تقييم مدى فعالية لقاحات كوفيد ١٩ في تكوين مناعة مضادة بين المواطنين السعوديين

أسماء عبد الرحمن باوزير

الملخص

الاستعمال المستمر للقاحات كوفيد١٩ بموجب ترخيص الاستخدام الطارئ يستلزم تقييم فعاليتها بشكل مستمر في جميع البلدان. وتزداد أهمية تقييم اللقاحات بشكل خاص اذا اخذنا بالاعتبار الأفراد المصابون بحالات صحية قد تزيد من حدة المرض مثل السمنة وفقر الدم الناجم عن نقص الحديد اللذان عُرِفوا بإضعافهم للمناعة وبالتالي تقليل نسبة نجاعة اللقاحات. لهذا كان الهدف الرئيسي لهذه الأطروحة هو التحقق من فعالية لقاحات كوفيد١٩ في تحفيز الاستجابة المناعية المعادلة لفايروس مرض الالتهاب الرئوي الحاد ٢ بشكل منفصل بين الأشخاص الذين يعانون من السمنة ونقص الحديد مع مقارنتهم جنبًا إلى جنب بالأشخاص الطبيعيين. في هذا البحث تم عمل دراستين. الدراسة الأولى كان عدد المشاركين ١١٩ وتم تقسيمهم الى بدناء بحسب نوع البدانة لديهم (النوع ١, ٢, ٣, او بدانة مفرطة) وكان عددهم 73 ومجموعة ضابطة من الطبيعيين وعددهم 46 وذلك بناءً على كتلة الجسم. والدراسة الثانية تضمنت ١٣٠ مشترك انقسموا الى ٦٧ اصحاء و٦٣ يعانون من فقر الدم او نقص الهيموجلوبين. جميع المشتركين (رجالاً و اناثاً) تلقوا جرعتين من اللقاحات. تم سحب عينات دم من جميع المشاركين وتم إخضاع جميع العينات إلى تحاليل ELISA المستندة على S و NP بالإضافة لتحليل SNA الذي يظهر فعالية الاجسام المضادة. أظهرت نتائج ELISA المستندة إلى S انتشارًا عاليًا للأجسام المضادة لـ S في كل من الافراد الذين يعانون من السمنة المفرطة (١١٩/١١٧;٩٨,٣٢%) والافراد الذين يعانون من نقص الحديد (١٢٦/١٣٠ ; ٩٦,٩٢%) مقارنةً بالأفراد الطبيعيين. ومع ذلك، اظهرت نتائج SNA انخفاضًا ملحوظًا في فعالية تلك الأجسام المضادة في الأفراد الذين يعانون من السمنة المفرطة (60/73; 82.19%) مقارنة بأقرانهم الطبيعيين (45/46; 97.83%), بينما كانت فعالة جداً في الأفراد الذين يعانون من نقص الحديد حيث ان (65/67; 97.01%) مقارنة بأقرانهم الطبيعيين (60/63; 95.24%) . ايضاً، لم تحدد التحاليل أي علاقة بين فعالية اللقاحات والجنس، او عدوى كوفيد١٩ السابقة، او جرعات اللقاحات المتجانسة وغير المتجانسة. وحتى الفترة التي تلت التطعيم الأخير لكلا المجموعتين. في الختام، لقاحات كوفيد١٩ فعالة للغاية في تحفيز المناعة الخلطية لدى الأفراد الأصحاء وأولئك الذين يعانون من نقص الحديد. ومع ذلك، هناك احتمال أن تقلل السمنة من فعالية اللقاح. يُنصح بتكرار هذه الدراسة بعينة أكبر لاستخلاص استنتاجات قاطعة.

الكلمات المفتاحية:(لقاحات، مرض الالتهاب الرئوي الحاد ٢ ، فعالية اللقاحات، سمنة، فقر الدم)

Evaluation of COVID-19 Vaccines Effectiveness in Inducing Neutralizing Immunity among Saudi Population

Abstract

COVID-19 vaccines require further assessment of their effectiveness. This is emphasized particularly when individuals with comorbidities such as, obesity, and iron deficiency anemia were linked with weakened immunity and thereby reduced vaccine outcomes. Hence was the main aim of this thesis to investigate COVID-19 vaccines effectiveness in inducing neutralizing humoral immune response against SARS-CoV-2 among obese and iron deficient subjects separately while providing a side-by-side comparison with normal controls. For this investigation two separate studies were done. The first study comprised the obese population with their corresponding control (n=119) and the second study comprised the iron deficient population with their corresponding control (n=130). The obese population was divided into normal controls (n=46) and study group belonging to different classes of obesity (class I, II, III, and super obesity) (n=73) depending on their body mass index (BMI). The iron deficient population contained 67 controls and 63 subjects with iron and hemoglobin levels impairments. Both populations were from both genders and received two shots of COVID-19 vaccinations. Blood samples were collected from both populations and were subjected to an in-house spike (S)-based and nucleocapsid (NP)-based enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) along with serum neutralization assay (SNA) to analyze the neutralizing activity of the antibodies. The S-based ELISA results identified high prevalence rates of anti-S antibodies in both the obese population (98.32%; 117/119) and the iron deficient population (96.92%; 126/130). However, the SNA results identified a notable reduction (p=0.01) in the neutralizing activity of those antibodies in the obese population (60/73; 82.19%) compared to controls (45/46; 97.83%), while maintained their activity in the iron deficient population (65/67; 97.01%) compared to the control group (60/63; 95.24%). The analysis did not identify any relationship between the vaccine effectiveness and the gender, past COVID-19 infection, homologous and heterologous vaccines doses, and period after last vaccination for both populations. In conclusion, COVID-19 vaccines are highly effective in inducing neutralizing humoral immunity in healthy and iron deficient individuals. However, it is likely that obesity could reduce the vaccine-induced neutralizing immunity. It is advised to replicate this study with larger sample to draw conclusive conclusions.

Key words: (COVID-19, COVID-19 vaccines, vaccine effectiveness, obesity, Iron deficiency)