

ĐÁNH GIÁ TÁC DỤNG PHỤ SAU TIÊM VẮC-XIN ASTRAZENECA CHO MŨI 1 VÀ PFIZER CHO MŨI 2 TẠI CẦN THƠ NĂM 2021

*Khuu Quang Hiệp**, Nguyễn Thúy Anh, Nguyễn Phương Nam,
Trần Thị Ngọc Nhung, Lê Trung Hiếu, Phan Thị Trung Ngọc

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: khuuquanghiep1020@gmail.com

Ngày nhận bài: 27/3/2023

Ngày phản biện: 28/4/2023

Ngày duyệt đăng: 07/7/2023

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Việc tiêm ngừa vắc-xin phòng COVID-19 được xem là biện pháp chống dịch tối ưu, tuy nhiên vẫn còn nhiều vấn đề về tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin và hiệu quả trên người Việt Nam vẫn chưa được đánh giá đầy đủ. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 và đánh giá tác dụng phụ giữa tiêm khác loại và cùng loại vắc-xin ở mũi 2 trên công nhân tại Cần Thơ năm 2021. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 180 đối tượng đang làm việc tại 2 công ty may tại thành phố Cần Thơ bằng phương pháp chọn mẫu hệ thống. **Kết quả:** Tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin mũi 1 là 72,8% và mũi 2 là 55,6%, trong đó các triệu chứng thường xuất hiện sau tiêm mũi 1 và mũi 2 là sốt, ớn lạnh, đau đầu và mệt mỏi, uể oải. Có sự khác biệt về tỷ lệ tác dụng phụ giữa nhóm tiêm khác loại và nhóm tiêm cùng loại vắc xin ($p = 0,003$). Việc tiêm khác loại cho thấy xu hướng xuất hiện tác dụng phụ nhiều hơn so với tiêm cùng loại vắc-xin ($OR = 3,09$) **Kết luận:** Tỷ lệ tác dụng sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 khá cao và tỷ lệ này giảm ở mũi 2. Việc tiêm khác loại vắc-xin ở mũi 2 có liên quan đến việc gia tăng tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm. Do đó cần cân nhắc lợi ích và hạn chế của việc này trong công tác tiêm chủng.

Từ khóa: Tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin, COVID-19, Cần Thơ.

ABSTRACT

EVALUATION OF REACTIONS AFTER VACCINATION ASTRAZENECA IN FIRST DOSE AND PFIZER IN SECOND DOSE IN CAN THO CITY, 2021

*Khuu Quang Hiep**, Nguyen Thuy Anh, Nguyen Phuong Nam,
Tran Thi Ngoc Nhung, Le Trung Hieu, Phan Thi Trung Ngoc

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Vaccination is considered the most effective way to control the COVID-19 pandemic. And the knowledge on reactions after vaccination and efficacy on Vietnamese people is still limited. **Objectives:** To determine the prevalence of reactions after vaccination and to evaluate reactions between the matched vaccine group and the mixed vaccine group among workers in Can Tho city, 2021. **Materials and method:** A cross-sectional study on 180 subjects working at 2 garment companies in Can Tho city by systematic sampling method. **Results:** The percentage of reactions after 1st dose vaccine was 72.8% and 2nd dose vaccine was 55.6%, the most common symptom appeared after 1st and 2nd dose injections were fever, chills, headache and fatigue, lethargy. We have found a increase of reactions after vaccination mixed vaccine group to the matched vaccine group ($OR = 3.09$) and this difference was significant ($p = 0.003$). **Conclusion:** The percentage of reactions of COVID-19 vaccine was still high but decrease in 2nd dose. Mixing vaccine was associated with an increase prevalence of reactions. Therefore, that should be considered the benefits and limitations in vaccination against COVID-19.

