



RS Global  
Journals

Scholarly Publisher  
RS Global Sp. z O.O.  
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773  
Tel: +48 226 0 227 03  
Email: editorial\_office@rsglobal.pl

<b>JOURNAL</b>	World Science
<b>p-ISSN</b>	2413-1032
<b>e-ISSN</b>	2414-6404
<b>PUBLISHER</b>	RS Global Sp. z O.O., Poland
<b>ARTICLE TITLE</b>	АНАЛІЗ НЕСПРИЯТЛИВИХ ПОДІЙ ПІСЛЯ ІМУНІЗАЦІЇ ВАКЦИНАМИ ПРОТИ SARS-CoV-2
<b>AUTHOR(S)</b>	Степанова Галина Миколаївна, Шевченко Олександра Теодорівна, Радзієвська Ірина Володимирівна
<b>ARTICLE INFO</b>	Stepanova H. M., Shevchenko O. T., Radziievaska I. V. (2021) Analysis of Adverse Events After Immunization with Vaccines Against Sars-Cov-2. World Science. 10(71). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30112021/7698
<b>DOI</b>	<a href="https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30112021/7698">https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30112021/7698</a>
<b>RECEIVED</b>	04 September 2021
<b>ACCEPTED</b>	02 November 2021
<b>PUBLISHED</b>	06 November 2021
<b>LICENSE</b>	 This work is licensed under a <b>Creative Commons Attribution 4.0 International License</b> .

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

## АНАЛІЗ НЕСПРИЯТЛИВИХ ПОДІЙ ПІСЛЯ ІМУНІЗАЦІЇ ВАКЦИНАМИ ПРОТИ SARS-CoV-2

**Степанова Галина Миколаївна,**

Кандидат біологічних наук, старший викладач, кафедра фундаментальних дисциплін,  
Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна,  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2863-3155>

**Шевченко Олександра Теодорівна,**

Кандидат психологічних наук, проректор з науково-методичної роботи, Черкаська медична  
академія, м. Черкаси, Україна, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0915-3495>

**Радзієвська Ірина Володимирівна,**

Кандидат педагогічних наук, проректор з навчальної роботи, Черкаська медична академія,  
м. Черкаси, Україна, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5216-1928>

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30112021/7698](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30112021/7698)

### ARTICLE INFO

**Received:** 04 September 2021

**Accepted:** 02 November 2021

**Published:** 06 November 2021

### KEYWORDS

COVID-19, vaccination, vaccines,  
side effects, adverse reactions.

### ABSTRACT

Although the WHO-recommended coronavirus vaccines are safe and effective, vaccines provide new information to healthcare professionals about the extent and nature of adverse reactions to these drugs. The aim of the study is supplementing the available data on adverse reactions of vaccines on the example of the experience of vaccination of the teaching staff of the Cherkasy Medical Academy with vaccines COVISHIELD and COMIRNATY. Information for this study was collected retrospectively through a survey of 72 employees of the Cherkasy Medical Academy who were vaccinated with the COVISHIELD vaccine (first dose); 67 workers vaccinated with AstraZeneca (second dose); 54 workers who were vaccinated with COMIRNATY vaccine (first dose); 52 people vaccinated with this vaccine (second dose). The study confirmed that among the local side effects, the most common were pain at the injection site, among the systemic - fever, weakness, fatigue and drowsiness, headache, muscle pain, chills. Most of the side effects were most pronounced in young people, more often in women than in men.

**Citation:** Stepanova H. M., Shevchenko O. T., Radziivska I. V. (2021) Analysis of Adverse Events After Immunization with Vaccines Against Sars-Cov-2. *World Science*. 10(71). doi: 10.31435/rsglobal\_ws/30112021/7698

**Copyright:** © 2021 Stepanova H. M., Shevchenko O. T., Radziivska I. V. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

**Вступ.** Вакцинування проти SARS-CoV-2 дозволяє, починаючи з 35-го дня після введення першої дози, зменшити кількість інфікувань на 80%, госпіталізацій – на 90% та смертності – на 95%. Про це свідчить дослідження 13,7 мільйонів осіб, щеплених у Італії. Дослідження проводилося Італійським національним інститутом охорони здоров'я та Міністерством охорони здоров'я цієї країни. На думку президента інституту Сільвіо Брусаферро, ці дані підтверджують ефективність вакцинальної кампанії та необхідність швидкого досягнення широкого охоплення нею населення [1]. І хоча, відповідно до дослідження вчених із Оксфордського університету (Велика Британія), в разі інфікування штамом Delta вірусне навантаження приблизно однакове у вакцинованих і невакцинованих пацієнтів, невакциновані все ж піддаються більшому ризику заразитися і отримати ускладнення [2].

Хоча рекомендовані ВООЗ вакцини проти коронавірусу є безпечними і ефективними, під час проведення щеплень фахівці охорони здоров'я отримують нову інформацію про міру та природу побічних реакцій на ці препарати. Знання про ці реакції є дуже важливим, оскільки поява побічних ефектів після вакцинації може викликати у частини пацієнтів «страх голки», тобто довгострокове негативне ставлення до вакцинації та невідповідну поведінку, що зменшує позитивний вплив кампанії з вакцинації на здоров'я населення [3; 4]. Це особливо важливо з огляду на те, що довіра громадськості до вакцин дуже мінлива (формування довіри залежить від розуміння співвідношення користі й можливих ризиків вакцинації, історичного досвіду, релігійної чи політичної приналежності та соціально-економічного статусу людини) [5].

