Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

Journal of University Studies for Inclusive Research

Vol.7, Issue 26 (2024), 12981- 12994

USRIJ Pvt. Ltd

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاحات المستخدمة في عملية التلقيح ضد الكوفيد ١٩ في موريتانيا ومعدلات التغطية اللقاحية

ا.د. محمد فال محمد عبد الله محمد المامي

أستاذ علم الوراثة و علم الجراثيم

رئيس وحدة البحث حول الكائنات الدقيقة ووبائيتها وتنوعها

جامعة انواكشوط

medvallelmami@gmail.com

الملخص

في ظل غياب علاج فعال للأمراض الفيروسية يعتبر التلقيح الوسيلة المثلى للوقاية من هذه الأمراض. وفي وقت قياسي من ظهور جائحة الكوفيد تمكنت بعض شركات الأدوية في دول العالم المتقدمة من إنتاج لقاحات متعددة ضد هذا الوباء وتم إعطاء أول جرعة من اللقاح في ٢٢ يوليو ٢٠٢٠. وتقود عملية التلقيح ضد الفيروس إلى حث الجهاز المناعي لتكوين خلايا وأجسام مضادة موجهة ضد الغشاء الخارجي للفيروس ستؤدي عند التعرض المستقبلي للفيروس لوقف تكاثره وبالتالي التخلص منه.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

وتتناول هذه المراجعة تقديم بعض المعطيات المتوفرة حول أنواع اللقاحات المستخدمة في عملية التلقيح في موريتانيا ومصادرها ومعدلات التغطية اللقاحية المتحصل عليها بعد عامين من استخدام اللقاحات.

الكلمات المفتاحية: الكوفيد-١٩, السارس كوف-٢, اللقاح, التغطية اللقاحية – موريتانيا.

Vaccines used in the COVID-19 vaccination process in Mauritania and vaccine coverage rates

Pr. Dr. Mohamed Vall Mohamed Abdellahi Mohamed El Mami
Professor of Genetics and Microbiology
Head of the research unit on Molecular Epidemiology and the Diversity of Microorganisms,
Nouakchott University
medvallelmami@gmail.com

ABSTRACT

In the absence of effective treatment for viral diseases, vaccination is considered the best way to prevent these diseases. In record time with the emergence of the COVID-19 pandemic, some pharmaceutical companies in the developed countries of the world were able to produce multiple vaccines against this virus, and the first dose of the vaccine was given on July 22, 2020. The process of vaccination against the virus leads to stimulating the immune system to form cells and antibodies directed against the outer membrane. Future exposure to the virus will cause it to stop reproducing and thus get rid of it.

This review presents some available data on the types of vaccines used in the vaccination process in Mauritania, their sources, and the rates of vaccine coverage obtained after two years of using the vaccines.

Keywords: Covid-19, SARS-CoV-2, vaccine, vaccine coverage - Mauritania.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

١. مقدمة

منذ ظهور جائحة الكوفيد ١٩ التي سببها فيروس SARS-CoV٢ منتصف ديسمبر ٢٠١٩ و التي اجتاحت جميع دول العالم فإن هذا الفيروس أظهر معدل عدوى عال جدا و سرعة في الانتشار ومقاومة لعوامل الوسط (Helmy YA and al 2020, Uddin M. et Senok A. C. 2020.) ومعدل طفرات كبير أدى لظهور سلالات متعددة (Majumdar P et Niyogi S. 2021.) حيث تجاوز عدد الحالات المؤكدة مخبريا على مستوى العالم 772 مليون حالة, مسجلا عدد وفيات قارب ٧ مليون حالة وفاة حسب آخر إحصائيات منظمة الصحة العالمية (WHO 2024). ويعتبر الأشخاص فوق الستين سنة أو من لديهم أمراض مزمنة تنفسية أو أمراض القلب هم الأكثر تعرضا للإصابات المميتة (Murdoch DR ٢٠٢٠).