Keywords: Reactions after vaccination, COVID-19, Can Tho.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày 11/3/2020, Tổ chức Y tế thế giới đã ra tuyên bố gọi sự bùng phát của dịch viêm đường hô hấp cấp (COVID-19) do vi-rút SARS-CoV-2 gây ra là đại dịch toàn cầu. Và trong bối cảnh đó, nhiều loại vắc-xin phòng COVID-19 đã được phát triển nhanh chóng nhờ nỗ lực của các quốc gia như Pfizer, Moderna, AstraZeneca, Sinopharm... Và Việt Nam cũng nhanh chóng đưa các loại vắc-xin này vào chiến dịch tiêm chủng với quy mô toàn quốc và đã đạt được những kết quả tích cực như đã giảm được số ca nặng, ca tử vong và giảm tỷ lệ mắc. Tính đến ngày 03/02/2022, Việt Nam đã tiêm được 266.142.039 liều vắc-xin, trong đó số liều tiêm cho người từ 18 tuổi trở lên là 223.775.224 liều, trẻ từ 12-17 tuổi là 23.893.009 liều và trẻ từ 5-11 tuổi là 18.473.806 liều [1]. Dù vậy, việc tiêm phòng cho toàn bộ người dân vẫn là một thách thức đáng quan tâm, đặc biệt là trong giai đoạn hiện nay. Và do tỷ lệ tác dụng phụ cao và còn dữ liệu về tác động và hiệu quả của vắc-xin trên người Việt Nam còn hạn chế là những nguyên nhân phổ biến khiến cộng đồng e ngại việc tiêm vắc-xin. Nhằm cung cấp thêm các thông tin về vắc-xin phòng COVID-19 trên cộng đồng người Việt Nam nhằm có những biện pháp dự phòng giúp hạn chế xuất hiện các rủi ro liên quan tiêm ngừa vắc-xin. Do vậy, nghiên cứu “Đánh giá tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin AstraZeneca cho mũi 1 và Pfizer cho mũi 2 tại Cần Thơ năm 2021” được thực hiện với mục tiêu: (1) Xác định tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 1 và mũi 2; (2) Đánh giá tác dụng phụ giữa tiêm khác loại và tiêm cùng loại vắc-xin phòng COVID-19 ở mũi 2 của công nhân thuộc 2 công ty may tại Cần Thơ năm 2021-2022.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Công nhân làm việc thuộc 2 công ty may tại Cần Thơ là công ty K. và công ty H. trong thời gian nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Công nhân làm việc thuộc 2 công ty may tại Cần Thơ là công ty K. và công ty H. đã được tiêm đủ 2 mũi vắc-xin phòng COVID-19 trong thời gian nghiên cứu và đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Đối tượng nghiên cứu không điền đầy đủ các thông tin vào 2 phiếu thu thập thông tin sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 1 và mũi 2, nhóm nghiên cứu không thể liên hệ được đối tượng nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang có phân tích.

- **Cỡ mẫu:** Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho việc ước lượng một tỉ lệ trong quần thể để tính mẫu tối thiểu là $n = Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 \times \frac{p(1-p)}{d^2}$, trong đó $Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} = 1,96$, $d = 0,06$, $p = 0,8$ (theo nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hồi và Nguyễn Thị Thu Phương) [2]. Như vậy, sau tính toán và làm tròn thì cỡ mẫu cuối cùng là 180 mẫu.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu hệ thống dựa theo danh sách tiêm vắc-xin phòng COVID-19 của Trung tâm kiểm soát bệnh tật Cần Thơ để lập danh sách lấy mẫu.

- **Công cụ và phương pháp thu thập dữ liệu:** Sử dụng bộ câu hỏi thu thập thông tin số 1 và số 2 tự điền. Nhóm nghiên cứu liên hệ trực tiếp với đối tượng nghiên cứu 2 lần, 1 tuần sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 1 và 1 tuần sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 2, trực tiếp gửi bộ câu hỏi thu thập thông tin số 1 và số 2. Hướng dẫn cho đối tượng nghiên cứu tự điền câu trả lời và gửi lại bộ câu hỏi đã điền cho nhóm nghiên cứu.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Nhập và xử lý dữ liệu bằng phần mềm SPSS 20.0. Phân tích dữ liệu bằng các phép thống kê mô tả, kiểm định phù hợp với mức ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

- **Nội dung nghiên cứu:**

Tình hình tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 1 và mũi 2: tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin, các triệu chứng sau tiêm vắc-xin, nhiệt độ khi sốt, số lần nôn ói, thời gian khởi phát, kéo dài của các triệu chứng, sử dụng thuốc giảm triệu chứng và các thuốc khác.

