

UDC: 618.3-06:616.98:578.834COVID19**[https://doi.org/10.32345/USMYJ.2\(139\).2023.90-98](https://doi.org/10.32345/USMYJ.2(139).2023.90-98)**

Received: January 01, 2023

Accepted: February 23, 2023

Взаємозв'язок різних триместрів вагітності і ризику COVID-19**Шуміліна Тетяна¹, Цмур Ольга²**¹Студент, Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна²Кафедра акушерства та гінекології, Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна**Address for correspondence:**

Shumilina Tetiana

E-mail: tetyana2001t@gmail.com

Анотація: у статті узагальнено питання в рамках наукової дискусії щодо взаємозв'язку різних триместрів вагітності і ризику COVID-19. Основна мета цього дослідження це оцінка впливу ризику COVID-19 від часу зараження, а саме від різних триместрів, зрозуміти ризики ускладнень на різних термінах вагітності, оцінити вплив триместру інфікування COVID-19 на прогресування захворювання, визначити чи збільшується частота прогресування захворювання COVID-19 зі збільшенням терміну вагітності. Завдяки детальному вивченню літературних джерел, їхній систематизації та підходів до вирішення проблеми, було виявлено, що спалах пандемії COVID-19 у США призвів до понад 97 мільйонів заражень і понад 1,06 мільйона смертей. Зареєстровано приблизно 182 000 випадків захворювання серед вагітних жінок, і 285 випадків материнської смерті. Нормальна вагітність в основному пов'язана зі зниженням функціональної залишкової ємності легень на 20-30% і збільшенням споживання кисню на 20%. В результаті інфекції нижніх дихальних шляхів погано переносяться, особливо в третьому триместрі. Актуальність дослідження даної патології полягає в тому, що вагітні мають вищий ризик інфікування коронавірусом 2 (SARS-CoV-2) у важкій або критичній формі порівняно з жінками того ж віку. Крім того, ця невідповідність посилилася під час сплеску варіанту Дельта. Підвищений ризик несприятливих наслідків для новонароджених і матерів пов'язаний із тяжким перебігом COVID-19 під час вагітності. Однак мало відомо про вплив часу зараження під час вагітності на такі ризики, тому це може призвести до помилок у лікуванні таких вагітних, що перешкоджає своєчасному, правильному лікуванню і профілактиці. У дослідженні використано методи бібліографічного та контент-аналізу літератури, порівняльного підходу та синтезу, а також семантичного групування відносно особливостей взаємозв'язку різних триместрів вагітності і ризику COVID-19. Усі документи, знайдені на різноманітних офіційних веб-сайтах були проаналізовані, а зібрану інформацію порівняли і згрупували. В статті наведено результати досліджень, які показали, що частота прогресування захворювання COVID-19 не відрізняється від триместру діагностики. Захворювання середнього, важкого або критичного ступеня розвивається майже у 10% вагітних, інфікованих вірусом SARS-CoV-2. Ці результати підкреслюють важливість профілактичних заходів, включаючи вакцинацію проти COVID-19 до або якомога раніше під час вагітності. Оскільки рівень вакцинації серед вагітних зростає, необхідні подальші дослідження, щоб зрозуміти прогресування захворювання. Подібним чином тяжкість захворювання та прогресування слід вивчати далі в умовах розвитку медичної терапії та еволюції нових варіантів SARS-CoV-2 і рецидивуючої інфекції. Тому необхідно й

надалі досліджувати це питання, щоб отримати дані, орієнтовані на пацієнта та економічну ефективність. Результати даного дослідження можуть бути цікавими для лікарів первинної ланки, гінекологів та терапевтів.

Ключові слова: COVID-19, захворюваність, вагітність, SARS-CoV-2, інфекції.

Вступ

З початку спалаху пандемії COVID-19 у Сполучених Штатах на початку 2020 року задокументовано понад 79 мільйонів випадків захворювань і понад 955 000 смертей (Centers for Disease Control and Prevention. COVID data tracker. 2021). Приблизно 182 000 випадків діагностовано серед вагітних до лютого 2022 року, із 285 материнськими смертями (COVID data tracker – pregnant population. 2021). Нормальна вагітність супроводжується фізіологічними змінами, які включають зниження функціональної залишкової ємності легенів приблизно на 20–30% і збільшення споживання кисню на 20%, що призводить до того, що інфекції нижніх дихальних шляхів можуть погано переноситися, особливо в третьому триместрі (Duguea and Sheffield, 2021).