وبما أن هذه الجائحة تسببت في خسائر بشرية و اقتصادية كبيرة طالت جميع دول العالم المتقدمة والفقيرة فقد تمكنت بعض شركات الأدوية في دول العالم المتقدمة والغنية في أقل من عام من ظهور المرض من إنتاج و استخدام لقاحات متعددة بعضها اعتمد الطرق التقليدية المعروفة (Shengli X et al 2020) والبعض الآخر اعتمد طرق حديثة استخدمت تقنيات علم الأحياء الجزيئي(PAHO 2021). ومن بين هذه اللقاحات يوجد اللقاح غير النشط (لقاح سينوفارم) – لقاحات ADN المؤتلفة وراثيا و المحمولة على فيروس Adénovirus (لقاحي الآسترازنيكا و جونسون) – لقاح ARNm (لقاح فايزربيونتك) – لقاحات ابروتينية أو لقاحات بجسيمات تشبه الفيروس (Graham BS et al 2020, WHO. 2021, Varghese S. et al 2022, CDC 2021a, CDC. 2021b). وحتى اليوم و حسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية تم استخدام ١٣,٦١ مليار جرعة لقاح (WHO.2024).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

ووفق استراتيجية منظمة الصحة العالمية للتحكم في مرض الكوفيد ١٩ يوجد هدف الوصول نهاية سنة ٢٠٢٢ لتغطية لقاحية مكتملة ل ٧٠% من السكان المستهدفين من عملية التلقيح (WHO. 2022) .

ولقد امتازت الحالة الوبائية في موريتانيا بظهور أربع موجات وبائية من الكوفيد كانت آخرها في فبراير ٢٠٢٢ (Sidi M L, et al. 2022,. Mohamed Vall M A. 2021, Mohamed LCB et al. 2021.) مع معدل وفيات يقارب 1.5% (وزارة الصحة الموريتانية ٢٠٢3). وكان معدل الإصابة قبل إدخال التلقيح ١٠,٧% (Mohamed LCB et al. 2021) ليصل بعد التلقيح إلى ٣,٩ (Sidi M L, et al. 2022). أما الفئة العمرية ٢٥-٣٤ سنة فهي الأكثر إصابة بالمرض كما أن ٦٠% من المصابين هم من الرجال (Mohamed LCB et al. 2021, Mohamed Vall M A. 2021). كما تم عزل سلالات متحورة مختلفة من الفيروس في موريتانيا من أهمها أوميكرون (B.1.1.529) ودلتا (B.1.617.2) (Sidi M L, et al. 2022).

والهدف من هذه الورقة هو تقديم بعض المعطيات المتوفرة حول أنواع اللقاحات المستخدمة في عملية التلقيح في موريتانيا و مصادرها وعدد جرعاتها ومعدلات التغطية اللقاحية المتحصل عليها بعد عامين من انطلاق عملية التلقيح ضد الكوفيد ١٩.

٢. منهج البحث

للوصول لهذا الهدف تمت مراجعة و تحليل ١٢ تقريرا دوريا رسميا (يصدر كل شهرين) منشورة من طرف الصندوق الخاص للتضامن الاجتماعي ولمحاربة الكوفيد في موريتانيا (Fond 3SL2C.٢٠٢٣).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

٣. النتائج ومناقشتها

أظهرت مراجعة هذه التقارير النتائج التالية :

١,٣. أنواع اللقاح وعدد الجرعات المستلمة والمستخدمة والفائضة

استخدمت موريتانيا في عملية التلقيح ضد الكوفيد أربعة أنواع من اللقاحات هي لقاح السينوفارم – لقاح جونسون – لقاح الأسترازنيكا و لقاح فايزربيونتك.

- **جرعات اللقاح المستلمة ومصدرها:**

استلمت موريتانيا منذ انطلاق عملية التلقيح ضد الكوفيد في ٢٦ مارس ٢٠٢١ و لغاية فاتح شهر مارس ٢٠٢٣ ما مجموعه **8 496 420** جرعة من أربعة أنواع من اللقاحات بنسب متفاوتة تشكل نسبة لقاح السينوفارم منها ٤٤% يليه لقاح جونسون بنسبة ٢٩% ثم لقاح الأسترازنيكا بنسبة ٢١% وأخيرا لقاح فايزر بنسبة ٥%. أما بخصوص مصدر اللقاح فقد جاء في شكل هبات من دول صديقة و منظمات دولية (الجدول ١). (وزارة الصحة الموريتانية ٢٠٢١)(Fond 3SL2C 2023).