Đánh giá tác dụng phụ giữa tiêm khác loại và tiêm cùng loại vắc-xin phòng COVID-19: tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin, các triệu chứng sau tiêm vắc-xin, thời gian khởi phát, kéo dài của các triệu chứng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

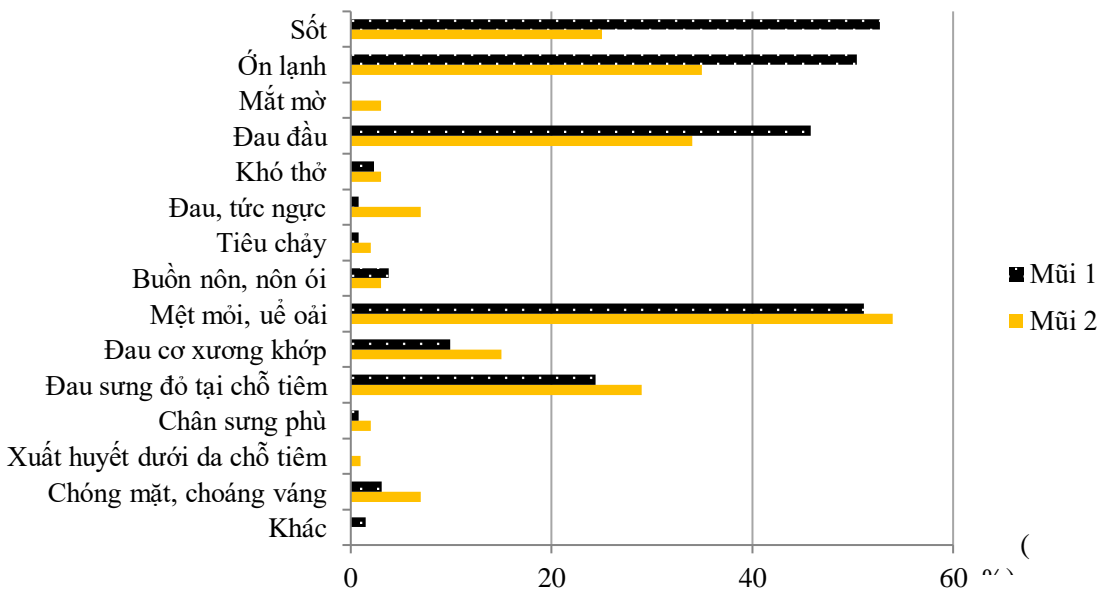
Trong 180 đối tượng nghiên cứu, tuổi dao động trong khoảng $33,28 \pm 9,08$ (nhóm dưới 30 tuổi chiếm 36,7% và nhóm từ 30 tuổi trở lên có 63,3%) và có 77,8% đối tượng là nữ. Có 4,4% đối tượng có mắc bệnh mạn tính và có 5% đối tượng đang sử dụng thuốc điều trị. Tỷ lệ đối tượng nghiện hút thuốc lá và nghiện uống rượu bia lần lượt là 2,8% và 1,7%. Đối với mũi 1 có 100% đối tượng tiêm loại vắc-xin AstraZeneca và ở mũi 2 có 75,6% đối tượng tiêm vắc-xin AstraZeneca và có 24,4% đối tượng tiêm vắc-xin Pfizer.

3.2. Tình hình tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19

Bảng 1. Tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19

	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Mũi 1	131	72,8
Mũi 2	100	55,6

Nhận xét: tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi 1 là 72,8% và sau vắc-xin mũi 2 là 55,6%.



Biểu đồ 1. Tỷ lệ xuất hiện các triệu chứng sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19

Nhận xét: Các triệu chứng xuất hiện nhiều nhất ở mũi 1 là sốt (52,7%), mệt mỏi, uể oải (51,1%), ớn lạnh (50,4%). Còn ở mũi 2 chủ yếu là mệt mỏi, uể oải (54,0%).