Відповідно до рекомендацій Національного інституту охорони здоров'я та довікля Нідерландів, найпоширенішими побічними ефектами застосування вакцин виробництва компанії Pfizer/BioNTech, Moderna, AstraZeneca і Janssen є біль, а іноді набряк у місці ін'єкції на руці, відчуття втоми, головний біль та лихоманка. Також можливі біль у м'язах, нудота, блювота та біль у суглобах. Ці ефекти починаються приблизно через день після вакцинації і проходять самі собою.

Молоді люди зазвичай відчувають більший дискомфорт від цих побічних ефектів, ніж люди похилого віку. Також є інформація про те, що побічні ефекти частіше виявляються у жінок, ніж у чоловіків. Побічні реакції можуть спричинити певні незручності та призвести до того, що деякі вакциновані люди пропустять роботу впродовж перших 24-48 годин після вакцинації [6; 3; 7; 8;].

Схожу інформацію поширюють американська та британська системи моніторингу дії вакцин [9; 10]. За даними британського дослідження, системні та побічні ефекти частіше спостерігаються в осіб, які вже перехворіли на коронавірусну хворобу 2019 року [11].

Дані клінічних випробувань вакцини AstraZeneca (при застосуванні якої передбачається введення двох доз) свідчать про те, що побічні реакції другого введення м'якші, ніж викликані першим [10]. Оскільки в Україні вакцинація в перші місяці проводилася AstraZeneca виробництва Індії (регіональна назва COVISHIELD), в нашій країні накопичилося найбільше інформації щодо дії й побічних ефектів (особливо при введенні першої дози) саме цієї вакцини.

Відповідно до пояснювальної записки ВООЗ, AstraZeneca являє собою нездатну до реплікації аденовірусну векторну вакцину проти коронавірусної хвороби 2019 року (COVID-19). Вакцина експресує ген шипоподібного білка SARS-CoV-2, який інструтує клітини господаря виробляти білки антигену S, унікального для SARS-CoV-2, викликаючи тим самим імунну відповідь організму, який зберігає цю інформацію в імунологічній пам'яті. Ефективність, продемонстрована при клінічних дослідженнях серед учасників, які отримали повну серію вакцини (2 дози), виходячи з 80-денної медіани спостереження, становить 63,1% незалежно від інтервалу між дозами, але при збільшенні цього інтервалу має тенденцію до підвищення. Після введення вакцини дуже часто ( $\geq 1 / 10$ ) спостерігаються біль, теплота, свербіж або синець у місці ін'єкції, втома, озноб, головний біль, нудота, блювота, біль у м'язах, артралгія. Часто ( $\geq 1 / 100$  до  $< 1 / 10$ ): набряк або почервоніння в місці ін'єкції, жар ( $\geq 38^\circ\text{C}$ ), нечасто ( $\geq 1 / 1\,000$  до  $< 1 / 100$ ): лімфаденопатія, зниження апетиту, запаморочення, болі в ділянці живота, гіпергідроз (посилене потовиділення), свербіж шкіри, висип. Дуже рідко ( $< 1 / 10\,000$ ) повідомлялося про неврологічні розлади (поперечний мієліт), але причинно-наслідковий зв'язок з вакциною не встановлено [11, 12].

За даними британського дослідження, після першої дози вакцини AstraZeneca системні побічні ефекти спостерігалися у 33,7% досліджених осіб, а місцеві побічні ефекти – у 58,7% [13, 14]. Спостерігалось декілька випадків анафілаксії, а також утворення незвичних тромбів при низькому рівні тромбоцитів [15]. За даними Державного експертного центру МОЗ України, при застосуванні вакцини AstraZeneca передбачені несприятливі події після імунізації станом на 28 вересня 2021 року спостерігалися в 85,27% щеплених, а непередбачені – у 14,37% щеплених [8].

Вакцина Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – це матрична вакцина на основі РНК (мРНК) від коронавірусної хвороби 2019 року. Вона інструтує клітину виробляти білки антигену S (частина унікального шиповидного білка SARS-CoV-2), щоб викликати імунну відповідь. Ефективність, показана при клінічних дослідженнях в учасників з наявністю або відсутністю ознак попередньої інфекції SARS-CoV-2, які отримали повну серію вакцини (2 дози), склала близько 95%, виходячи з двомісячної медіани спостереження. Після введення цієї вакцини дуже

часто ( $\geq 1 / 10$ ) спостерігаються головний біль, біль у суглобах, біль у м'язах, біль у місці ін'єкції, втома, озноб, пірексія (частіше після другої дози), набряк в місці ін'єкції. Часто (від  $\geq 1 / 100$  до  $< 1/10$ ): нудота, почервоніння в місці ін'єкції. Рідко (від  $\geq 1 / 1\ 000$  до  $< 1/100$ ): лімфаденопатія, безсоння, біль у кінцівках, нездужання, свербіж в місці ін'єкції. Дуже рідко (від  $\geq 1 / 10\ 000$  до  $< 1/1\ 000$ ): параліч Белла (гострий периферичний параліч лицьового нерву) [16, 17].