Відомо, що вагітні пацієнтки мають підвищений ризик захворюваності, пов'язаної з інфекцією грипу, наприклад розвиток пневмонії, госпіталізації та необхідності госпіталізації у відділення інтенсивної терапії (Abdullahi et al., 2021, Mertz et al., 2020). Наразі відомо, що вагітні мають підвищений ризик важких захворювань, пов'язаних із COVID-19, порівняно з невагітними жінками такого ж віку (Delahoy et al., 2020. Khan et al., 2021). Ця невідповідність посилилася нещодавнім сплеском варіанту Дельта (B.1.617.2) (Adhikari et al., 2022). Крім того, важка інфекція COVID-19 під час вагітності пов'язана з підвищеним ризиком несприятливих наслідків для матері та новонародженого (DeSisto et al., 2021). Однак наразі мало відомо про те, як час зараження під час вагітності може вплинути на ці ризики (Seasely et al., 2022). З огляду на відносно низьке використання вакцини серед вагітних порівняно з іншими демографічними групами (Centers for Disease Control and Prevention. COVID Data Tracker – COVID-19 vaccination among pregnant people aged 18-49 years overall, by race/ethnicity, and date reported to CDC – Vaccine Safety Datalink,* United States, 2021).

Мета

Дане дослідження проведено з метою оцінки впливу ризику COVID-19 від часу зараження, а саме від різних триместрів, зрозуміти ризики ускладнень на різних термінах вагітності, оцінити вплив триместру інфікування COVID-19 на прогресування захворювання, визначити чи збільшується частота прогресування захворювання COVID-19 зі збільшенням терміну вагітності.

Матеріали і методи

Використано методи бібліографічного та контент-аналізу літератури, порівняльного підходу та синтезу, а також семантичного групування відносно особливостей взаємозв'язку різних триместрів вагітності і ризику COVID-19. Усі документи, знайдені на різноманітних офіційних веб-сайтах були проаналізовані, а зібрану інформацію порівняли і згрупували.

Результати

У дослідженні брали участь пацієнтки, у яких був позитивний тест на SARS-CoV-2 під час вагітності в період з 18 березня 2020 року до 30 вересня 2021 року. До 14 травня 2020 року діагностика COVID-19 проводилася на основі симптомів або конкретних критеріїв ризику, а після 14 травня 2020 року – за допомогою універсального методу полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Згідно з даними Національного інституту здоров'я (НИН) (Convalescent Plasma for the Treatment of COVID-19: Perspectives of the National Institutes of Health COVID-19 Treatment Guidelines Panel. *Annals of internal medicine*, 174(1), 93–95), тяжкість захворювання була визначена як легка, помірна, безсимптомна, важка або критична (National Institutes of Health. COVID-19 treatment guidelines, 2021 and Pau, et al., 2021). Визначався гестаційний тиждень діагностики та класифікувався за триместром. Оцінка амбулаторних пацієнтів відбувалася за допомогою телемедицини віртуальних візитів, тоді як для госпіталізованих основним показанням до госпіталізації визначалося за-

хворювання, пов'язане з COVID-19, неакушерське або акушерське захворювання.

Триместр діагностики визначав оцінку максимальної тяжкості захворювання, прогресування та показання до госпіталізації (Metz et al., 2021). Крім того, була отримана інформація про неонатальну, материнську та акушерську допомогу (Juan et al., 2020). І нарешті, проведено аналіз тяжкості захворювання у інфікованих до та під час сплеску дельта-варіанту.

Широкомасштабні епідеміологічні дослідження показали, що загалом 1326 вагітних дали позитивний результат на COVID-19 протягом періоду дослідження. З них 103 пацієнтки першого триместру, 355 – другого, 868 – третього триместру (рис. 1).

