اللقاح ضد كوفيد-19: السلامة، الفعالية، وتقنيات الانتاج

الأستاذ احمد عزيز بوصفيحة

احمد عزيز بوصفيحة[1]، عبد الرحمان الرامي[2]، عبد الرحمان منذر[3]

1. أستاذ طب الأطفال كلية الطب والصيدلة جامعة الحسن الثاني، الدار البيضاء. رئيس مصلحة الامراض التعفنية والمناعة السريرية، مستشفى الأطفال عبد الرحيم الهاروشي، المستشفى الجامعي ابن رشد، الدار البيضاء، المغرب.
2. باحث في سلك الدكتوراه، مختبر البحث في المناعة السريرية و الالتهاب و الأرجية (LICIA) كلية الطب والصيدلة - جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء، المغرب.
3. باحث في سلك الدكتوراه، مختبر البحث في المناعة السريرية و الالتهاب و الأرجية (LICIA) كلية الطب والصيدلة - جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء، المغرب.

نحاول في هذا المقال أن نقدم صورة مختصرة حول الحالة الوبائية لمرض كوفيد-19 واللقاحات المستعملة ضده.

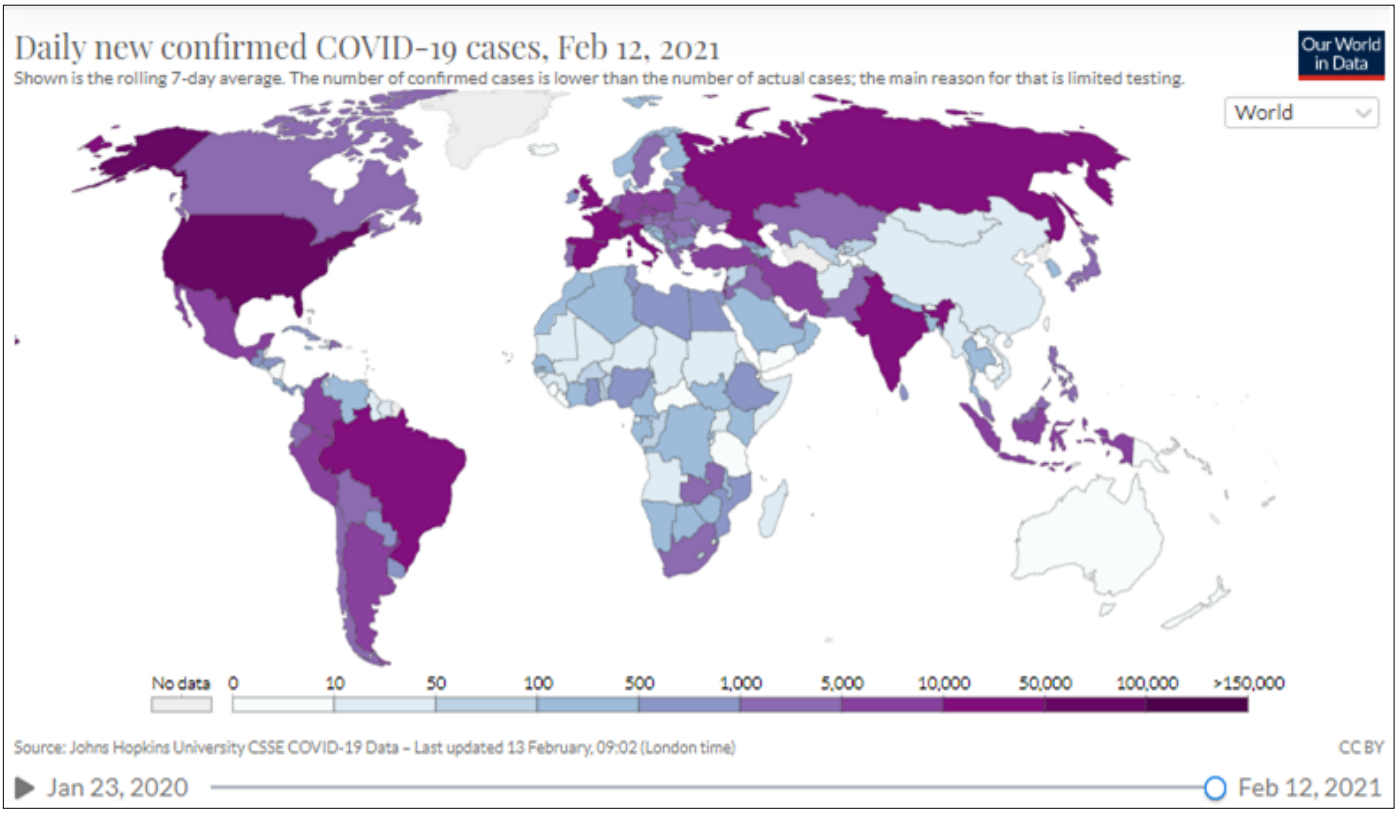
المنهجية التي ارتأينا في هذا المقال أن يكون مختصرا ومعززا بصور و جداول حتى تسهل الإستفتادة منه.