Bảng 2. Nhiệt độ khi sốt, số lần nôn ói và tỷ lệ sử dụng thuốc sau tiêm vắc-xin

Đặc điểm	Mũi 1	Mũi 2
Nhiệt độ khi sốt; TB ± ĐLC	38,15 ± 0,48	38,22 ± 0,48
Số lần nôn ói trong 24 giờ; TB ± ĐLC	2 ± 1,73	3 ± 2,64
Sử dụng thuốc làm giảm triệu chứng; n (%)	72 (40,0)	38 (21,1)
Sử dụng các loại thuốc khác; n (%)	4 (2,2)	2 (1,1)

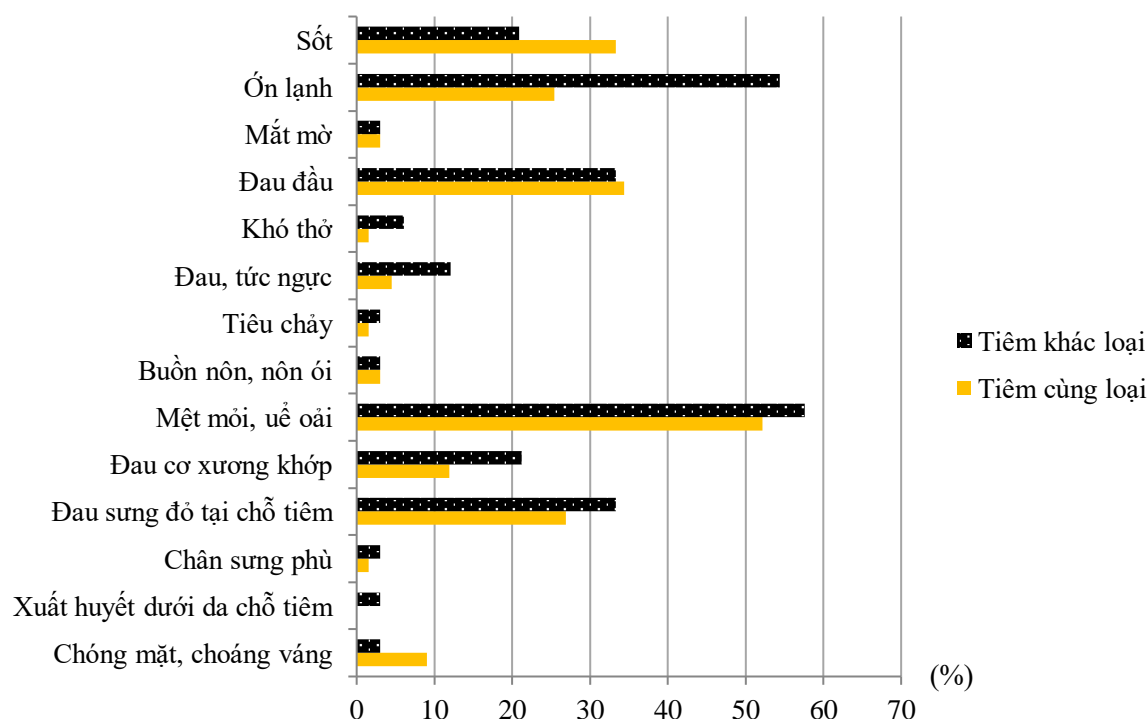
Nhận xét: Nhiệt độ khi sốt của các đối tượng ở sau 2 mũi tiêm khá tương đồng với trung bình lần lượt là 38,15 và 38,22. Số lần nôn ói ở mũi tiêm thứ 2 nhiều hơn mũi 1 với trung bình là 3 lần trong 24 giờ. Tỷ lệ sử dụng thuốc giảm triệu chứng ở mũi 1 khá cao với 40% và trong tỷ lệ sử dụng các thuốc khác khá thấp lần lượt là 2,2% và 1,1%.