Повідомлялося, що пацієнтки в першому та другому триместрах, у яких діагностували COVID-19, були старшими та мають хронічну гіпертензію або прегестаційний цукровий діабет порівняно з жінками, у яких діагностували

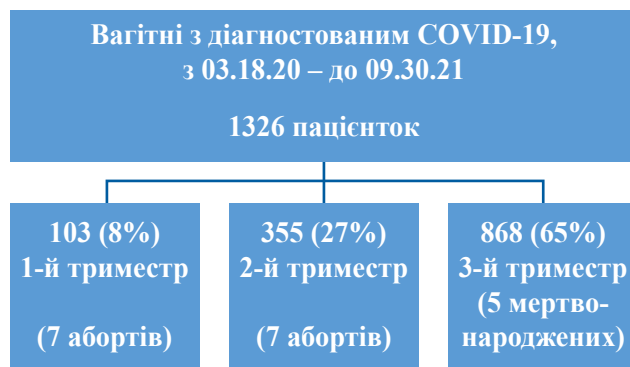


Рис 1. Відсоткове співвідношення виявлення інфекції COVID-19 серед вагітних, залежно від триместру вагітності.

в третьому триместрі (табл. 1). Серед хворих на COVID-19 найчастіше госпіталізація протягом 14 днів після позитивного тесту була у пацієнток, діагнованих у третьому триместрі, найчастіше за акушерськими показаннями. Після виключення пацієнтів, госпіталізованих за акушерськими показаннями, не було різниці

Таблиця 1. Демографічна характеристика жінок, у яких під час вагітності виявлено інфекцію COVID-19

Характеристика	Триместр діагностики COVID-19		
	Перший (< 14 тижнів) 103	Другий (14–27 тижнів) 355	Третій (> 28 тижнів) 868
Вік, р	29,1 ± 6,3	28,3 ± 6,6	27,5 ± 6,6
Ненароджуючі	25 (24)	98 (28)	234 (26)
Індекс маси тіла при першому відвідуванні, кг/м ²	34,4 ± 6,5	34,0 ± 6,4	33,5 ± 6,4
Хронічна гіпертонія	7/96 (7)	23/348 (7)	31/868 (4)
Прегестаційний цукровий діабет	6/96 (6)	13/348 (4)	14/868 (2)
Прийом протягом 14 днів після позитивної проби	18 (17)	46 (13)	574 (66)
<i>Показання до прийому</i>			
Акушерська	13 (72)	19 (41)	518 (90)
COVID-19 хвороба	3 (17)	20 (43)	34 (6)
Медикаментозне чи хірургічне (не COVID-19)	2 (11)	8 (17)	22 (4)
<i>Тяжкість симптомів на момент встановлення діагнозу</i>			
Безсимптомний	13 (13)	42 (12)	381 (44)
Помірний	80 (78)	295 (83)	455 (52)
Помірний	10 (10)	11 (3)	27 (3)
Сильний	0 (0)	6 (2)	5 (1)
Критичний	0 (0)	1 (0)	0 (0)

Закінчення табл. 1.

Характеристика	Триместр діагностики COVID-19		
	Перший (< 14 тижнів) 103	Другий (14–27 тижнів) 355	Третій (> 28 тижнів) 868
<i>Максимальна вираженість симптомів</i>			
Безсимптомний	11 (11)	36 (10)	344 (40)
Помірний	78 (76)	283 (80)	443 (51)
Середньої тяжкості	11 (11)	21 (6)	35 (4)
Сильний	1 (1)	7 (2)	37 (4)
Критичний	2 (2)	8 (2)	9 (1)

в частоті госпіталізації протягом 14 днів після встановлення діагнозу COVID-19 серед першого (3/5, 60%), другого (20/28, 74%) або третього триместру (34/56, 61%) пацієнтів.

Протягом усіх триместрів 1195 (90%) із 1326 пацієнтів із COVID-19 залишалися безсимптомними або легкими, а у 45 (10%) із 436 спочатку безсимптомних жінок розвинулися симптоми.