- **الجرعات المستخدمة:**

لغاية فاتح مارس ٢٠٢٣ تم استعمال 232 064 5 جرعة أي نسبة ٥٩,٦% من الجرعات المستلمة. وكانت هذه النسبة في منتصف سنة ٢٠٢٢ عبارة عن ٤١% وهي أقل من النسبة المتوسطة المسجلة في المنطقة الإفريقية في نفس الفترة (٥٦,٥%)(WHO. 2022) وهو ما يوضح أن موريتانيا تمكنت في ظرف ثمانية أشهر من تسجيل زيادة في عملية التغطية اللقاحية تفوق ١٨% . وحسب نسبة الجرعات المأخوذة يحتل لقاح الآسترازنيكا المرتبة الأولى (٢١,٦٦%) يليه لقاح جونسون(١٨,١٤%) ثم السينوفارم (١٤,٦٨ %) ثم لقاح الفايزر(٥%) (الجدول ١).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تجدر الإشارة هنا إلى أن عدد الجرعات المستخدمة في موريتانيا يفوق عدد الجرعات المستخدمة في جارتينا من دول جنوب الصحراء السينغال (٢٤٦٩٤٩٩) ومالي (٣٦٩١١٧٠) لكنه دون عدد الجرعات المستخدمة في جيراننا من الشمال الجزائر (١٥٢٦٧٤٤٢) ,المغرب (٥٥٣٢٣٨٦٨) و تونس (١٣١٥٥٢٧٥) وهو ما يتناسب مع الكثافة السكانية (WHO African region 2023)

- **الجرعات الفائضة :**

لغاية فاتح مارس ٢٠٢٣ توجد **3 432 188** جرعة فائضة من لقاحي السينوفارم وجونسون فقط وهي نسبة **٤٠,٤%**. تبلغ نسبة اللقاح الصيني منها (٢٩,٣%) ونسبة لقاح جونسون (١١,٠٩%). وهو ما يمكن أن يفسر بالعدد الكبير من الجرعات المستقبلة من هذين اللقاحين. أما لقاحي الآسترازنيكا و الفايزر فلا توجد منهم جرعات فائضة حيث تم استخدام جميع الجرعات المستلمة.

- **الجرعات منتهية الصلاحية:**

في موريتانيا وفي التاريخ المذكور سلفا يعتبر عدد هذه الجرعات قليل جدا إذ لا يتجاوز نسبة ٠,٥%. و حسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية و في منتصف سنة ٢٠٢٢ تتراوح نسبة هذه الجرعات من ٠% في زمبابوي إلى ٢٠,١% في مدغشقر بينما تصل في الدولتين المجاورتين لنا الجزائر والسينغال إلى ١٨% (WHO. 2022).

ويفسر العدد الكبير للجرعات المستقبلة في موريتانيا مقارنة بعدد السكان بأنها من ضمن ثمان دول في المنطقة الإفريقية استقبلت أكثر من ١٤٠ جرعة ل ١٠٠ ساكن (جرعتان ل ٧٠% من السكان),وهو ما

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

يعتبر مرتفعا جدا مقارنة بدول المنطقة حيث أن معدل عدد جرعات اللقاح المستلمة في المنطقة الإفريقية عموما وفي المتوسط أقل من ذلك بكثير إذ هو ٦٣ جرعة ل ١٠٠ ساكن (WHO. 2022)

جدول ١. العدد الإجمالي للجرعات المستلمة, المستعملة و الفائضة حسب نوع اللقاح ومصدره **(Fond 3L2C 2023)**

نوع اللقاح	عدد الجرعات المستلمة (%)	عدد الجرعات المستخدمة (%)	عدد الجرعات الفائضة (%)	الجهة المانحة
سينوفارم	3 738 000 **(44)**	1 248 072 (١٤,٦٨)	2 489 928 **(٢٩,٣)**	**الإمارات ع م – جمهورية الصين**
جانسون	2 484 000 **(29.23)**	1 541740 (١٨,١٤)	942 260 **(١١,٠٩)**	**الولايات المتحدة أ – مبادرة كوفاكس هولندا–بلجيكا –اسبانيا–**
آسترازنيكا	1 840 350 **(21.66)**	1 840 350 **(٢١,٦٦)**	0 **(٠)**	**–الولايات المتحدة الأمريكية–اسبانيا تونس –كندا –ألمانيا –فرنسا**
فايزر	434 070 **(5.1)**	434 070 **(٥,١)**	0 **(٠)**	**مبادرة كوفاكس**
المجموع	**8 496 420 (١٠٠)**	**5 064 232 (٥٩,٦)**	**3 432 188 (٤٠,٤)**	

