRUS? 2020. Disponível em: <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/100-imunidade-de-rebanho>. Acesso em: 02 set. 2021.
- ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv. Imunologia Celular e Molecular. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 1195 p.
- BARBOSA, Jarbas; MARINHO, Fátima; MUJICA, Oscar J.; ESCAMILLA, José; RISI JUNIOR, João Baptista; BECKER, Roberto. Módulo de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades: saúde e doença na população. 2. ed. Brasília, 2010. 52 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_e_pidemiologia_2.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.
- TAVARES, Clara. Entenda como é medida a eficácia de uma vacina. 2021. Disponível em: <https://www.fiotec.fiocruz.br/noticias/outros/7353-entenda-como-e-medida-a-eficacia-de-uma-vacina>. Acesso em: 02 set. 2021.

Por que é importante a segunda dose

A vacina "treina" o corpo a criar mecanismos de defesa contra os agentes que originam as doenças ao causar uma forma mais branda dessa. Ou seja, é estimulada a resposta imunológica, produzindo os anticorpos e células de memória que circulam no organismo e produzem esses anticorpos durante muito tempo, muitas vezes a vida toda.

A quantidade de doses é determinada pela análise da quantidade suficiente para gerar resposta necessária contra o agente infeccioso e que não farão mal ao organismo. Ainda, existem imunizações que não são permanentes, necessitando de doses de reforço para que a resposta imune seja adequada. Isso acontece de forma que a exposição do sistema imune a um antígeno estranho aumenta sua capacidade de resposta. Assim, quando há uma segunda exposição ou exposições consecutivas ao mesmo antígeno, a resposta imune normalmente é mais rápida e maior, diferente da primeira.

Período de latência

O período de latência é o tempo que decorre desde o momento da exposição aos agentes patológicos - causadores da enfermidade - até que a pessoa se torne infectada, desenvolvendo sinais e sintomas da doença.

MOVIMENTO ANTI-VACINA



Ameaça à saúde por um movimento crescente

24 de abril, 2019, era um dia excepcionalmente quente em Sacramento, ainda lá eu estava, em um corredor estreito no capitólio do estado da Califórnia, rodeada dos dois lados por centenas de protestantes antivacina gritando e balançando placas. Eu precisei ir a Sacramento com um pequeno grupo de pediatras residentes, colegas e médicos presentes como parte de um Dia de Advocacia Legislativa da American Academy of Pediatrics (AAP) para aprender mais sobre como pediatras podem impactar políticas em nível estatal falando sobre problemas que afetam nossos pacientes. Eu não esperava passar horas em uma fila de médicos e estagiários suando nos nossos jalecos brancos, esperando entrar no auditório e dar nosso suporte para um projeto de lei do senado estadual pró-vacina enquanto insultos e acusações choviam sobre nós. Os manifestantes nos acusaram de violar nosso dever enquanto pediatras de proteger as crianças. Chamaram-nos de gananciosos, ignorantes e negligentes. Balançaram placas com slogans insinuando que vacinas matam crianças. Alguns vincularam médicos à Alemanha nazista. Eu não tinha previsto esse nível de acidez na preparação para minha primeira incursão na advocacia legislativa estadual e eu não soube como reagir.

O trecho acima é parte do relato da Dra. Alana C. Ju (2019) de sua experiência na reunião com políticos e funcionários públicos do estado da Califórnia, Estados Unidos da América, para defender a vacinação de crianças. Sua descrição traz algumas perspectivas do movimento antivacina.

Onde e quando surgiu o movimento?

O movimento antivacina é quase tão antigo quanto à própria vacina. No século XVIII, em paralelo com o surgimento da vacina, a face religiosa demonizava a imunização. O Reverendo inglês Edmund Massey descreveu em 1772 a prática em seu sermão "The Dangerous and Sinful Practice of Inoculation" como diabólica, uma contestação às punições divinas para os pecados humanos. Em Massachusetts, o Reverendo John William fez alegações semelhantes, apontando-as como obra do diabo.