لقد أكد المغرب فعالية كبيرة من حيث الإجراءات الوبائية وأيضا عملية التلقيح مما جعله يحصل على تنويه منظمة الصحة العالمية. في هذا الصدد نحاول أن نقدم صورة موجزة حول انتشار الوباء في المغرب وفي العالم وكذلك حول أهم المعطيات المتعلقة بأنواع اللقاحات التي وصلت إلى المرحلة السريرية الثالثة والتي حصلت على ترخيص استعمال في على المستوى العالمي.

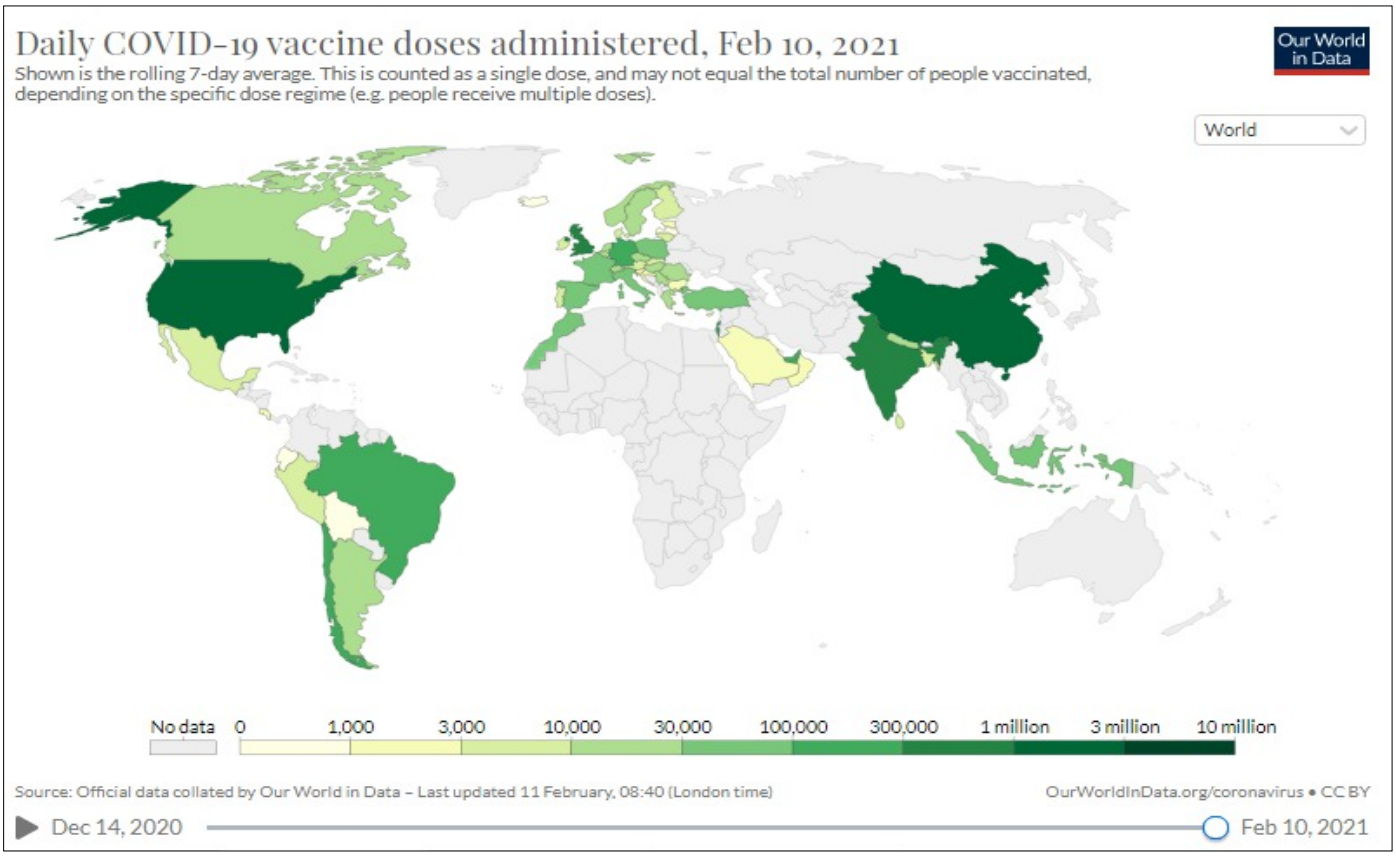
ومن الناحية الوبائية فإن المغرب يشهد انخفاضا مستمرا في عدد الحالات (الصورة رقم 1). ومع ذلك، فإن أعداد الحالات المرتفعة في الدول الأوروبية المجاورة للمغرب تستدعي توخي الحذر في التحركات نحو الخارج مع الالتزام بالوسائل الاحترازية.