٢,٣ . التغطية العامة باللقاحات وتطورها :

حسب بيانات المركز الوطني للإحصاء ووزارة الصحة الموريتانية يبلغ عدد الأشخاص المستهدفين بلقاحات الكوفيد 2 902 865 شخصا تفوق أعمارهم ١٢ سنة وهو ما يمثل نسبة ٦٦,٤% من مجموع السكان مصنفة لفئتين عمريتين تناهز الأولى ٢٤% وتفوق الثانية ٧٦% (الجدول ٢).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

ولغاية فاتح مارس ٢٠٢٣ تم تلقيح 306 100 2 شخصا بالجرعة الأولى من اللقاح وهو ما يمثل نسبة ٧٢,٣٥% تشكل نسبة البالغين منها ٥٩,١٣% و غير البالغين ١٣,٢١%. أما عدد الأشخاص مكتملي جرعات اللقاح فقد بلغ 812 537 1 شخصا وهو ما يمثل **٥٣%** من المستهدفين. أما من استفادوا من الجرعات المعززة فقد بلغ عددهم 535 430 شخصا بنسبة ١٤,٨٣% معظمهم من البالغين (١٣%) (جدول ٢).

جدول ٢. عدد الأشخاص المستهدفين بلقاحات الكوفيد-19

الفئة العمرية	عدد المستهدفين (%)	عدد الملقحين بالجرعة الأولى %	عدد الملقحين بالجرعة الثانية %	عدد الملقحين بجرعة إضافية %
من ١٢ إلى ١٨ سنة	684433 **(23.58)**	383683 **(13.21)**	132 735 **(4.57)**	**51 185 (1.76)**
فوق ١٨ سنة	2218432 **(76.42)**	1716623 **(59.13)**	1 405 077 **(48.4)**	**379 350 (١٢,٩٨)**
المجموع	2902865 **(100)**	2100306 **(72.35)**	1 537 812 **(52.97)**	**430 535 (١٤,٨٣)**

وتعتبر نسبة مكتملي اللقاح المسجلة في موريتانيا (٥٣%) أقل من النسبة المتوسطة المسجلة على مستوى العالم (٦٧%) (PAHO 2023, WHO 2023). كما أنها أقل من النسبة المسجلة في المغرب (٦٨%), في تونس (٦١%), إلا أنها تعتبر مرتفعة جدا مقارنة بالنسبة المسجلة في ليبيا (٣٤%) و الجزائر(١٨ %) وأغلب دول المنطقة الإفريقية في نفس الفترة (٢٢,٧%).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

ويبين الشكل ١ تطور التغطية بلقاحات الكوفيد في موريتانيا خلال 23 شهرا أي منذ بداية عملية التلقيح في ٢٦ من شهر مارس ٢٠٢١ لغاية نهاية شهر فبراير ٢٠٢٣. وهو ما يبين ارتفاعا مضطردا في عدد الأشخاص الذين أخذوا اللقاح (الجرعة الأولى ٧٢%, مكتملي اللقاح ٥٣%). وتبين هذه المعطيات أن نسبة التغطية التلقيحية التي كانت في نهاية سنة ٢٠٢١ قد بلغت ٤٥% بالجرعة الأولى و٣٠% بالجرعة الثانية قد زادت خلال سنة ٢٠٢٢ بنسبة تقارب ٢٧% في التغطية التلقيحية بالجرعة الأولى و ٢٢,٥% بالجرعة الثانية وهو ما يمكن أن يفسر بأن عدد حملات التلقيح التي قيم بها كان أكثر في السنة الأولى مقارنة بالسنة الثانية.