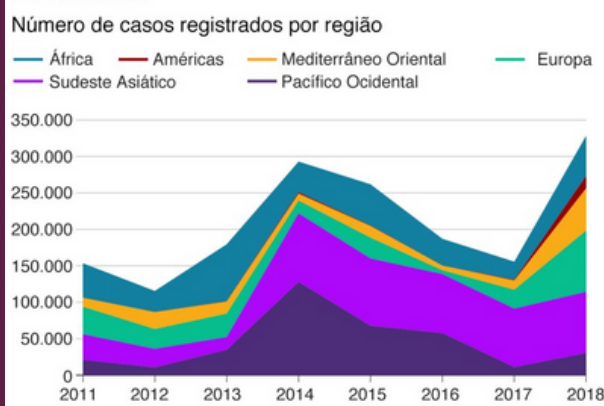
No século XIX, a oposição saiu do teológico e tomou um caráter político. Frente à lei que determinava obrigatória a vacinação de crianças na Inglaterra, pais descontentes e incertos quanto à segurança e importância da vacina declarando invasão das liberdades individuais pelo Parlamento criaram em Londres a Liga Antivacinação. A primeira vitória da Liga foi a revogação da lei que tornava compulsória a imunização de crianças.

O mais recente incentivo ao movimento recentemente foi o artigo do britânico Andrew Wakefield que associava a vacina MMR (contra sarampo, caxumba e rubéola) ao desenvolvimento de autismo em crianças. Os estudos do pesquisador e ex-cirurgião foram desmentidos e descobertos fraudulentos, manipulados e antiéticos.

A influência das redes na difusão de fake news e do movimento

O conhecimento médico não é mais restrito aos profissionais da área e meios de divulgação científica. A acessibilidade proporcionada pela tecnologia é benção e maldição especialmente no que tange a vacinas.

Sarampo flutuou e está em ascensão novamente



Fonte: Organização Mundial da Saúde.

Embora seja uma minoria, o movimento antivacina tem palavra e presença fortes. Além do surto de coqueluche no Reino Unido posterior à baixa procura por vacinas nas décadas de 70 e 80, as flutuações da varíola e sarampo em decorrência dos supostos perigos da vacina são ameaças e podem resultar em surtos e reemergência.



Encontrar informações distorcidas ou falsas é fácil de encontrar. No YouTube, cerca de 32% dos vídeos sobre vacinação são contra vacinas além de possuírem mais visualizações e melhor avaliação se comparados aos pró-vacinação. 43% dos blogs do MySpace sobre imunização contra o HPV apresentavam sob uma má perspectiva e referenciavam instituições críticas da vacinação e conteúdo questionável. Um estudo com internautas canadenses sobre a vacinação contra a gripe apontou que 60% deles promoveram conteúdo antivacina em redes sociais como Twitter, Facebook, YouTube e Digg - site estadunidense de notícias, podcasts e vídeos produzidos e avaliados pelos usuários. Dos 100 primeiros resultados da pesquisa por "vaccination" e "immunization" no Google, 43% se opõem à vacinação.

Mesmo antes das redes, o peso das mídias como um todo é inegável. Um exemplo é a queda da vacinação contra coqueluche no Reino Unido de 81% em 1974 a 31% em 1980 em razão de uma publicação que apontava 36 reações neurológicas decorrentes do tipo da vacina. Depois de um surto de coqueluche, uma reavaliação foi feita para apontar os benefícios da imunização, trazendo de volta a ampla cobertura da vacina.

Razões individuais e um curto apelo

Ainda que infundados os argumentos do movimento antivacina, há alguns motivos de ordem étnica que devem ser considerados e discutidos cuidadosamente. A princípio, há a questão envolvendo as vacinas MMR e contra rubéola e os adeptos ao hinduísmo, judaísmo, islamismo e protestantismo. Essas vacinas utilizam em sua produção células de fetos abortados, as quais, por razões morais, vão de encontro aos princípios dessas religiões. Outro tópico associado à vacina MMR é a gelatina suína em sua composição. Novamente, em virtude dos ensinamentos judeus, muçulmanos e hindus, fora outros cultos, a vacina MMR pode não ser de interesse dessas comunidades. Por fim, a crítica holandesa-protestante às vacinas repete as falas dos Reverendos Massey e William: intromissão inapropriada no trabalho de Deus.

"Eu percebi que focar na ignorância clara em famílias antivacina é contraproducente. Conversas sobre vacinação costumam ser extremamente desafiadoras sob o melhor das circunstâncias, sobretudo quando eu entro na sala com noções preconcebidas e julgamento" (JU, 2019).



Fonte: The New York Times.