وتؤرخ الصورة رقم 2 السبق المغربي على الصعيد الإفريقي في الشروع في تلقيح المواطنين وذلك نتيجة للتنفيذ المحكم من طرف الحكومة المغربية للتوجيهات السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس.

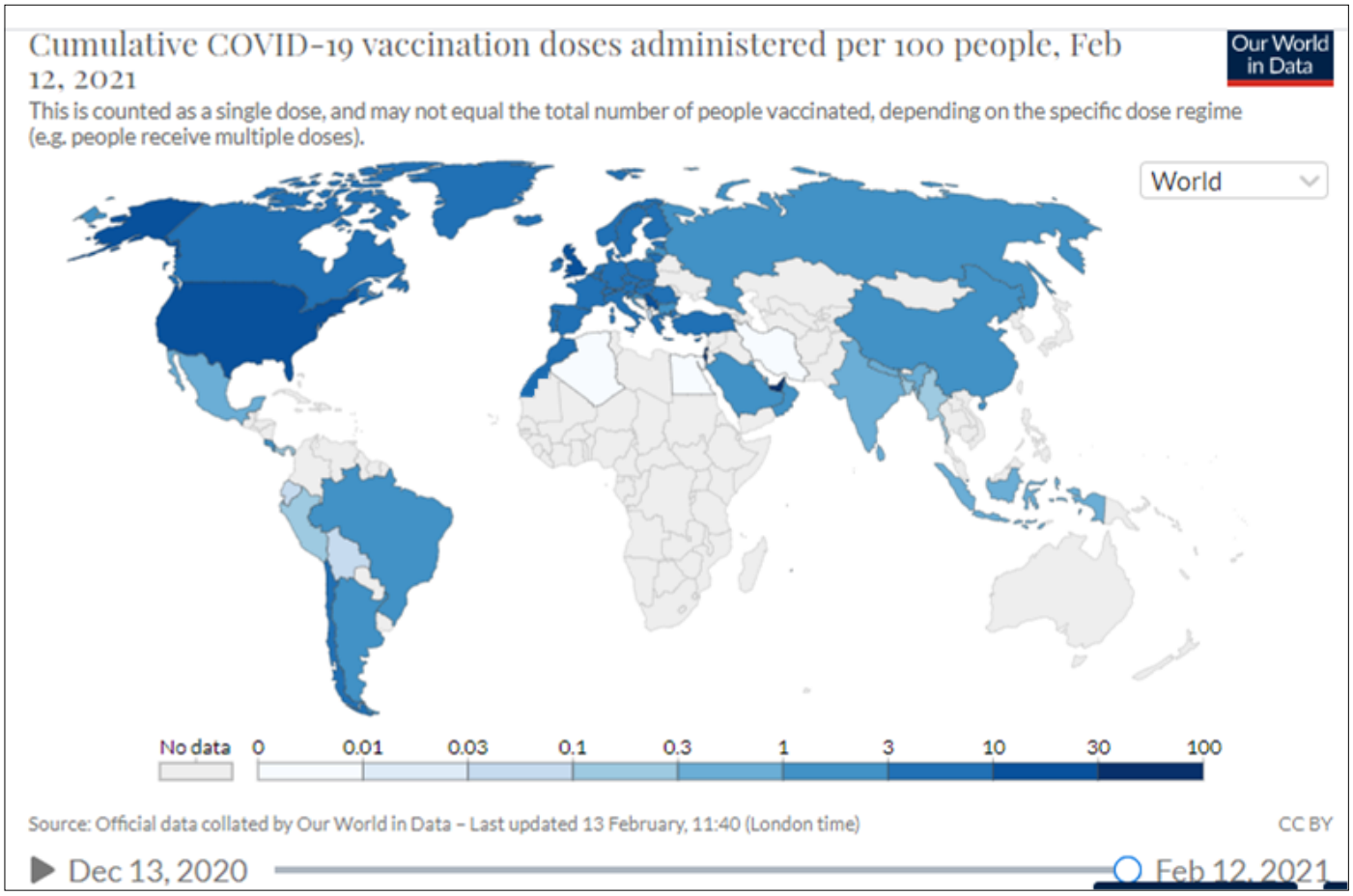
تبين الصورة رقم 3 المكانة المشرفة على المستوى العالمي فيما يخص نسبة المواطنين الملقحين ضد كوفيد-19 .