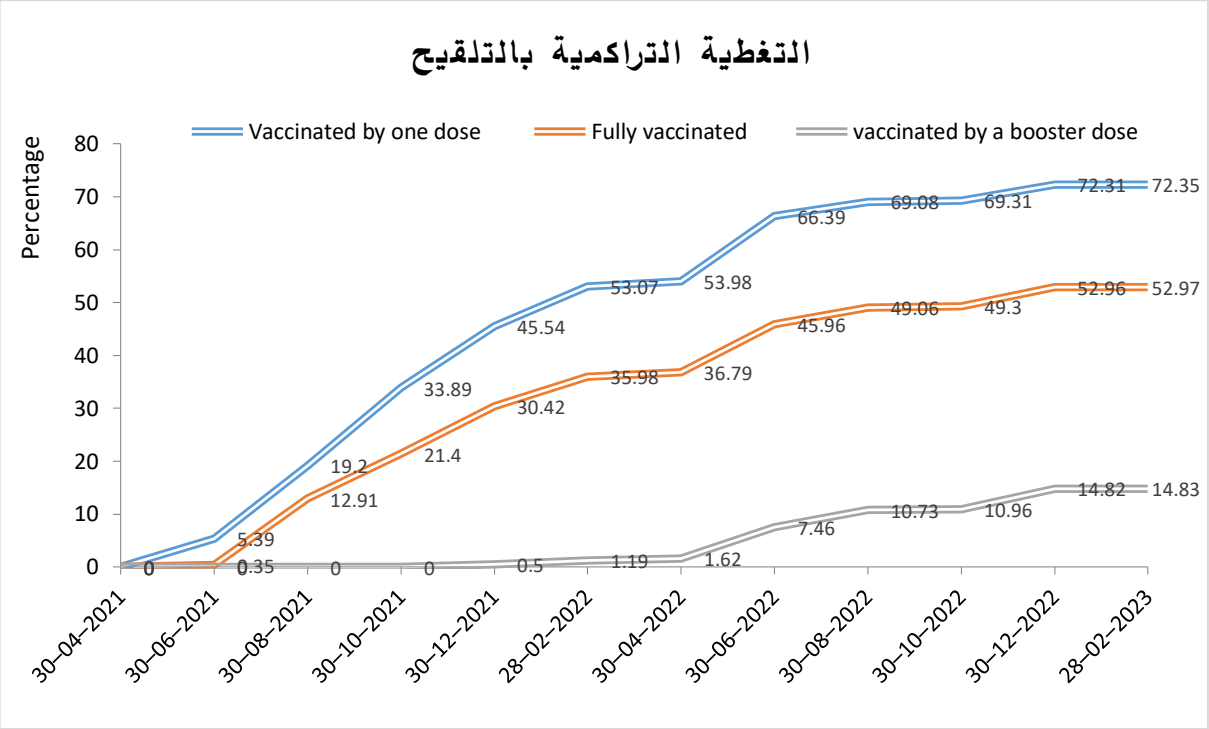
تعتبر نسبة التغطية بلقاحات الكوفيد المتحصل عليها في موريتانيا مرتفعة في المنطقة الإفريقية حيث توجد دولتان فقط حققتا هذا الهدف نظرا للعدد القليل للسكان ولإدخالهما عملية التلقيح في وقت مبكر هما السيشل و الموريس. وتوجد دول تتراوح نسبة التلقيح المكتمل بها ما بين ٤٠–٨٥% مثل روندا (٨٤%), , جزر الرأس الأخضر(٦٤,٣%), ليبريا (٤٦,٠%), الموزنبيق (٤١,٩%). كما توجد دول حققت تغطية لقاحية أقل من ٢٠–٤٠% مثل إثيوبيا و أوغندا وزامبيا وسيراليون وغانا و بنين و جمهورية وسط افريقيا وساحل العاج وغينيا. غير أن هناك دولا ما زالت التغطية اللقاحية فيها دون ٢٠% مثل غينيا بيساو و اتشاد, بوركينافاسو, مالي, السينغال, الكاميرون, الكونغو الديمقراطية, تنزانيا, مالاوي, بوروندي و مدغشقر(WHO 2022).