Por fim, um pequeno apelo à vacinação. Mesmo que seja exaustivo falar da pandemia de covid-19 após quase dois anos, ainda é vigente o tempo de enfermidade. Nos Estados Unidos, a chegada do Sars-CoV2 resultou numa queda da vacinação de crianças e dispararam as conspirações acerca das vacinas. Algumas alegam que Bill Gates criou o vírus para tornar obrigatória a vacinação e conseguir inserir chips sob a pele e outras que a rede 5G em Wuhan, na China, tornou criou o vírus ou deixou a população vulnerável a ele. Portanto, fica aqui um incentivo à vacinação contra a covid-19 e à pesquisa para garantir a veracidade das informações nas redes sociais a fim de evitar a dispersão de conspirações infundadas e outras distorções da ciência.

REFERÊNCIAS:

- AKBAR, Rada. Ten threats to global health in 2019. 2019. **Organização Mundial da Saúde**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>. Acesso em: 11 set. 2021.
- HOTIEZ, Peter J.. COVID19 meets the antivaccine movement. 2020. **Elsevier Public Health Emergency Collection**, Houston, v. 22, n. 4, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7235572/>. Acesso em: 11 set. 2021
- HUSSAIN, Azhar et al. The Anti-vaccination Movement: A Regression in Modern Medicine. **Cureus**, [s. l.], v. 10, n. 6, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6122668/>. Acesso em: 9 set. 2021.
- JU, Alana C.. What I Learned From the Antivaccine Movement. **Pediatrics**, Los Angeles, v. 144, n. 4, 2019. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/144/4/e20192384/tab-article-info>. Acesso em: 9 set. 2021.
- TOCANDO a Real - Doenças Reemergentes. Produção da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 18 maio 2020. 1 vídeo (5:54). Publicado por Canal Saúde Oficial. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLUrL0HQuf4>. Acesso em: 11 set. 2021



HORA DO CAFÉ

Entrevistado:

Itamar Soares Dias

Médico clínico geral e sanitarista, ex-Secretário de Saúde do município de São Mateus, ES.

- **Qual é o impacto da pandemia nas endemias que assolam o Espírito Santo?**

A pandemia mascara as endemias, porque passa a se pesquisar menos essas outras endemias em contrapartida à sobrecarga de serviços que requer a pandemia, a qual se torna foco da atenção em saúde.

- **O que o senhor observa que fica de aprendizado com essa pandemia? O que podemos incorporar para o nosso dia a dia?**

O que fica de aprendizado?! Que nós ficamos muito vulneráveis a um evento novo e desconhecido e devemos pegar as experiências de locais bem sucedidos no tratamento e prevenção do agravo ou doença. Fica evidente a intervenção política nas ações da saúde e como os conhecimentos científicos às vezes ficam marginalizados, não valorizando, desta forma, os trabalhos profissionais e afastando esses profissionais, por diversas vezes, de suas atividades laborais.

- **De que forma fica evidente a participação do biomédico na pandemia?**

Os trabalhos dos biomédicos ficam evidentes nos trabalhos em equipe. Tanto na atenção ao doente, na sua recuperação, nas pesquisas às causas da doença e no estudo da prevenção - como a pesquisa de vacinas e outros, como medicamentos no combate à pandemia e cuidados preventivos além da vacinação.

- **O senhor considera a estrutura hospitalar do Espírito Santo adequada para atender a situação pandêmica? Se não, o que podemos melhorar para avançarmos nesse cenário?**

Nenhuma estrutura de saúde estava preparada para receber tal evento. Falhas existiram em todo mundo e as mortes são consequências desse despreparo e falta de conhecimento do agravo ou doença. Numa pandemia, a estrutura de saúde vai se adaptando à proporção que os conhecimentos sobre o agravo aumentam, requerendo, desta forma, equipamentos mais sofisticados e caros, além de profissionais mais especializados e/ou bem treinados.

- **Aqui no estado, como a Covid-19 afetou a vida e a saúde de pacientes com doenças crônicas e que dependem de ir aos hospitais para realizar o tratamento?**

As doenças crônicas, como as endêmicas, ficaram relegadas a um plano secundário tanto na atenção à saúde como consultas e medicação e na descoberta de novos casos de doenças crônicas, assim como de outros agravos, que ficaram subnotificados e sub-registrados.

**VIVEMOS EM UMA
SOCIEDADE
EXTREMAMENTE
DEPENDENTE DA
CIÊNCIA E DA
TECNOLOGIA, MAS
QUASE NINGUÉM SABE
NADA SOBRE ISSO**

NATALIA PASTERNAK