За даними британського дослідження, після першої дози вакцини Pfizer/BioNTech системні побічні ефекти спостерігалися у 13,5% досліджених осіб, після другої дози – у 22,0% досліджених. Місцеві побічні ефекти – у 71,9% осіб після першої дози і у 68,5% – після другої [13]. Проведені у США дослідження також повідомляють, що побічні ефекти після другої дози вакцини можуть бути сильнішими, ніж після першої [18, 19]. За даними Державного експертного центру МОЗ України, при застосуванні вакцини Pfizer/BioNTech передбачені несприятливі події після імунізації станом на 28 вересня 2021 року спостерігалися в 79,54% щеплених, а непередбачені – у 20,46% щеплених [8].

**Метою** нашого дослідження є доповнення наявних даних щодо поствакцинальних реакцій на прикладі досвіду щеплення співробітників Черкаської медичної академії вакцинами: COVISHIELD, розробленою Оксфордським університетом, компанією AstraZeneca Plc. і виробленою Serum Institute of India Pvt. Ltd, AstraZeneca, розробленою Оксфордським університетом, компанією AstraZeneca Plc. і виробленою SK-Bio [11] і COMIRNATY, розробленою німецькою компанією BioNTech у співпраці з американською Pfizer и китайською Fosun Pharma, яка виробляється розробниками.

**Матеріали і методи дослідження.** Інформацію для цього дослідження було зібрано ретроспективно за допомогою анкетування: 60 співробітників Черкаської медичної академії, яких було організовано щеплено вакциною COVISHIELD (перша доза) в приміщенні закладу 25 березня 2021 року, а також 12 осіб, яких було щеплено в попередні 10 днів поза межами організованого колективу; щеплення вакциною AstraZeneca (друга доза) 57 викладачів, яких було організовано щеплено в приміщенні закладу 11 червня 2021 року, а також 10 осіб, яких було щеплено в попередні 10 днів за межами організованого колективу; 54 викладача, яких було організовано щеплено 5 червня 2021 року вакциною COMIRNATY; 52 особи, організовано щеплених цією вакциною 25 червня 2021 року.

Учасникам опитування пропонувалося вибрати зі списку можливих побічних ефектів (гіпертермія, озноб, відчуття втоми та сонливості, слабкість, головний біль, біль у м'язах, біль у суглобах, біль у місці ін'єкції, металевий присмак у роті, безсоння, нежить) ті, які спостерігалися в них у день вакцинації та наступної доби. Також було запропоновано назвати інші побічні ефекти, якщо такі виникали.

Крім того, кожен назвав свої стать і вік. Серед щеплених першою дозою COVISHIELD було 18 чоловіків і 54 жінки, осіб молодого віку від 20-39 років – 18 (25%), осіб зрілого віку 40-59 років – 32 (44%), осіб, старших за 60 років – 22 (31%). Серед щеплених другою дозою AstraZeneca – 16 (24%) чоловіків і 51 (76%) жінок, осіб молодого віку – 15 (22%), зрілого віку – 31 (46%), осіб, старших за 60 років – 21 (31%). Серед щеплених першою і другою дозою COMIRNATY – 16 (31%) чоловіків і 35 (69%) жінок, осіб молодого віку – 14 (28%), зрілого віку – 24 (48%), осіб 60+ років – 12 (24%).

Обчислення проводилися у електронних таблицях Microsoft Excel.

**Результати дослідження.** Звертає на себе увагу, що найпоширенішими побічними ефектами вакцинації обома препаратами серед опитаних нами осіб були: біль у місці ін'єкції, гіпертермія, слабкість, втома і сонливість, головний біль, біль у м'язах, озноб, біль у суглобах (Рис. 1). Крім того, у декількох опитаних спостерігалися після першої і другої дози COVISHIELD/AstraZeneca – відчуття металевих присмаку в роті, безсоння, нудота, запаморочення, після першої дози COVISHIELD – також рясна болюча менструація, першіння у горлі, нежить, а також біль у руці до ліктя, гіпертермія у місці ін'єкції. Після першої дози Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) у одного опитаного спостерігалася безсоння, а після другої дози у декількох – безсоння, металевий присмак у роті та нежить.