تتفاوت هذه النسبة في دول العالم حيث تتراوح في منطقة الخليج العربي بين ٨٠%–١٠٠% وفي منطقة المغرب العربي من ١٨%–٦٨%. أما في أوروبا وأمريكا فتتعدى المعدلات ٨٠% ,(PAHO 2023) (WHO 2023).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

ويفسر النقص الكبير في معدلات التغطية بلقاحات الكوفيد في أغلب الدول الإفريقية بعدم توفر اللقاح إذ لا يغطي عدد الجرعات المستلمة في المنطقة الإفريقية إلا نسبة ٤٣% من العدد اللازم لتلقيح ٧٠% من السكان (WHO 2022).

أما الجرعات التعزيزية فلم يبدأ العمل بها إلا في نهاية ٢٠٢١ وقد بلغت نسبة من استفادوا منها لحد الآن ما يقارب ١٥% وهي نسبة ضعيفة مقارنة بالنسبة العالمية التي تبلغ ٣٢% (WHO2023).



الشكل ١. تطور معدل التغطية اللقاحية على مدى ٢٣ شهرا

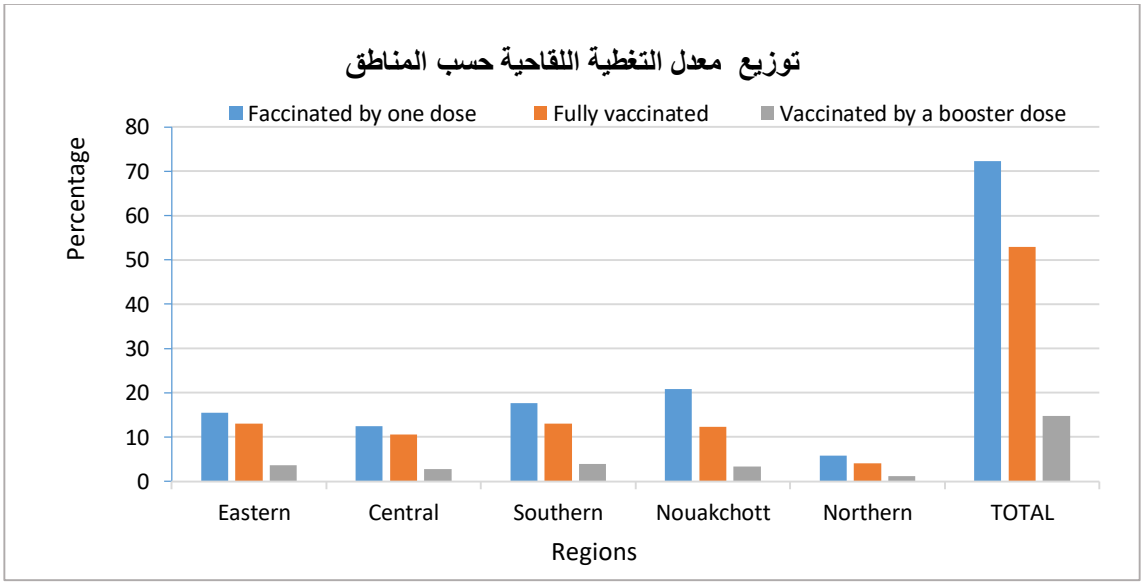
٣,٣. توزيع التغطية اللقاحية على مستوى مختلف مناطق الوطن

تتوزع نسبة التغطية اللقاحية بالجرعة الأولى على المستوى الوطني (٧٢%) على مختلف مناطق الوطن حيث تحتل مدينة نواكشوط العاصمة بولاياتها الثلاثة المرتبة الأولى بنسبة ٢٠% , تليها ولايات الجنوب بنسبة تقارب ١٨% ثم الولايات الشرقية بنسبة تتجاوز بقليل ١٥ % ثم ولايات الوسط بنسبة

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

١٢% وأخيرا الولايات الشمالية بنسبة تقارب ٦%. وهو ما يتماشى طرديا مع الكثافة السكانية الموجودة في هذه المناطق (شكل ٢).