(Zambrano et al., 2020). Серед пацієнтів із безсимптомними або помірними симптомами на момент встановлення діагнозу у 4 (4%) із 93 пацієнтів у першому, 18 (5%) із 337 у другому та 49 (6%) із 836 пацієнок у третьому триместрі розвинулося помірне, важке чи критичне захворювання (табл. 2). Прогресування симптомів від безсимптомного або легкого до більш важ-

Таблиця 2. Прогресування захворювання COVID-19, діагностованого під час вагітності

Шелл. Прогресування COVID-19 по триместрах. Am J Obstet Gynecol MFM 2022						
Симптоми при первинному позитивному тесті	Максимальна вираженість симптомів ¹					
	Безсимптомний	Помірний	Середній	Важкий	Критичний	Всього
Безсимптомний	391 (90)	31 (7)	3 (0,6)	7 (1,6)	4 (0,9)	436
Помірний	–	773 (93)	31 (3,7)	21 (2,5)	5 (0,6)	830
Середній	–	–	33 (69)	11 (23)	4 (8)	48
Важкий	–	–	–	6 (55)	5 (45)	11
Критичний	–	–	–	–	1 (100)	1
Всього	391 (29)	804 (61)	67 (5)	45 (3)	19 (1)	1326
Триместр діагностики COVID-19						
Прогресування симптомів	Перший (< 14 тижнів)	Другий (14–27 тижнів)	Третій (≥ 28 тижнів)	все		
Безсимптомний при будь-яких симптомах	2/13 (15)	6/42 (14)	37/381 (10)	45/436 (10)		
Безсимптомний/від легкого до сер/важк./критичного	4/93 (4)	18/337 (5)	49/836 (6)	71/1266 (6)		
Всього	67	309	716	1092		

¹ **Шкала тяжкості:** *Легкий:* грипоподібне захворювання, таке як лихоманка, кашель, міалгії та нова втрата нюху/смаку без клінічних ознак ураження легень; ЧД < 30 і відсутність ураження нижніх дихальних шляхів. *Середній:* об'єктивна задишка, хрипи, рентгенологічні дані, стійка лихоманка $\geq 39,0^{\circ}\text{C}$; SpO₂ $> 93\%$ і BP < 30 на кімнатному повітрі. *Важкий:* ЧД $> 30/\text{хв}$; SpO₂ $\leq 93\%$; потреба в кисні. *Критичний:* високопоточна носова канюля; ШВЛ; поліорганна недостатність або дисфункція.

кого захворювання нижніх дихальних шляхів (включаючи помірне, важке або критичне захворювання) спостерігалось приблизно у 6% пацієнтів загалом і не мало суттєвих відмінностей щодо триместру інфекції.

Втрата вагітності серед пацієнтів із COVID-19 була більш імовірною серед першого триместру, ніж серед другого триместру (7 [7%] із 103 у першому та 7 [2%] із 355 у другому триместрі). Втрата вагітності відбулася при середньому терміні вагітності 7 тижнів у першому триместрі та 17 тижнів у другому триместрі. У однієї пацієнтки з безсимптомною інфекцією COVID-19 у другому триместрі через 10 днів відбулася внутрішньоутробна загибель плода, і при патологоанатомічному обстеженні виявлено ознаки плацентарної інфекції SARS-CoV-2.

Мертвонародження спостерігалось у 5 (0,6%) із 868 пацієток третього триместру; після одужання після інфекції в першому чи другому триместрі не було мертвонароджених. Мертвонародження відбулося на середньому терміні вагітності 33 тижні у жінок з безсимптомним або легким перебігом хвороби COVID-19 і пояснювалося або відшаруванням плаценти, або судинною дисперфузією. У одного (0,1%) пацієнта, у якого діагностовано відшарування плаценти, імуногістохімічне дослідження також виявило ознаки плацентарної інфекції SARS-CoV-2.

Після виключення втрати вагітності в першому та другому триместрах не виявлено суттєвих відмінностей у наслідках для матері та новонародженого відповідно до триместру і встановленого діагнозу COVID-19 (табл. 3).