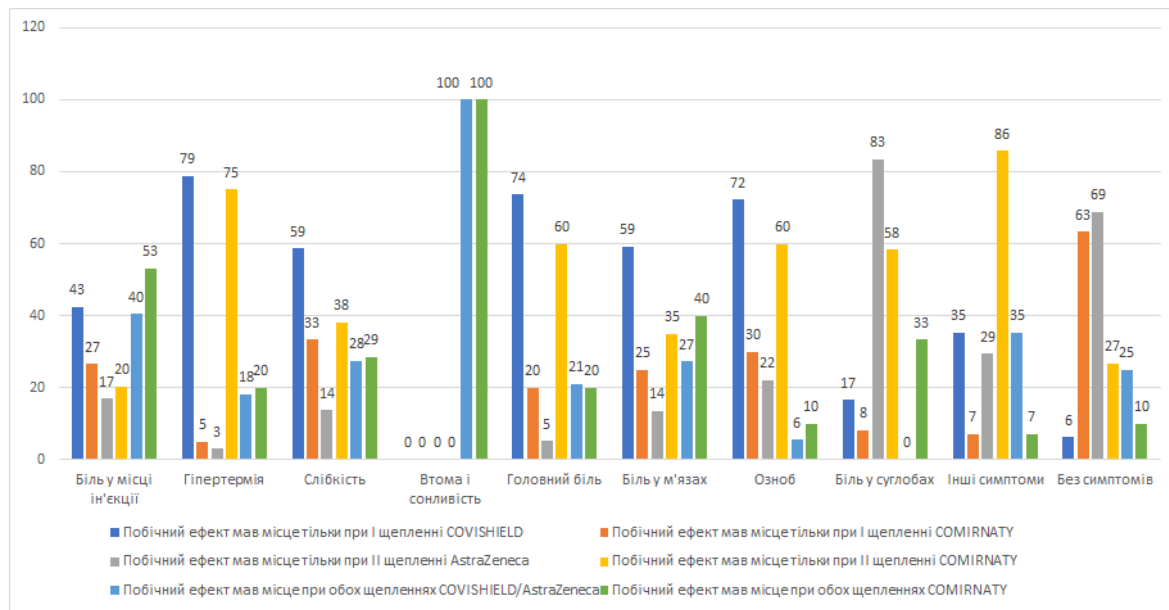


Рис. 1. Поява побічних ефектів при щепленні першою, другою і обома дозами вакцин COVISHIELD/AstraZeneca та Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), у відсотках до кількості тих, хто мав несприятливі реакції.

Характерним моментом є переважна поява побічних ефектів після введення першої дози COVISHIELD/AstraZeneca та другої дози Pfizer/BioNTech (COMIRNATY).

Найпоширенішим побічним ефектом, безумовно, є біль у місці ін'єкції. При першому щепленні вакциною COVISHIELD/AstraZeneca і обох щепленнях вакциною Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) він у третині випадків є єдиним несприятливим проявом, що виникає після проведення щеплення. При щепленні препаратом COVISHIELD/AstraZeneca він спостерігався або тільки після введення першої дози, або (рідше) після введення обох доз, тоді як при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – в більшості випадків після обох доз. При цьому в молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, він з'являвся у 78% випадках після введення першої дози і лише 60% – після другої, тоді як у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – у 71% після першої дози і 79% – після другої. В людей середнього віку біль у місці ін'єкції був яскравіше виражений у тих, хто вакцинувався препаратом Pfizer/BioNTech (COMIRNATY). Якщо у вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca при першому щепленні цей побічний ефект відчувало 50% опитаних людей середнього віку, а при другому – 42%, то у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 73% і 64%. Ще помітніше ця тенденція була у людей похилого віку: при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 64% і 29%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 92% і 77%. У статевому розрізі при щепленні обома препаратами побічний ефект яскравіше виявився у жінок, у випадку вакцинації Pfizer/BioNTech (COMIRNATY). У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca біль у місці ін'єкції з'явився в 39%, при другому щепленні – 44%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 67%, при другому щепленні – 63%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 69%, при другому щепленні – 41%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 83%, при другому щепленні – 77%.

Другим поширеним побічним ефектом є гіпертермія. При першому щепленні вакциною COVISHIELD/AstraZeneca гіпертермія зрідка була єдиним симптомом. Натомість, у більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин гіпертермія поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: слабкістю, болем у м'язах, втомою і сонливістю, а також із болем у м'язах. При щепленні препаратом COVISHIELD/AstraZeneca вона спостерігалася, як правило, після введення першої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози, і значно рідше, ніж при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, цей побічний ефект з'являвся у 61% випадків після введення першої дози, а після другої – у 20%, тоді як у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – після першої дози не з'являвся взагалі, а у 43% – з'являвся після другої. Із



людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca при першому щепленні цей побічний ефект відчувало 47% осіб, а при другому – лише 13%, а у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 12% і 36%. В людей похилого віку гіпертермія при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являлася при введенні першої дози у 45% а при введенні другої дози – не з'являлася, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 23% і 31%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca гіпертермія фіксувалася в 33%, при другому щепленні – 6%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 6%, при другому щепленні – 19%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 56%, при другому щепленні – 12%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 14%, при другому щепленні – 46%.

Третім поширеним побічним ефектом є слабкість. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин слабкість поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: гіпертермією, болем у м'язах, втомою і сонливістю, а також із болем у м'язах. При щепленні COVISHIELD/AstraZeneca вона спостерігалася, як правило, після введення першої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, слабкість спостерігалася у 50% випадків після введення першої дози і у 27% – після другої; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – в 14% після першої дози і у 21% – після другої. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні слабкість відчувало 34% осіб, при другому – 10%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 15% і 28%. Серед людей похилого віку слабкість при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являлася при введенні першої дози у 36% а при введенні другої дози – у 24%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 62% і 31%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca слабкість фіксувалася в 33%, при другому щепленні – 13%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 11%, при другому щепленні – 13%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 41%, при другому щепленні – 20%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 33%, при другому щепленні – 34%.