أما نسبة التغطية اللقاحية بالجرعة الثانية فيبلغ على المستوى الوطني ٥٣% تتوزع بنسب متقاربة بين مختلف المناطق تتراوح ما بين ٤% في ولايات الشمال إلى ١٣% في العاصمة وولايات الجنوب والشرق مرورا بنسبة ١٠% في ولايات الوسط (شكل ٢). أما نسبة التغطية اللقاحية بالجرعة المعززة فلا يزال منخفضا إذ يبلغ على المستوى الوطني ١٥% تتوزع بنسب متقاربة بين مختلف المناطق تتراوح ما بين ٣ إلى٤% في كافة الولايات باستثناء ولايات الشمال التي لا تتعدى نسبة ١,١٣%.



شكل ٢. توزيع معدل التغطية اللقاحية حسب المناطق (اللون الأزرق: جرعة واحدة– البرتقالي: جرعتين– الرمادي: جرعة تعزيزية)

ولقد أثبتت هذه اللقاحات قدرة تحصينية جيدة تختلف من لقاح لآخر (Chau N. 2022, Badano M. 2022) مع درجة عالية من السلامة مع ظهور آثار جانبية مؤقتة خفيفة إلى متوسطة تختفي غالبا وبصورة

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تلقائية بعد أيام قليلة (CDC 2021b). إلا أنه من غير المعروف لحد الآن مدى الحماية التي يوفرها اللقاح ضد سلالات الفيروس التي تتطور بشكل متسارع حيث أظهرت بعض الدراسات معدل إصابة يفوق ٦٧%عند من تلقوا اللقاحات (Sidi M L et al 2022).

الخاتمة

تعطي هذه الورقة معطيات عن نوعية اللقاحات المستخدمة ضد الكوفيد١٩ في موريتانيا كمثال على دول منطقة الساحل قليلة الكثافة السكانية والتي استخدمت فيها أربعة أنواع من اللقاح قدمت في شكل هبات من دول صديقة ومنظمات دولية كانت نسبة الإقبال عليها مرتفعة حيث وصلت نسبة التغطية اللقاحية بجرعة واحدة بعد ٢٣ شهرا إلى ٧٢,٣٥% و بجرعتين ٥٣%.

تظهر هذه النتائج نسبة تغطية لقاحية مقبولة تدل على أن موريتانيا بذلت جهودا كبيرة والتزمت بتوسيع نطاق التغطية بلقاحات الكوفيد عن طريق إطلاق العديد من حملات التلقيح المتكررة .

وللوصول إلى مستوى تغطية لقاحية عالية نوصي بتكثيف استراتيجيات التوعية بأهمية التلقيح من جهة لجذب أولئك الذين مازالوا مترددين بشأن اللقاح ومعالجة مخاوفهم بسرعة وشفافية و دمج أنشطة التلقيح ضد الكوفيد تدريجيا في البرنامج الوطني الموسع للتلقيح من جهة أخرى. ويبقى من الضروري أيضا إجراء دراسات مستقبلية لمدى فعالية اللقاحات المختلفة عند من أكملوا جرعات اللقاح لتقييم نوعية ومستوى الاستجابة المناعية.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