الصورة 1: صورة من المرصد الدولي للتلقيح تبين عدد المرضى الجدد الذين تم تشخيصهم في العالم. وإن كان العدد منخفض نسبيا في شمال إفريقيا فإن الدول الأوربية المجاورة للمغرب فيها كثافة عالية مما يلزم الاستمرار في أخذ الاحتياطات.



الصورة 2: صورة تاريخية من المرصد الدولي لكوفيد-19 تظهر أن المغرب هو البلد الإفريقي الأول الذي شرع في التلقيح وذلك ابتداء من 10 فبراير 2021.



الصورة 3: صورة من المرصد الدولي للتلقيح بتاريخ 12 فبراير2021 تبين المكانة المشرفة على المستوى الدولي فيما يخص عدد الجرعات اللقاح التي أعطيت للمواطنين.

ونظرا للتأثير القوي لجائحة كورونا على الإنسان بصفة عامة وعلى المواطن المغربي بصفة خاصة فقد خصصت الجمعية المغربية للتواصل الصحي ملفات كاملة لهذا الموضوع ابتداء من ملخصات آخر البحوث العلمية حول كوفيد-19 في العدد 25 مرورا بالندوتين العلميتين حول مرض كوفيد-19 في العدد 26 وكذلك تأثيره على البيئة في العدد 27 ووصولا إلى الاستراتيجية الوقائية في العدد 28.

وبخصوص المعطيات العلمية حول أنواع اللقاحات للحماية من مرض كوفيد-19 نقدم ثلاثة جداول أساسية. نجد في الجدول الأول تقنية صناعة اللقاحات وآلية عملها مع الإشارة إلى إيجابياتها وسلبياتها بالإضافة إلى أمثلة عن اللقاحات المرخص لها ضد كوفيد-19 وأمثلة للقاحات مستعملة منذ عدة سنوات. وفي الجدول الثاني نجد أهم المعطيات المتعلقة بسلامة وفعالية اللقاحات المرخص لها خاصة اللقاحات المستعملة في المغرب (سينوفارم وأسترازينيكا). أما الجدول الثالث فيعرض اللقاحات 20 التي بلغت المرحلة السريرية الثالثة ومن ضمنها 11 لقاحا حصل على ترخيص استعمال طوارئ من عدة دول.

الجدول 1: تقنيات صناعة اللقاحات مع أمثلة للقاحات المرخص بها و أمثلة للقاحات سابقة تنتج بنفس التقنية.

