

ВАКЦИНЫ БУДУЩЕГО

С момента первой в мире вакцинации против натуральной оспы, проведенной английским врачом Эдвардом Дженнером в 1796 г., ученые не перестают работать над созданием эффективных и безопасных вакцинных препаратов.

В настоящее время их усилия направлены на разработку универсальных вакцин не только против вируса иммунодефицита человека и острых респираторных заболеваний, но и артериальной гипертензии, хронической усталости и др.



НА ГЕНОМ УРОВНЕ

Рекомбинантная технология открыла новые перспективы в создании вакцин. Ученые выяснили, что в ослабленный вирус можно поместить ген, взятый у возбудителя болезни, который способен вырабатывать антитела против нее. Такой модифицированный вирус после введения в организм человека будет действовать как вакцина. К примеру, вакцина от бешенства была разработана на основе вируса оспы.

В частности, значительный прогресс был достигнут в совершенствовании технологий для разработки, конструирования и оценки живых бактериальных векторных вакцин против *Streptococcus pneumoniae*, который по-прежнему является причиной высокой заболеваемости и смертности во всем мире, особенно среди маленьких детей и людей пожилого возраста.

Исследователям удалось генетически модифицировать сальмонеллу, поместив в нее фрагмент стрептококка, а затем в форме капель ввести мышам *per os*. Вакцина защитила животных от стрептококковой инфекции, а сальмонелла-носитель самоуничтожилась. Таким образом, ученым удалось найти способ ослабить сальмонеллу и исключить ее выживание. Генетический аппарат возбудителя изменили таким образом, что она могла выживать только в присутствии арабинозы — сахара, который не содержится в организме человека и животных. К тому же бактерии выращивали в условиях, не позволяющих им сформировать клеточную стенку, что делает невозможным их размножение [1].

Новым направлением данного метода является разработка ДНК-вакцин. Предполагается встраивать в геном человека гены микроорганизма, отвечающего за производство чужеродного белка, что в свою очередь будет способствовать выработке антител и созданию иммунитета против возбудителя того или иного заболевания.

МОЗАИЧНЫЕ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИРУСА ИММУНОДЕФИЦИТА

В 2016 г. было диагностировано более 1,8 млн новых случаев заражения ВИЧ во всем мире. Профилактическая вакцинация является неотъемлемой частью стратегии по ликвидации пандемии ВИЧ, однако в настоящее время лицензированной профилактической вакцины против ВИЧ-инфекции не существует. Несмотря на то что поиск такой вакцины способствовал множеству научных достижений, сама она остается вне досягаемости. До недавнего времени основным ограничением было отсутствие прямой сопоставимости

между клиническими и доклиническими исследованиями [2]. На протяжении многих лет были апробованы различные методики вакцинации против ВИЧ, но лишь немногие из них достигли фазы клинических исследований. Одни из последних испытаний эффективности вакцины против ВИЧ показали защиту всего на уровне 31,2% [3].

В эксперименте на животных долго не удавалось достичь надежного иммунитета к вирусу иммунодефицита с помощью вакцин. Они обеспечивали защиту только части животных, уменьшая вирусемию (наличие вируса в крови) и удлиняя интервал между моментом заражения и началом развития заболевания.

В то же время только по результатам клинических испытаний эффективности можно установить, насколько вакцина способна защитить организм человека.

Проблема заключается в том, что вакцины-кандидаты могут демонстрировать прекрасные результаты в чашках Петри или при введении экспериментальным животным и оказываться непригодными в попытке использовать их у людей. Неудачи эти были обусловлены преимущественно тем, что средства для защиты от ВИЧ создавались с учетом особенностей конкретных штаммов, распространенных преимущественно в отдельных регионах планеты. Но ВИЧ способен очень быстро мутировать, поэтому вакцины устаревали еще до прохождения всех необходимых испытаний.

Однако при разработке новой профилактической вакцины ученые использовали принципиально иной подход. Одним из перспективных кандидатов оказалась так называемая мозаичная вакцина, которая вызывала сопоставимый и надежный иммунный ответ у макак-резусов (67%). Вакцину назвали «мозаичной», поскольку она содержит фрагменты разных штаммов ВИЧ и, соответственно, вызывает иммунный ответ, специфичный для широкого спектра вирусных штаммов.

В настоящее время данную вакцину оценивают в исследовании по определению клинической эффективности фазы 2b на территории африканского континента [2]. Ее предполагается ввести 2600 жителям Южной Африки, относящимся к группе риска. Результаты покажут, насколько новая вакцина способна обеспечить защиту от ВИЧ-инфекции.