Четвертий поширений побічний ефект – втома і сонливість. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин цей ефект поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: гіпертермією, болем у м'язах, слабкістю, а також із болем у м'язах. Характерно, що в тих людей, у кого цей ефект спостерігався, він мав місце (незалежно від виду вакцини) при щепленні і першою, і другою дозами. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, втома і сонливість спостерігалися у 33% випадків після введення і першої, і другої дози; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – в 14% після обох доз. Схожа картина спостерігалася і в осіб зрілого віку: у вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca 25% при першому і 26% при другому щепленні, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – по 8% після щеплення кожною із доз. Серед людей похилого віку втома і сонливість при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являлися при введенні першої дози у 41% а при введенні другої дози – у 48%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – в обох випадках по 31%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca втома і сонливість фіксувалися в 22%, при другому щепленні – 25%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 11%, при другому щепленні – 13%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 35%, при другому щепленні – 37%, при обох щепленнях Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 17%.

Ще одним поширеним побічним ефектом є головний біль. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин головний біль поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: гіпертермією, болем у м'язах, слабкістю, втомою і сонливістю а також із болем у м'язах. При щепленні COVISHIELD/AstraZeneca він спостерігався, як правило, після введення першої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, головний біль спостерігався у 44% випадків після введення першої дози і у 13% – після другої; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – в 14% після першої дози і у 36% – після другої. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні головний біль відчувало 28% осіб, при другому – лише 3%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) при першому щепленні цього побічного ефекту не фіксувалося, при другому щепленні він фіксувався у 16%. Серед людей похилого віку головний біль при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являвся при введенні

першої дози у 23% а при введенні другої дози – у 10%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 31% і 23%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca головний біль відзначався в 22%, при другому щепленні – не відзначався зовсім, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 11%, при другому щепленні – 13%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 33%, при другому щепленні – 10%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 11%, при другому щепленні – 29%.

Доволі поширеним побічним ефектом є біль у м'язах. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин біль у м'язах поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: гіпертермією, болем у м'язах, слабкістю, втомою і сонливістю а також із болем у м'язах. При щепленні COVISHIELD/AstraZeneca він спостерігався в більшості випадків після введення першої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, біль у м'язах спостерігався у 50% випадків після введення першої дози і у 27% – після другої; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – в 29% після першої дози і у 43% – після другої. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні біль у м'язах відчувало 22% осіб, при другому – 16%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 23% і 24%. Серед людей похилого віку біль у м'язах при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являвся при введенні першої дози у 27% а при введенні другої дози – не з'являвся, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 38% і 23%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca біль у м'язах фіксувався в 28%, при другому щепленні – 6%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 17%, при другому щепленні – 13%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 31%, при другому щепленні – 16%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 33%, при другому щепленні – 37%.

Наступним поширеним побічним ефектом є озноб. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин озноб поєднується з іншими симптомами респіраторних хвороб: гіпертермією, болем у м'язах, слабкістю, втомою і сонливістю а також із болем у м'язах. При щепленні COVISHIELD/AstraZeneca він спостерігався, як правило, після введення першої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, озноб спостерігався у 39% випадків після введення першої дози і у 13% – після другої; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – після першої дози не спостерігався, а після другої дози – спостерігався у 21%. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні озноб відчувало 16% осіб, при другому – 6%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) після першої дози озноб не відчував ніхто, а після другої дози – 12%. Серед людей похилого віку озноб при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca з'являвся при введенні першої дози у 23% а при введенні другої дози – у 5%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 31% і 8%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca озноб фіксувався в 22%, при другому щепленні – 13%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – не фіксувався, при другому щепленні – 13%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 24%, при другому щепленні – 6%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 11%, при другому щепленні – 14%.

Також поширеним побічним ефектом є біль у суглобах. У більшості випадків при введенні обох доз обох вакцин біль у м'язах поєднується з гіпертермією, болем у м'язах, слабкістю, втомою і сонливістю а також із болем у м'язах. При щепленні обома препаратами він спостерігався, як правило, після введення другої дози. Це явище яскравіше проявилось у випадку щеплення вакциною COVISHIELD/AstraZeneca. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, біль у суглобах після введення першої дози не спостерігався, а після введення другої дози – спостерігався лише у 7% опитаних; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), – після першої дози також не проявлявся, а після другої дози – проявлявся у 29% осіб. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні біль у суглобах відчувало лише 3% осіб, при другому – 10%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 8% і 20%. Серед людей похилого віку біль у суглобах при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca при введенні першої дози не з'являвся, а при введенні другої дози – з'являвся у 5%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 23% і 15%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca біль у

суглобах не фіксувався при жодному з щеплень, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – також не фіксувався, при другому щепленні – в 6%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca – 2%, при другому щепленні – 10%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – 14%, при другому щепленні – 29%.

Розберемо також випадки, коли в опитаних не виявлявся жодний із побічних ефектів. При щепленні COVISHIELD/AstraZeneca це явище спостерігалось, як правило, після введення другої дози, а при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після першої дози. У молодих людей, щеплених COVISHIELD/AstraZeneca, побічні ефекти після введення першої дози з'являлися завжди, зате після другої дози не з'являлися у 40% опитаних; у молодих людей, щеплених Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), побічних ефектів не було в 21% опитаних після першої і в такої ж кількості опитаних – після другої дози. Серед людей зрілого віку, вакцинованих COVISHIELD/AstraZeneca, при першому щепленні побічних ефектів не було в 16% осіб, при другому – в 48%, у вакцинованих Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 23% і 20%. Серед людей похилого віку відсутність побічних ефектів при щепленні COVISHIELD/AstraZeneca спостерігалась при введенні першої дози у 18% а при введенні другої дози – у 43%, при щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – відповідно 8% і також 8%. У чоловіків при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca жодних побічних ефектів не фіксувалося в 33%, при другому щепленні – в 50%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – в 22%, при другому щепленні – в 44%. У жінок при першому щепленні COVISHIELD/AstraZeneca побічних ефектів не було в 6%, при другому щепленні – в 43%, при першому щепленні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – в 67%, при другому щепленні – 11%.