3.3. Đánh giá tác dụng phụ giữa tiêm khác loại và tiêm cùng loại vắc-xin ở mũi 2

Bảng 3. Tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm mũi 2

	Tác dụng phụ		OR (KTC 95%)	P
	Có n (%)	Không n (%)		
Tiêm khác loại	33 (75,0)	11 (25,0)	3,09 (1,444 - 6,611)	0,003
Tiêm cùng loại	67 (49,3)	69 (50,7)		

Nhận xét: có mối liên quan giữa tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin mũi 2 với loại vắc-xin được sử dụng (p = 0,003).



Biểu đồ 2. Tỷ lệ xuất hiện các triệu chứng sau tiêm mũi 2

Nhận xét: các triệu chứng xuất hiện nhiều nhất nhóm tiêm khác loại là mệt mỏi, uể oải (57,6%) và ớn lạnh (50,4%). Còn ở nhóm tiêm cùng loại chủ yếu là mệt mỏi, uể oải (52,2%).

Bảng 4. Thời gian khởi phát và tồn tại của các triệu chứng sau tiêm mũi 2

	Tiêm khác loại (n = 33)		Tiêm cùng loại (n = 67)	
	Tần số	Tỷ lệ	Tần số	Tỷ lệ
Thời gian khởi phát				
Dưới 6 giờ	16	48,5	37	52,2
Từ 6 giờ đến dưới 12 giờ	7	21,2	23	34,3
Sau 12 giờ	10	30,3	7	10,4
Thời gian tồn tại				
Dưới 24 giờ	6	18,2	8	11,9
Từ 24 giờ đến dưới 48 giờ	11	33,3	38	56,7
Sau 48 giờ	16	48,5	21	31,3

Nhận xét: Thời gian khởi phát chủ yếu ở nhóm tiêm khác loại chủ yếu là dưới 6 giờ (48,5%) và các đa số các triệu chứng biến mất sau 48 giờ (48,5%). Còn ở nhóm tiêm cùng loại thì khoảng dưới 6 giờ (52,2%) trong khi đó thời gian diễn ra các triệu chứng lại kéo dài trong khoảng từ 24 giờ đến dưới 48 giờ (56,7%).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Tình hình tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm vắc-xin phòng COVID-19 mũi đầu tiên là 72,8% và mũi thứ hai là 55,6%. Điều này tương đồng với nghiên cứu khác tại Hải Phòng cho kết quả 80% số bệnh nhân xuất hiện tác dụng không mong muốn ở mũi 1, tuy nhiên ở mũi 2 thì tỷ lệ này lên đến 90,2% lớn hơn rất nhiều so với kết quả nghiên cứu của chúng tôi [2]. Điều này có thể giải thích là do tuổi trung bình của nhóm đối tượng trong nghiên cứu trên trẻ hơn so với đối tượng trong nghiên cứu này (28,0 và 32,28) và ở nhóm tuổi càng trẻ thì tỷ lệ xuất hiện tác dụng càng cao đã được nhiều nghiên cứu ghi nhận [3], [4]. Về các triệu chứng xuất hiện sau khi tiêm vắc-xin từ nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận, các triệu chứng phổ biến sau vắc-xin mũi 1 khá đa dạng là sốt, mệt mỏi, ớn lạnh với tỷ lệ lần lượt là 52,7%, 51,1% và 50,4%. Trong khi ở mũi 2 thì ghi nhận ít hơn khi triệu chứng chủ yếu là mệt mỏi, uể oải với tỷ lệ là 54%. Kết quả này khác biệt so với nghiên cứu tại Việt Nam, ở các nghiên cứu này đều mô tả các triệu chứng thường gặp ở là đau tại chỗ tiêm [2], [5]. Điều này có thể là do ảnh hưởng của đặc điểm ngành nghề của các đối tượng là công nhân nên có thể gây nhầm lẫn với các tác dụng phụ của vắc-xin. Với các trường hợp có sốt sau khi tiêm vắc-xin ở cả mũi 1 và mũi 2 ghi nhận nhiệt độ trung bình khoảng 38°C, kết quả này tương tự nghiên cứu khác tại Việt Nam [4]. Khoảng 40% số người được hỏi có sử dụng thuốc giảm triệu chứng để cải thiện các tác dụng không mong muốn ở lần tiêm đầu tiên, con số này giảm còn 21,1% ở lần tiêm thứ 2. Có sự khác biệt so với nghiên cứu tại Ethiopia, vì có đến 60,29% đã dùng thuốc để cải thiện các triệu chứng mắc phải [6]. Đa số (85%) người tham gia nghiên cứu ở Ả Rập Xê-Út đã dùng thuốc giảm đau để giảm bớt các tác dụng không mong muốn [7]. Giải thích cho sự khác biệt này có thể do sự lo sợ tương tác giữa thuốc và vắc-xin của người tham gia nghiên cứu, ngưỡng chịu đựng của mỗi người là khác nhau, việc cải thiện các tác dụng phụ không mong muốn rất quan trọng đến tính sẵn sàng và chấp nhận tiêm vắc-xin phòng COVID-19. Tuy nhiên, CDC Hoa Kỳ khuyến cáo không nên dùng thuốc giảm đau để dự phòng vì sự tương tác thuốc với vắc-xin phòng COVID-19 vẫn chưa được biết rõ [6].