نوع اللقاح	آلية عمله	إيجابياته (لون أسود) وسلبياته (لون أحمر)	لقاحات كوفيد-19	أمثلة لقاحات موجودة
الفيروس المعطل **Virus inactive**	يحتوي اللقاح على فيروسات SARS-CoV-2 مقتولة لا تسبب العدوى، يتعرف عليها جهاز المناعة ويطور ذاكرة ضدها.	• لقاح ثابت وآمن • مناعة ضد مختلف مكونات الفيروس • تكلفة تصنيع منخفضة • خبرة سابقة مع لقاحات مماثلة • مراحل إنتاج طويلة (إنماء الفيروس) • استمناع منخفض ومناعة متوسطة • الحاجة إلى مادة مساعدة (adjuvant)	Sinovac Wuhan Institute/ Sinopharm Beijing Institute / Sinopharm Bharat Biotech	**لقاح فيروس الانفلونزا** **لقاح فيروس شلل الأطفال** **اللقاح ضد السعار**
الناقل الفيروسي غير التكاثري **Vecteur viral non réplicatif**	يتم إدخال الجين المسؤول عن أهم أجزاء الفيروس (S protein) داخل جينوم فيروس اخر غير ممرض للبشر. لا تتكاثر هذه الفيروسات بعد حقنها لكنها تمكن من إيصال الجين إلى داخل نواة الخلية لإنتاج هذه المستضدات. تتعرف الخلايا المناعية على هذه المستضدات وتنتج ذاكرة ضدها.	• سهولة الهندسة والتصنيع • تحفيز قوي للمناعة الخلوية والخلطية • تلعب النواقل دور المادة المساعدة • مراحل إنتاج طويلة (إنماء الفيروس) • استمناع منخفض عند وجود مناعة سابقة ضد النواقل المستعملة	Oxford/AstraZeneca CanSino/Beijing Institute Gamaleya. Janssen	**لقاح فيروس إيبولا**
الوحدات الفرعية البروتينية **Vaccin sous unitaire**	يتكون اللقاح من قطع لبروتينات فيروسية معينة (S protein)، يمكن أن تؤخذ هذه البروتينات مباشرة من الفيروس.	• سلامة مرتفعة • سهولة التطوير • استمناع منخفض ومناعة قصيرة الأمد • مناعة الأجسام المضادة بدل الخلوية • الحاجة إلى مادة مساعدة (adjuvant)	Novavax Anhui ZhifeiLongcom / Chinese Academy	**لقاح التهاب الكبد ب** **HVB**
الحمض النووي الريبوزي المرسال **mRNA**	يحتوي اللقاح على سلسة RNA محمولة على جزيئات دهنية، بعد دخولها إلى الخلية تتم ترجمتها في السيتوبلازم لإنتاج مستضدات الفيروس (S protein)، تتعرف الخلايا المناعية على هذه المستضدات وتنتج ذاكرة ضدها.	• سرعة وسهولة الهندسة • عدم دخول نواة الخلية • عدم استقرار الحمض النووي الريبوزي المرسال (mRNA) ومشاكل التصنيع • الحاجة إلى نظام توصيل وتخزين • لم يستعمل لقاح يشبهه عند البشر	Moderna/NIAID BioNTech/Fosun Pharma/Pfizer	--
الحمض النووي الصبغي **DNA**	يحتوي اللقاح على بلاسميدات تضم الجينات المسؤولة عن مستضدات الفيروس (S protein). تدخل هذه الجينات إلى نواة الخلية ليتم تعبيرها وإنتاج المستضدات الفيروسية.	• سرعة وسهولة الهندسة والإنتاج • أكثر استقرار من لقاح RNA • تحفيز ضعيف للمناعة الخلوية والخلطية • الحاجة إلى نظام توصيل وتخزين • لم يستعمل لقاح يشبهه عند البشر • خطر إحداث طفرات إدخال عند المتلقي	Inovio/International Vaccine Institute / Advaccine (Suzhou) Biopharmaceutical AnGes/ Takara Bio / Osaka University Zydus Cadila	--
الجسيمات الشبيهة بالفيروس **Particules virus-like**	يتم لصق مستضدات الفيروس (S) إلى جسيمات تشبه الفيروس ولكنها لا تحتوي على مادة وراثية وبالتالي فهيلا تتضاعف.تتعرف الخلايا المناعية على هذه المستضدات وتنتج ذاكرة ضدها.	• سلامة مرتفعة • استمناع ونوعية عاليتان • تحفيز قوي للمناعة الخلوية والخلطية • لا يحتاج إلى مواد مساعدة • قد يحتوي على بقايا خلوية • تحديات لزيادة كفاءة اللقاح	Medicago Inc.	• لقاح التهاب الكبد ب Engerix • لقاح فيروس الورم الحليميالبشري Cervarix • لقاح HBV Recombivax* • لقاح فيروس الورم الحليمي البشري Gardasil (HPV)*
الفيروس الحي الموهن (المرحلة) **Virus vivant atténué**	يتم إضعاف الفيروسات الحية لإفقادها قدرتها الإمراضية، ثم يجري عزلها عبر إنماءها في المختبر.	• تقليد جميع مراحل العدوى • مناعة ضد مختلف مكونات الفيروس • تحفيز المناعة الخلوية ومناعة الأجسام المضادة • مناعة طويلة الأمد • خبرة سابقة للقاحات مماثلة • ثبات منخفض (تخزين في المبرد) • خطر استعادة القدرة الإمراضية • احتمالية الإفراط في التوهين وبالتالي ضعف الاستمناع • لا يعطى لمرضى ضعف المناعة	Indian Immunologicals Ltd/Griffith University	Priorix Tetra, Rotarix, Rotavac Zostavax Flumist Stamaril