ГРИПП: ВАКЦИНА В ФОРМЕ ПЛАСТЫРЯ С МИКРОИГЛАМИ

Помимо состава вакцин ученые работают над способами их доставки в организм. В частности, иммунологи надеются, что пластыри

с микроиглами позволят людям самостоятельно делать прививки от вируса гриппа и станут отличной альтернативой традиционной иммунизации, обеспечивая лучшую иммуногенность, простоту, экономическую эффективность и безопасность. Справедливости ради стоит отметить, что пластыри с микроиглами — отнюдь не новое слово в медицине, подобные разработки уже создавались, но для других целей.

Речь идет о небольших липучих повязках, содержащих ряд крошечных пластиковых игл. Их помещают на кожу как обычный лейкопластырь, после чего иглы растворяются в течение короткого времени, обеспечивая попадание вакцины в кровеносную систему. При этом сама вакцина находится «в высушенном виде», следовательно, ее не нужно содержать в холоде в процессе хранения и транспортировки. Новое изобретение можно применять так же, как никотиновый пластырь, поэтому вакцину достаточно легко использовать и в домашних условиях.

В период с 23 июня по 25 сентября 2015 г. 100 участников клинического исследования были рандомизированы на четыре группы: в первой группе вакцинацию с помощью пластыря проводил врач (который сам совершал все манипуляции), участники второй выполняли вакцинацию самостоятельно, третью группу вакцинировали традиционным способом, а в четвертой использовали пластырь с плацебо [4]. В первых трех группах реакция на вакцинацию была схожей, при этом использование пластырей с микроиглами для вакцинации против гриппа хорошо переносилось и генерировало надежный иммунный ответ.

Клинические испытания доказали эффективность вышеуказанного способа вакцинации: они помогли пациентам безболезненно получить надежную прививку от гриппа. Кроме того, по мнению разработчиков, такие пластыри легче использовать, перевозить и хранить, чем шприцы.

В ПЕРСПЕКТИВЕ

Настоящим прорывом в современной вакцинологии стали так называемые съедобные вакцины. Сегодня специалисты занимаются внедрением генетического материала патогенного микроорганизма в геном растений, которые употребляют в пищу. Как показывают результаты многочисленных исследований, иммунизация организма человека через ротовую полость, произведенная непосредственно в процессе еды, является одним из наиболее удобных и безопасных методов вакцинации. Стоит отметить, что, по прогнозам ученых, стоимость «пищевой вакцины» будет значительно ниже ее традиционных аналогов.

Еще одно перспективное направление: производство вакцины по принципу «леденцовой технологии», которая должна обеспечить стабильность вакцины и значительно упростить условия ее транспортировки. Дело в том, что в вакцину планируют добавлять сахар трегалозу, который позволяет сохранять клетки живыми даже в условиях значительного обезвоживания. Чтобы вакцина начала действовать, перед введением в организм достаточно разбавить ее водой, чтобы белковые компоненты вернулись в нормальное состояние.

И, наконец, универсальная вакцина — мечта ученых со времен Луи Пастера и Ильи Мечникова. Современная вакцинология занимается решением наиболее актуальной и амбициозной проблемы — разработкой комплексной вакцины от нескольких инфекций.

Подготовила Александра Демецкая, канд. биол. наук
Список литературы находится в редакции

КВІКС®

назальний спрей

- ✓ зменшує набряк носових ходів та усуває закладеність носа¹
- ✓ активно очищує носову порожнину та навколоносові пазухи¹
- ✓ вміст солі 2,6%¹



Інформація про вибір медичного призначення для спеціалістів охорони здоров'я.

Повна інформація про вибір медичного призначення міститься в інструкції для застосування виробу Квікс®.

Склад: натуральна вода Атлантичного океану. **Показання:** допомагає усунути набряк слизової оболонки носа та сприяє очищенню навколоносових пазух.
Спосіб застосування "Квікс"®: Діти: 1-2 впорскування у кожний носовий хід 2-3 рази на добу. Дорослі: 1-3 впорскування у кожний носовий хід 2-3 рази на добу. Тривалість застосування "Квікс"® не обмежена.

Протипоказання: підвищена чутливість (алергічні реакції) до морської води

UA-QUI-01-2018_V1_Visual (press). Матеріал оновлено 25.01.2018

Виробник: Фармастер, Виробнича зона де Краффт, 67150 Ерсейн, Франція.

Уповноважений представник в Україні:

Представництво Берлін-Хемі/А.Менаріні Україна ГмБХ.

Адреса: м.Київ, вул. Березняківська, 29, тел.: (044) 354-17-17, факс: (044) 354-17-18

1. Адаптовано з інструкції для застосування Квікс®



**BERLIN-CHEMIE
MENARINI**