Після першої дози COVISHIELD/AstraZeneca у одної з опитаних (1%) спостерігалось одночасно 8 різних побічних ефектів (гіпертермія, біль у м'язах, озноб, біль у місці ін'єкції, втома і сонливість, слабкість, головний біль, нудота), у 6% опитаних – по 7 побічних ефектів, у 13% – по 6, у 8% – по 5, у 10% – по 4, також у 10% – по 3, у 11% – по 2, у 29% – по одному. Жодних побічних ефектів не спостерігалось у 13%.

Після другої дози COVISHIELD/AstraZeneca у одної особи (1%) спостерігалось 9 різних побічних ефектів (при щепленні першою дозою в цієї особи було 4 побічних ефекта): гіпертермія, біль у м'язах, озноб, біль у місці ін'єкції, втома і сонливість, слабкість, головний біль, біль у суглобах, нежить. Також у 1 (1%) опитаного спостерігалось 8 побічних ефектів (при щепленні першою дозою – 7), ще у одного (1%) – 7 (при щепленні першою дозою – 4). У 3% опитаних спостерігалось по 6 побічних ефектів, у 4% – по 5, у 6% – по 4, ще у 6% – по 3, у 13% – по 2, у 16% – по 1, у 46% побічних ефектів не спостерігалось.

Загалом після другої дози вакцини COVISHIELD/AstraZeneca порівняно з першою дозою кількість побічних ефектів зменшилася у 57% опитаних, не змінилася у 16%, збільшилася у 21%.

Після першої дози вакцини Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) в одної особи (2%) спостерігалось 8 побічних ефектів (гіпертермія, біль у м'язах, озноб, біль у місці ін'єкції, втома і сонливість, слабкість, головний біль, біль у суглобах). Крім того, у 2% опитаних спостерігалось 7 побічних ефектів, у 6% – 6, у 4% – 5, у 7% – 4, у 11% – 3, у 20% – 2, у 30% – 1, у 19% опитаних побічних ефектів не спостерігалось.

Після другої дози вакцини Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) у 4% осіб спостерігалось 8 побічних ефектів, у 6% – 7, у 7% – 6, у 6% – 5, у 17% – 3, у 13% – 2, у 30% – 1 побічний ефект, 19% опитаних побічних ефектів не було.

Середня кількість побічних ефектів при першому щепленні вакциною COVISHIELD/AstraZeneca становила  $2,9 \pm 0,3$ , при першому щепленні вакциною Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) –  $2,1 \pm 0,3$ ; при другому щепленні вакциною COVISHIELD/AstraZeneca –  $1,6 \pm 0,3$ , при другому щепленні вакциною Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) –  $2,5 \pm 0,3$  (Рис. 2).



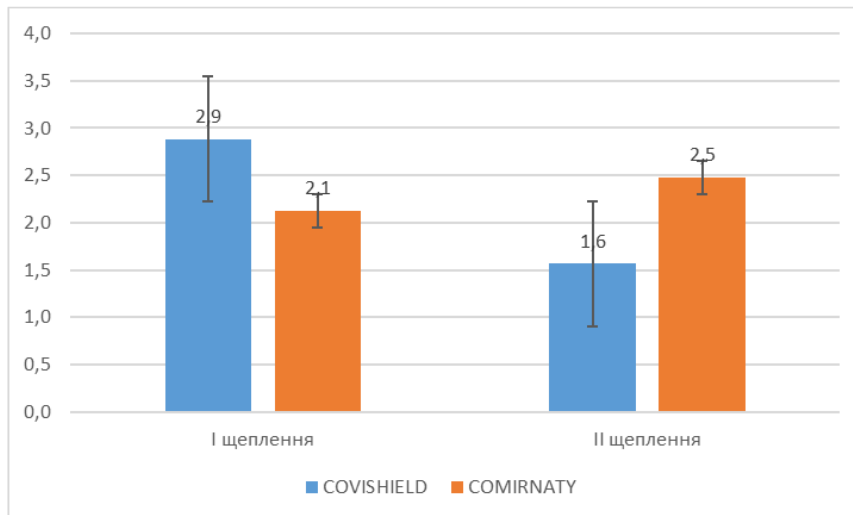


Рис. 2. Середня кількість побічних ефектів при першому ( $p < 0,001$ ) та другому ( $p < 0,05$ ) щепленні COVISHIELD/AstraZeneca та Pfizer/BioNTech (COMIRNATY).

При порівнянні кількості побічних ефектів у кожного конкретного пацієнта після I та II щеплення встановлено, що у тих, хто вакцинувався COVISHIELD/AstraZeneca, кількість таких ефектів збільшилася у 40% опитаних, зменшилася у 42%, залишилася без змін у 18% осіб. У тих, хто вакцинувався Pfizer/BioNTech (COMIRNATY), кількість побічних ефектів збільшилася у 59%, зменшилася у 21%, залишилася без змін у 20% опитаних.