الجدول 2: سلامة و فعالية اللقاحات المرخص بها.

اللقاح	الأعراض الجانبية		الفعالية (المرحلة 3)
	موضع الحقن	عامة	
Sinopharm (مرخص)	ألم 35٪ تورم 3٪ (المرحلة 2/1)	حمى 6٪ تعب 3٪ صداع الرأس 1٪ (المرحلة 2/1)	86% - 79.34%
Sinovac (مرخص)	ألم 11٪ تورم 1٪ (المرحلة 2/1)	حمى 4٪ صداع الرأس 4٪ تعب 4٪ (المرحلة 2/1)	91% - 50% (7,8)
AstraZeneca (مرخص)	ألم 55٪ تورم 6٪ (المرحلة 3/2)	حمى 18٪ تعب 70٪ صداع الرأس 55٪ (المرحلة 3/2)	90%- 62% (6)
BioNTech/Pfizer(مرخص)	ألم 83٪ تورم 7٪ (المرحلة 3/2)	حمى 16٪ تعب 47٪ صداع الرأس 42٪ (المرحلة 3/2)	95% (5)
Moderna (مرخص)	ألم 85٪ تورم 15٪ (المرحلة 3/2)	حمى 18٪ تعب 68٪ صداع الرأس 60٪ (المرحلة 3/2)	94.1%
Sputnik (مرخص)	أعراض محلية 5,4٪ (المرحلة 3/2)	مثل أعراض الانفلونزا 15,2٪ (المرحلة 3/2)	91.6%

الجدول 3: اللقاحات التي بلغت المرحلة السريرية (عددها 20) و منها المرخص لها (عددها 11) مرتبة حسب تقنية الصناعة.

إسم اللقاح	المختبر المصنع	عدد الدول المرخصة	نوع اللقاح
CoronaVac	Sinovac	7 دول	**الفيروس المعطل Inactivated**
BBIBP-CorV	Wuhan Institute/Sinopharm	13 دولة	
Inactivated	Beijing Institute /Sinopharm	دولتين	
Covaxin (BBV152)	Bharat Biotech	دولة	
Inactivated vaccine	Chinese Academy		
*QazCovid-in	Kazakhstan RIBSP		
AZD1222	Oxford/AstraZeneca	46 دولة	**الناقل الفيروسي غير التكاثري Non-Replicating Viral Vector**
Ad5-nCoV	CanSino/Beijing Institute	دولتين	
Sputnik V	Gamaleya.	20 دولة	
Covishield	Serum Institute of India	9 دول	
Ad26.COV2.S	Janssen		
EpiVacCorona	FBRI	دولة واحدة	**الوحدات الفرعية البروتينية Protein Subunit**
NVX-CoV2373	Novavax		
mRNA-1273	Moderna/NIAID	37 دولة	**الحمض النووي الريبوزي المرسال mRNA**
BNT162b2	BioNTech /Pfizer	57 دولة	
BNT162b1	BioNTech /Pfizer		
CVnCoV	Curevac		
• INO-4800	• Inovio		**الحمض النووي الصبغي DNA**
• AG0301-COVID19	• AnGes		
Plant-based VLP	Medicago Inc.		**الجسيمات الشبيهة بالفيروس Virus like particles**