Таблиця 3. Акушерські та неонатальні результати вагітностей, ускладнених інфекцією COVID-19, у першому, другому та третьому триместрах*

Шелл. Прогресування COVID-19 по триместрах. Am J Obstet Gynecol MFM 2022			
Характеристика	Перший триместр (< 14 тижнів), 96	Другий триместр (14-27), 348	Третій триместр (≥ 28 тижнів), 868
Складові ¹	23 (24)	96 (28)	244 (28)
<i>Материнська проблема</i>			
Прееклампсія з важкими ознаками	10 (10)	41 (12)	95 (11)
Відшарування	0 (0)	1 (0)	4 (0)
Мертвонародження	0 (0)	0 (0)	5 (0,6)
Надмірна крововтрата під час пологів	15 (16)	44 (13)	116 (13)
Переливання	5 (5)	14 (4)	40 (5)
Кесарів розтин	23 (24)	128 (37)	285 (33)
<i>Неонатальна проблема</i>			
Гестаційний вік < 37 тижнів	8 (8)	44 (13)	102 (12)
Вага при народженні < 3-го центиля	1 (1)	11/341 (3)	25/849 (3)
Вага при народженні < 10-го центиля	4 (4)	34/341 (10)	86/849 (10)
5-хвилинна шкала Апгар < 4	0 (0)	0/341 (0)	1/849 (0)
РН пуповинної крові < 7,0	0/88 (0)	3/321 (1)	5/790 (1)
Респіраторна підтримка (вентилятор або CPAP)	6 (6)	12/341 (4)	31/849 (4)
Немовля, позитивне на COVID-19 ²	0 (0)	0 (0)	20 (2,3)

* Дані відображаються у вигляді числа (у відсотках) або середнього значення ± стандартне відхилення, відповідно.

¹ Включають пологи < 37 тижнів, прееклампсію з важкими ознаками, відшарування, мертвонародження та надмірну крововтрату (> 500 мл для вагінальних або > 1000 мл для кесаревого розтину).

² Немовлят тестували, якщо материнську інфекцію діагностовано протягом 4 тижнів після пологів або при інших клінічних підозрах.

Комплексний акушерський результат (пологи на терміні < 37 тижнів вагітності, прееклампсія з важкими ознаками, відшарування плаценти, мертвонародження та надмірна крововтрата [> 500 мл для вагінальних або > 1000 мл для кесаревого розтину]) стався у 23 (24%) із 96 у першому, 96 (28%) із 348 у другому та 244 (28%) із 868 пацієнтів у третьому триместрі. Ці показники суттєво не відрізнялися порівняно з пацієнтками без COVID-19, які народжували протягом того самого періоду (30%).

Після початку вакцинації проти COVID-19 в січні 2021 року 6% пацієнтів були вакциновані до встановлення діагнозу COVID-19, що становить 7% безсимптомних або легких інфекцій і 4% середнього, важкого або критичного розвитку захворювання. Ця різниця в статусі вакцинації не була значущою. Загалом 83% пацієнтів з діагнозом COVID-19 не були щеплені перед пологами.

Аналіз підгруп, що порівнює тяжкість захворювання та результати між пацієнтами з COVID-19, діагностованим до (18 березня 2020 р. – 31 травня 2021 р.) і під час (1 червня 2021 р. – 30 вересня 2021 р.) нещодавнього сплеску варіанту Дельта, виявив підвищену поширеність на важке або критичне захворювання в період Дельта (4,4% до Дельти проти 7,9% Дельта). Ця різниця була найбільш вираженою у пацієток, у яких діагноз був поставлений у третьому триместрі (4,6% до дельта проти 8,5% дельта). Хоча це не є статистично значущим, прогресування симптомів від безсимптомного або легкого до помірного, важкого або критичного захворювання збільшилося (5% до Дельта проти 9% при варіанті Дельта). Ризик прогресування не змінювався в триместрі діагностики. Не було статистично важливих відмінностей у сукупному акушерському результаті (27,0% до дельта проти 34,0% дельта).

