

	РНК ВАКСИНА	ВЕКТОРНИ ВАКСИНИ	ВАКСИНА С ПРОТЕИН-БАЗИРАН АНТИГЕН	ВАКСИНА С ДЕАКТИВИРАН ИЛИ ОТСЛАБЕН ВИРУС
Основни разработчици	Pfizer, Moderna, CureVac, Imperial College London	AstraZeneca, Janssen (Johnson & Johnson), Sputnik, CanSino	Novavax, Sanofi, Medicago	Sinovac и Sinopharm, Covaxin, Codagenix, Indian Immunologicals
Нужни дози	2	1-2	1-2	1
Как работи	РНК (или ДНК) ваксините са най-новият и модерен подход във ваксинирането. При тях генетичен материал от вируса се вкарва директно в човешката клетка. Това на практика са инструкции към клетките да произведат сами антиген на коронавируса. Произведените антигени впоследствие привличат вниманието на имунната система, която реагира срещу тях и създава антитела, които ги защитават. РНК и ДНК ваксините работят по много сходен начин, но инжектирането директно на т.нар. информационна РНК спестява няколко стъпки в процеса в сравнение с използването на цяла ДНК. COVID-19 ваксините на Moderna и Pfizer са точно РНК ваксини. Те са високоефективни и с голяма степен на безопасност - РНК от вируса не навлиза в ядрото на човешките клетки и не взаимодейства по никакъв начин с човешкото ДНК.	Векторните ваксини използват друг вирус като носител, чрез който да изпратят в човешките клетки генетичния код за направата на протеина - антиген на коронавируса. Такива вируси носители са например аденовирусите (вид вирус на обикновената настинка) или обезвреден вирус на морбили. Има два подтипа според използвания вирус носител - вектори, които все още могат да се репликират в клетките, и такива, които не могат, тъй като гените им за репликация са деактивирани. Двата основни претендента за ваксина в тази ниша - Johnson & Johnson и AstraZeneca, работят с нерепликиращи се аденовируси. Такива са и одобрените за локално използване ваксини на китайската CanSino и руската ваксина "Спутник V".	Тези ваксини освобождават директно в тялото протеините (антигени) или части от протеини на коронавируса, вместо да носят инструкции за изработването им от човешките клетки. Имунната система открива тези частици от вируса и реагира с имунен отговор. Протеиновите частици са отгледани в клетки на насекоми. Те не съдържат друга част от коронавируса, така че не могат да се размножат в човешките клетки и да ги разболеят. Подобни ваксини, разработвани срещу SARS, са давали добри резултати върху маймуни, но никога не се е стигнало до човешки опити заради бързото отшумяване на болестта. Като погледим за ваксините, които използват фрагменти от протеини или протеинови обвивки, които имитират външната обвивка на коронавируса и така подлъгват имунната система да реагира.	Излагането на тялото на отслабен или убит вирус с цел да предизвика имунен отговор, без да се разболее, е най-старият начин на ваксинация. Много съществуващи ваксини са правени така, но в момента това е най-непопулярният метод, по който се работи за ковид ваксината - особено с жив отслабен вирус, защото той е и най-рисков. Базираната в Ню Йорк Codagenix е една от малкото, които работят по ваксина с отслабен вирус. Отслабването му се случва чрез поредица мутации на оригиналния вирус. Деактивирането му пък се прави с радиация, химикали или с топлина. Това е и много по-популярният метод, защото е по-безопасен - убитият вирус не може да разболее. С деактивиран вирус работят китайските Sinovac и Sinopharm, чиито ваксини имат разрешение за локално използване.
Предимства	Разработва се лесно и бързо. Висока степен на безопасност.	Използването на живи вируси като носители е силно ефективно, защото те причиняват по-силен имунен отговор.	Не може да причини инфекция. Фокусира имунния отговор директно върху най-опасната част на вируса.	Отслабият вирус предизвиква силен имунен отговор, защото все пак е жив. Деактивиранят вирус е безопасен, защото не може да се репликира. Лесни са за създаване.
Недостатъци	Напълно нов клас ваксини. Сложна логистика и съхранение при много ниски температури.	Ако човек има изграден имунитет към вируса-вектор, това може да намали ефективността на ваксината.	Може да не предизвикат силен имунен отговор. Нужно е да се комбинират с други вещества, които стимулират имунитета. Може да са нужни и повече дози. Имитиращите вирусни протеини ваксини са трудни за производство.	Ваксина с отслабен вирус може да е напълно безопасна за хора с компрометирана имунна система. Ваксина с деактивиран вирус не е толкова ефективна, както тази с жив вирус. Безопасността ѝ при коронавируса трябва да се докаже.
Примери за такъв тип ваксини	Няма.	Ебола, ваксини за животни.	Хепатит Б, човешки папиломавирус (HPV)	С отслабени вируси - морбили, рубеола, варицела, заушки. С деактивиран вирус - полиомиелит