4.2. Đánh giá tác dụng phụ giữa tiêm khác loại và tiêm cùng loại vắc-xin ở mũi 2

Ở đợt tiêm mũi 2 chúng tôi phân tích thấy những người được tiêm vắc xin Pfizer có tỷ lệ tác dụng phụ cao hơn nhóm tiêm vắc xin AstraZeneca với OR = 3,09 (KTC 95%: 1,4 – 6,6) và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p=0,003$). Kết quả này là tương đồng so với các nghiên cứu khác, khi đều cho thấy có sự gia tăng sự xuất hiện tác dụng phụ khi tiêm khác loại vắc-xin [8], [9]. Về các triệu chứng thì đa số các đối tượng được tiêm Pfizer ghi nhận là mệt mỏi, uể oải (57,6%), ớn lạnh (54,4%), trong khi đó ở nhóm tiêm AstraZeneca là mệt mỏi, uể oải (52,2%). Kết quả này cũng tương tự nghiên cứu tại Ả Rập Xê-Út [8], [10]. Về thời gian xuất hiện triệu chứng thì không có sự khác biệt nhiều giữa hai nhóm khi đa số các triệu chứng xuất hiện trong khoảng 6 giờ sau khi tiêm. Tuy nhiên, chúng tôi ghi nhận được các triệu chứng ở nhóm tiêm khác loại kéo dài hơn so với nhóm tiêm cùng loại khi đa số các đối tượng tiêm Pfizer báo cáo các triệu chứng biến mất sau 48 giờ trong khi ở nhóm tiêm AstraZeneca thì trong khoảng từ 24 – 48 giờ. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu về tiêm phối hợp vắc-xin AstraZeneca và Pfizer [8]. Tuy vậy, việc tiêm khác loại cũng đem nhiều lợi ích khi các nghiên cứu lâm sàng ghi nhận được ở nhóm tiêm khác loại có nồng độ kháng thể cao hơn nhiều so với nhóm tiêm chỉ một loại vắc-xin [8]. Điều này được các tác giả giải thích do nền tảng phát triển vắc-xin khác nhau nên khi đưa các kháng nguyên này vào cơ thể đã kích thích hệ miễn dịch đáp ứng theo những con đường khác nhau. Bên cạnh đó việc tiêm khác loại sẽ hạn chế khả năng đề kháng của vi-rút đối với một loại vắc-xin cụ thể. Qua đó có thể thấy việc tiêm khác loại sẽ dẫn đến việc tăng sự xuất hiện tác dụng phụ và kéo dài chúng hơn nhưng cũng đem lại nhiều lợi ích thiết thực cho con người. Đây sẽ là một vấn đề cần được xem xét nhiều hơn trong tương lai. Và đến hiện tại thì CDC Hoa Kỳ vẫn không khuyến cáo việc tiêm khác loại vắc-xin trong phác đồ tiêm cơ bản.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi nhận thấy còn một vài hạn chế. Đầu tiên, với cỡ mẫu còn tương đối nhỏ và đối tượng nghiên cứu chưa được đa dạng nên kết quả chưa thực sự đại diện cho toàn bộ quần thể. Bên cạnh đó, dữ liệu nghiên cứu được thực hiện dựa trên việc đối tượng tự ghi nhận nên kết quả có thể bị ảnh hưởng bởi một số định kiến có sẵn trong cộng đồng về tác dụng phụ của vắc-xin phòng COVID-19 và nhiều yếu tố xung quanh như lối sống, công việc.