Обговорення та висновки

У цьому дослідженні вивчався вплив діагностики SARS-CoV-2 у певному триместрі вагітності як на прогресування захворювання, так і на несприятливі результати у матері та новонародженого. Хоча адаптивні зміни фізіології дихання розвиваються з настанням вагітності та, ймовірно, сприяють потенційній дихаль-

ній недостатності в умовах легеневої інфекції третього триместру, менш ясно, до якої міри імунологічні механізми (як нормальні, так і патологічні) також можуть сприяти виникненню важкої пневмонії або гострому респіраторному дистрес-синдромі навіть у першому триместрі (Combes et al., 2021). Вагітні сприйнятливі до інфікування COVID-19 протягом усієї вагітності, що наголошує на важливості профілактичних заходів (наприклад, маскування, гігієни рук і соціального дистанціювання) та вакцинації якомога раніше під час вагітності або до зачаття (Sculli et al., 2021).

Крім того, хоча значна частина поточної літератури зосереджена на госпіталізованих з інфекцією COVID-19 та пацієнтах із важким або критичним захворюванням, наше дослідження надає важливу інформацію щодо природного перебігу безсимптомної або легкої інфекції COVID-19. Ця інформація важлива для консультування як пацієнтів, у яких діагностовано COVID-19 під час вагітності, так і тих, хто вагається щодо щеплення, але немає ознак інфекції (American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice advisory: COVID-19 vaccination considerations for obstetric-gynecologic care, 2021 and Male, 2022).

Дослідження не змогло оцінити вплив важких або критичних захворювань у кожному триместрі на загальні результати вагітності, і для оцінки цих ефектів знадобилися б більші розміри вибірки. Оскільки рівень вакцинації серед вагітних зростає, необхідні подальші дослідження, щоб зрозуміти прогресування захворювання (Feikin et al., 2022). Подібним чином тяжкість захворювання та прогресування слід вивчати далі в умовах розвитку медичної терапії та еволюції нових варіантів SARS-CoV-2 і рецидивуючої інфекції (Nana and Nelson-Piercy, 2021).

Потенційне упередження існує для будь-якого дослідження, де діагноз залежить від практики тестування та де інфекція може бути безсимптомною. Як і в інших установах із універсальним тестуванням при пологах, пацієнтки третього триместру мали більше можливостей для тестування та діагностики безсимптомної інфекції SARS-CoV-2 (DeSisto et al., 2021).

Відмінності у віці та вихідних медичних супутніх захворюваннях між групами триместру, ймовірно, відображають підвищені потреби в медичному лікуванні на ранніх термінах вагітності, але також могли сприяти нездатності виявити справжню різницю в частоті прогресування захворювання.

Отже, частота прогресування захворювання COVID-19 не відрізняється від триместру діагностики. Захворювання середнього, важкого або критичного ступеня розвивається майже у 10% вагітних, інфікованих вірусом SARS-CoV-2. Ці результати підкреслюють важливість профілактичних заходів, включаючи вакцинацію проти COVID-19 до або якомога раніше під час вагітності (Rasmussen and Jamieson. 2022).

Фінансування

Дана стаття не отримувала зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Відсутній.

Згода на публікацію

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ORCID ID та внесок авторів

[0000-0001-9423-5553](https://orcid.org/0000-0001-9423-5553) (A, C, D) Shumilina Tetiana

[0000-0001-5311-6136](https://orcid.org/0000-0001-5311-6136) (B, E, F) Tsmur Olga
A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

ЛІТЕРАТУРА

Abdullahi, H., Elnahas, A., & Konje, J. C. (2021). Seasonal influenza during pregnancy. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 258, 235–239. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.01.005>

Adhikari, E. H., SoRelle, J. A., McIntire, D. D., & Spong, C. Y. (2022). Increasing severity of COVID-19 in pregnancy with Delta (B.1.617.2) variant surge. *American journal of obstetrics and gynecology*, 226(1), 149–151. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.09.008>

American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice advisory: COVID-19 vaccination considerations for obstetric-gynecologic care. 2021. <https://acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-advisory/articles/2020/12/covid-19-vaccination-considerations-for-obstetric-gynecologic-care>

Centers for Disease Control and Prevention. COVID data tracker. 2021. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#data-tracker-home>

Centers for Disease Control and Prevention. COVID data tracker – pregnant population. 2021. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#pregnant-population>.