**Обговорення результатів.** Результати, отримані в нашому дослідженні, в цілому відповідають літературним даним. Підтверджено, що найпоширенішими побічними ефектами вакцинування препаратами COVISHIELD/AstraZeneca та Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) є біль у місці ін'єкції, підвищення температури тіла, слабкість, відчуття втоми та сонливість, головний біль, біль у м'язах, озноб [11, 12, 16, 17]. В окремих випадках після щеплення першою дозою COVISHIELD/AstraZeneca спостерігалися легке запаморочення, першіння в горлі, нудота, біль у руці до ліктя, рясна болюча менструація, діарея. У жінки віком 52 роки температура трималася 4 дні. Після введення другої дози цього препарату спостерігалися окремі випадки легкого запаморочення і алергічних висипань. Після щеплення першою дозою Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) зрідка спостерігалися кашель, гіпотонія, а після щеплення другою дозою – оніміння руки, блювання, алергічні висипання, кашель. У 48-річної жінки спостерігалася запалення пахвового лімфовузла.

Порівняння виникнення побічних ефектів при щепленні зазначеними двома вакцинами свідчить, що COVISHIELD/AstraZeneca помітно частіше викликали втому і сонливість.

При цьому, якщо місцевий ефект – біль у місці ін'єкції – у багатьох випадках міг залишатися єдиним проявом побічної дії вакцини, то системні побічні ефекти, якщо вони виникали, найчастіше з'являлися як комплекс грипоподібних симптомів [10].

Звертає на себе увагу, що при вакцинуванні препаратом COVISHIELD/AstraZeneca побічні ефекти з'являлися переважно після введення першої дози, тоді як при вакцинуванні Pfizer/BioNTech (COMIRNATY) – після другої дози [13, 14 18, 19]. При цьому при першому щепленні поява у однієї особи значної кількості побічних ефектів (5 – 7) більш характерна для вакцинування препаратом COVISHIELD/AstraZeneca, тоді як при введенні другої дози – для Pfizer/BioNTech (COMIRNATY).

Побічні ефекти яскравіше проявлялися серед осіб молодшої вікової групи, що можна інтерпретувати як результат того, що молоді люди мають сильнішу імунну систему, завдяки якій виробляються цитокіни, що створюють запальний ефект на тканини організму [20]. Серед вікових груп на другому місці після молоді за поширеністю побічних ефектів – люди похилого віку, організм яких, вочевидь, порівняно з людьми зрілого віку, більш хворобливо реагує на введення медичних препаратів.

Побічні ефекти вакцинування частіше фіксувалися у жінок, ніж у чоловіків, що пов'язується із присутністю в жіночому організмі гормону естрогену, який сприяє виробленню сильнішого імунітету, а отже появі побічних ефектів [7].

**Висновки.** У нашому дослідженні серед місцевих побічних ефектів найпоширенішим був біль у місці ін'єкції (він часто може не поєднуватися з іншими ефектами), серед системних – підвищення температури, слабкість, втома і сонливість, головний біль, біль у м'язах, озноб. При цьому згадані системні побічні ефекти часто поєднувалися між собою. Найбільш яскраво більшість побічних ефектів виявлялися в молодих людей, що пов'язано із сильнішою імунною системою, частіше у жінок, ніж у чоловіків.

Побічні ефекти частіше виявлялися при щепленні першою дозою COVISHIELD/AstraZeneca і другою дозою Pfizer/BioNTech (COMIRNATY).

Усі ці обставини необхідно враховувати при проведенні кампанії з вакцинації. Рекомендується принаймні короткочасне медичне спостереження за особами, які отримують першу дозу вакцини COVISHIELD/AstraZeneca і другу дозу Pfizer/BioNTech (COMIRNATY).

**Перспективи подальших досліджень.** Слід продовжити вивчення побічних ефектів вакцин, які застосовуються для щеплення від коронавірусної хвороби 2019 року.