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ tác dụng phụ sau tiêm mũi 1 và mũi 2 lần lượt là 72,8% và 55,6%. Các triệu chứng xuất hiện nhiều nhất ở mũi 1 là sốt (52,7%), mệt mỏi, uể oải (51,1%), ớn lạnh (50,4%). Còn ở mũi 2 chủ yếu là mệt mỏi, uể oải (54,0%). Có sự khác biệt về tỷ lệ tác dụng phụ giữa nhóm tiêm khác loại và nhóm tiêm cùng loại ($p < 0,05$). Và với những hạn chế có ở nghiên cứu này thì chúng tôi kiến nghị nên thực hiện thêm những nghiên cứu về tác dụng phụ vắc-xin phòng COVID-19 với cỡ mẫu lớn hơn và thực hiện trên nhiều loại vắc-xin hơn để có thể đánh giá toàn diện về hiệu quả và tính an toàn của chúng nhằm thúc đẩy việc bao phủ vắc-xin trong cộng đồng để ứng phó với đại dịch COVID-19.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban chỉ đạo quốc gia phòng chống dịch COVID-19. Báo cáo kết quả 02 năm triển khai công tác phòng, chống dịch COVID-19, Hà Nội. 2022.
2. Nguyễn Thanh Hài và Nguyễn Thị Thu Phương. Bước đầu mô tả nồng độ kháng thể kháng vi rút SARS-CoV-2 sau tiêm vắc xin phòng COVID-19, *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2021. 506(1), 268-272, doi: <https://doi.org/10.51298/vmj.v506i1.1219>.

3. M. N. Ramasamy and et al. Safety and immunogenicity of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine administered in a prime-boost regimen in young and old adults (COV002): a single-blind, randomised, controlled, phase 2/3 trial, *Lancet*. 2021. 396(10267), 1979-1993, doi: 10.1016/s0140-6736(20)32466-1.
4. V. N. Tran and et al. Factors influencing adverse events following immunization with AZD1222 in Vietnamese adults during first half of 2021, *Vaccine*. 2021. 39(44), 6485-6491, doi: 10.1016/j.vaccine.2021.09.060.
5. D. C. Nguyen and et al. Short-Term Adverse Effects Immediately after the Start of COVID-19 Booster Vaccination in Vietnam, *Vaccines (Basel)*. 2022. 10(8), 1325, doi: 10.3390/vaccines10081325.
6. Y. Solomon and et al. COVID-19 Vaccine: Side Effects After the First Dose of the Oxford AstraZeneca Vaccine Among Health Professionals in Low-Income Country: Ethiopia, *J Multidiscip Healthc*. 2021. 14, 2577-2585, doi: 10.2147/jmdh.S331140.
7. A. Alhazmi and et al. Evaluation of Side Effects Associated with COVID-19 Vaccines in Saudi Arabia, *Vaccines (Basel)*. 2021. 9(6), 674, doi: 10.3390/vaccines9060674.
8. M. M. Alshahrani và A. Alqahtani. Side Effects of Mixing Vaccines against COVID-19 Infection among Saudi Population, *Vaccines (Basel)*. 2022. 10(4), 519, doi: 10.3390/vaccines10040519.
9. T. T. Nguyen and et al. Reactogenicity and immunogenicity of heterologous prime-boost immunization with COVID-19 vaccine, *Biomed Pharmacother*. 2022. 147, 112650, doi: 10.1016/j.biopha.2022.112650.
10. R. H. Shaw and et al. Heterologous prime-boost COVID-19 vaccination: initial reactogenicity data, *Lancet*. 2021 397(10289), 2043-2046, doi: 10.1016/s0140-6736(21)01115-6.