المراجع

1. Helmy YA. Fawzy M. Elaswad A. Sobieh A. Kenney SP et Shehata AA. (2020). The COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Review of Taxonomy, Genetics, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control. Journal of Clinical Medicine. 9. 1225. P : 29.
2. Uddin M., Mustafa F., Rizvi T. A., Loney T., Al Suwaidi H., Al-Marzouqi A. H. H., Eldin A. K., Alsabeeha Nabeel., Adrian T. E., Stefanini C., Nowotny N., Alsheikh-Ali A. et Senok A. C. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: Viral Genomics, Epidemiology, Vaccines, and Therapeutic Interventions. Journal/Viruses, 12, 526. P : 18.
3. Majumdar P et Niyogi S. (2021). SARS-CoV-2 mutations: the biological track way towards viral fitness. Epidemiology and Infection 149, p : 1–8
4. WHO 2024. Coronavirus disease (COVID19) pandemic, https://data.who.int/covid19
5. Murdoch DR, Weiss P. 2020, Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. Lancet, 395: 1014-15
6. Shengli Xia, Yuntao Zhang, Yanxia Wang, Hui Wang, Yunkai Yang, George Fu Gao, Wenjie Tan, Guizhen Wu, Miao Xu, Zhiyong Lou, Weijin Huang, Wenbo Xu, Baoying Huang, Huijuan Wang, Wei Wang, Wei Zhang, Na Li, Zhiqiang Xie, Ling Ding, Wangyang You, Yuxiu Zhao, Xuqin Yang, Yang Liu, Qian Wang, Lili Huang, Yongli Yang, Guangxue Xu, Bojian Luo, Wenling Wang, Peipei Liu, Wanshen Guo, Xiaoming Yang. 2021. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBIBP-CorV: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 trial. *Lancet Infec Dis*; 21:39-51.
7. Graham BS , Corbett KS ٢٠٢٠. Evaluation of the mRNA-1273 Vaccine against SARS-CoV-2 in Nonhuman Primates. N Eng J Med; 383: 1544-1555.
8. WHO. 2021. Background document on the AZD1222 vaccine against COVID-19 developed by Oxford University and AstraZeneca. https:www.who.int/ publications /i/item/WHO-2019-nCoV-vaccines-SAGE-recommendation-AZD1222-GRADE-ETR
9. Varghese S. M.,Mateethra G. C., George G., Chandran V. S., John† G. M., Varghese† L. T., Mammen† N. K., ET Vinayak† V., (2022). A study on seroconversion following first & second doses of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine in central Kerala. Indian Journal of Medical Research. 155. P : 499–504.
10. CDC; Janssen COVID-19 Vaccine (Johnson & Johnson) Vaccine Preparation and Administration Summary 07/19/2021. 3 CS322139-B
11. CDC. 2021 Ensuring COVID-19 Vaccine Safety in the US https://www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov/vaccines/safety/JJUpdate.html
12. WHO. 2022, COVID-19 vaccination in African region. Bulletin Juin 2022 https://www.afro.who.int/fr/news/la-vaccination-anti-covid-19-en-afrique-juin-2022
13. MS ٢٠٢3 تقرير وضعية الكوفيد-١٩ وزارة الصحة الموريتانية https://www.sante.gov.mr
14. Mohamed LCB, Zehaf S, El Alem MM, El Bara A, Ely MMM, Mohamed Vall M A et al. 2021. COVID-19 outbreak in Mauritania: epidemiology and health system response. J Infect Dev Countries. 15 (8): 1048-53

15. Mohamed Vall M A. 2021. COVID-19 vaccination in Mauritania. Journal of University Studies for inclusive Research, Vol.7, Issue (11) (2021), 2009-2019
16. Sidi M L, Ahmed E, Alia M B 2022. Characterization of a cluster of COVID-19 cases linke Omicron variant in Mauritania. La Tunisie Médicale, Volume 100(03): 217-221
17. Fonds 3SL2C 2023. Rapports sur l'exécution, Ministère des finances de la Mauritanie http://tresor.mr
18. WHO. African region 202٣. COVID-19 response in Africa Bulletin
19. Chau N. V. V., N. Lam A., Truong N. T., Toan L. M., Dung N. T., Hung L. M., Nhan M. T., Man D. N. H., Ngoc N. M., Thao H. P., Tu T. N. H., Mai H. K., Hung D. T., Ny N. T. H., Thanh L. K., Anh N. T., Hong N. T. T., Nhu L. N. T., Yen L. M., Choisy M., Thanh T. T., Thwaites G., ET Tan L. V., (2022). Immunogenicity of Oxford-AstraZeneca COVID-19 Vaccine in Vietnamese Health-Care Workers. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 106(2). P : 556–561.
20. Badano M. N.,Sabbione F., Keitelman I., Pereson M., Aloisi N., Colado A., Ramos M. V., Wilczynski J. M. O., Pozner R. G., Castillo L., Wigdorovitz G., Bracco M. M. E., Fink S., Chuit R, Et Bar´ea,b P., (2022). Humoral response to the BBIBP-CorV vaccine over time in healthcare workers with or without exposure to SARS-CoV-2. Molecular Immunology. 143. P : 94–99.
21. PAHO 2021 ; XXVI Meeting of PAHO's Technical Advisory Group on vaccine preventable Diseases COVID-19 , https://www.paho.org
22. PAHO 2023 ; COVID-19 vaccination in the Americas,_https://www.paho.org