## REFERENCES

1. "Italian study shows COVID-19 infections, deaths plummeting after jabs" (May 2021), *Reuters*. Retrieved from <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/italian-study-shows-covid-19-infections-deaths-plummeting-after-jabs-2021-05-15/>
2. Grover, N. (Aug 2021), "Jabbed adults infected with Delta 'can match virus levels of unvaccinated'", *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/world/2021/aug/19/jabbed-adults-infected-with-delta-can-match-virus-levels-of-unvaccinated>
3. Remmel, A. (19 Febr 2021), "COVID vaccines and safety: what the research says", *Nature*. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/d41586-021-00290-x>
4. Hervé, C. L. (24 Sept 2019), "The how's and what's of vaccine reactogenicity", *Nature Partner Journals Vaccines*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31583123/>
5. Larson, H. C. (2011), "Addressing the vaccine confidence gap", *Lancet*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/51211078\\_Addresssing\\_the\\_Vaccine\\_Confidence\\_Gap](https://www.researchgate.net/publication/51211078_Addresssing_the_Vaccine_Confidence_Gap)
6. "COVID-19 vaccination: Side-effects" (12 Apr 2021), *National Institute for Public Health and the Environment*. Retrieved from <https://www.rivm.nl/en/covid-19-vaccination/vaccines/side-effects>
7. Moyer, M. W. (14 Apr 2021), "Women Report Worse Side Effects After a Covid Vaccine", *New York Times*. Retrieved from: <https://www.nytimes.com/2021/03/08/health/vaccine-side-effects-women-men.html>
8. "Derzhavnyy ekspertnyy tsentr MOZ Ukrainy oprylyudnyuye novyy shchotyzhnevyy zvit pro rezultaty sposterezheniya za bezpekoyu zastosuvannya vaktsyn proty Covid-19" [The State Expert Center of the Ministry of Health of Ukraine publishes a new weekly report on the results of monitoring the safety of vaccines against Covid-19] (2021), *Derzhavnyy ekspertnyy tsentr MOZ Ukrainy*. Retrieved from: <https://www.dec.gov.ua/materials/derzhavnyj-ekspertnyj-czentr-moz-ukrayiny-oprylyudnyuye-novyj-shhotyzhnevyy-zvit-pro-rezultaty-sposterezheniya-za-bezpekoyu-zastosuvannya-vakczyn-proty-covid-19-65/?role=patient>
9. Shimabukuro, T. (27 Jan 2021), "COVID-19 vaccine safety update". *Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP)*. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-01/06-COVID-Shimabukuro.pdf>
10. "Coronavirus vaccine – weekly summary of Yellow Card reporting" (13 May 2021), *Gov.uk*. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-vaccine-adverse-reactions/coronavirus-vaccine-summary-of-yellow-card-reporting>
11. "ChAdOx1-S (rekombinantnaya) vaktsina ot COVID-19. Razrabotana Oksfordskim universitetomi proizvoditelyami AstraZeneca: Poyasnitelnaya zapiska po vaktsine ot COVID-19" [ChAdOx1-S (recombinant) COVID-19 vaccine. Developed by the University of Oxford and AstraZeneca Manufacturers: Explanatory Note on the COVID-19 Vaccine.] (7 Febr 2021), *World Health Organization*. Retrieved from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/act-accelerator/covax/21102\\_russian\\_astrozeneca\\_vaccine-explainer13b2736d-2427-4c9e-bd3c-0e8d8e1511dc.pdf?sfvrsn=ec951194\\_5](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/act-accelerator/covax/21102_russian_astrozeneca_vaccine-explainer13b2736d-2427-4c9e-bd3c-0e8d8e1511dc.pdf?sfvrsn=ec951194_5)
12. "Vse pro vaktsynatsiyu vid COVID-19 v Ukraini" [All about vaccination against COVID-19 in Ukraine] (2021). Retrieved from: <https://vaccination.covid19.gov.ua/#features-of-vaccines>
13. Menni, C., Klaser, K., May, A., Polidori, L., Capdevila, J., Louca, P. et al. (27 Apr 2021), "Vaccine side-effects and SARS-CoV-2 infection after vaccination in users of the COVID Symptom Study app in the UK: a prospective observational study". *The Lancet: Infectious Diseases*. Retrieved from: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(21\)00224-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00224-3/fulltext)

14. “Summary of Product Characteristics for Vaxzevria” (9 Sept 2021), *Medicines and Healthcare products Regulatory Agency*. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/publications/regulatory-approval-of-covid-19-vaccine-astrazeneca/information-for-healthcare-professionals-on-covid-19-vaccine-astrazeneca#clinical-particulars>
15. Jeong, M. “Oxford-AstraZeneca vaccine: What to know about side effects” (12 Apr 2021), *Medical News Today*. Retrieved from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/oxford-astrazeneca-vaccine-what-to-know-about-side-effects>
16. “COMIRNATY, mRNA-vaktsina ot COVID-19. Proizvoditel Pfizer Europe MA EEIG: Poyasnitelnaya zapiska – vaktsina ot COVID-19” [COMIRNATY, mRNA vaccine for COVID-19. Manufacturer Pfizer Europe MA EEIG: Explanatory Note - COVID-19 vaccine] (18 Jan 2021), *World Health Organization*. Retrieved from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/covid-19/21053\\_russian\\_vaccine-explainer\\_comirnaty.pdf?sfvrsn=b003116d\\_8](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/covid-19/21053_russian_vaccine-explainer_comirnaty.pdf?sfvrsn=b003116d_8)
17. Polack, F.P., Thomas, S. J., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., et al. (31 Dec 2020), “Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine”, *The New England Journal of Medicine*. Retrieved from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2034577>
18. “Possible Side Effects After Getting a COVID-19 Vaccine” (2021), *CDC: Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19*. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/expect/after.html>
19. Chapin-Bardales, J., Gee, J., Myers, T. “Reactogenicity Following Receipt of mRNA-Based COVID-19 Vaccines” (5 Apr 2021), *JAMA Network*. Retrieved from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2778441>
20. El-Shitany, N. A., Harakeh, S., Badr-Eldin, S. M., Bagher, A. M., Eid, B. G., Almukadi, H. S., et al. (19 Apr 2021), “Minor to Moderate Side Effects of Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Among Saudi Residents: A Retrospective Cross-Sectional Study”, *International Journal of General Medicine*. Retrieved from: <https://www.dovepress.com/minor-to-moderate-side-effects-of-pfizer-biontech-covid-19-vaccine-amo-peer-reviewed-fulltext-article-IJGM>