Centers for Disease Control and Prevention. COVID Data Tracker – COVID-19 vaccination among pregnant people aged 18-49 years overall, by race/ethnicity, and date reported to CDC – Vaccine Safety Datalink,* United States. 2021. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#vaccinations-pregnant-women>.

Convalescent Plasma for the Treatment of COVID-19: Perspectives of the National Institutes of Health COVID-19 Treatment Guidelines Panel. *Annals of internal medicine*, 174(1), 93–95. <https://doi.org/10.7326/M20-6448>

Combes, A. J., Courau, T., Kuhn, N. F., Hu, K. H., Ray, A., Chen, W. S., Chew, N. W., Cleary, S. J., Kushnoor, D., Reeder, G. C., Shen, A., Tsui, J., Hiam-Galvez, K. J., Muñoz-Sandoval, P., Zhu, W. S., Lee, D. S., Sun, Y., You, R., Magnen, M., Rodriguez, L., ... Krummel, M. F. (2021). Global absence and targeting of protective immune states in severe COVID-19. *Nature*, 591(7848), 124–130. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03234-7>

Delahoy, M. J., Whitaker, M., O'Halloran, A., Chai, S. J., Kirley, P. D., Alden, N., Kawasaki, B., Meek, J., Yousey-Hindes, K., Anderson, E. J., Openo, K. P., Monroe, M. L., Ryan, P. A., Fox, K., Kim, S., Lynfield, R., Siebman, S., Davis, S. S., Sosin, D. M., Barney, G., ... COVID-NET Surveillance Team (2020). Characteristics and Maternal and Birth Outcomes of Hospitalized Pregnant Women with Laboratory-Confirmed COVID-19 – COVID-NET, 13 States, March 1-August 22, 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(38), 1347–1354. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6938e1>

DeSisto, C. L., Wallace, B., Simeone, R. M., Polen, K., Ko, J. Y., Meaney-Delman, D., & Ellington, S. R. (2021). Risk for Stillbirth Among Women With and Without COVID-19 at Delivery Hospitalization – United States, March 2020-September 2021. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 70(47), 1640–1645. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7047e1>

Duryea, E. L., & Sheffield, J. S. (2021). Influenza: threat to maternal health. *Obstetrics and gynecology clinics of North America*, 42(2), 355–362. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2015.01.009>

Feikin, D. R., Higdon, M. M., Abu-Raddad, L. J., Andrews, N., Araos, R., Goldberg, Y., Groome, M. J., Huppert, A., O'Brien, K. L., Smith, P. G., Wilder-Smith, A., Zeger, S., Deloria Knoll, M., & Patel, M. K. (2022). Duration of effectiveness

of vaccines against SARS-CoV-2 infection and COVID-19 disease: results of a systematic review and meta-regression. *Lancet* (London, England), 399(10328), 924–944. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00152-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00152-0)

Johns Hopkins University and Medicine. 2021. Accessed March 1, 2022. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

Juan, J., Gil, M. M., Rong, Z., Zhang, Y., Yang, H., & Poon, L. C. (2020). Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 56(1), 15–27. <https://doi.org/10.1002/uog.22088>

Khan, D. S. A., Pirzada, A. N., Ali, A., Salam, R. A., Das, J. K., & Lassi, Z. S. (2021). The Differences in Clinical Presentation, Management, and Prognosis of Laboratory-Confirmed COVID-19 between Pregnant and Non-Pregnant Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 5613. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115613>

Male V. (2022). SARS-CoV-2 infection and COVID-19 vaccination in pregnancy. *Nature reviews. Immunology*, 22(5), 277–282. <https://doi.org/10.1038/s41577-022-00703-6>

Metz, T. D., Clifton, R. G., Hughes, B. L., Sandoval, G., Saade, G. R., Grobman, W. A., Manuck, T. A., Miodovnik, M., Sowles, A., Clark, K., Gyamfi-Bannerman, C., Mendez-Figueroa, H., Sehdev, H. M., Rouse, D. J., Tita, A. T. N., Bailit, J., Costantine, M. M., Simhan, H. N., Macones, G. A., & Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) Maternal-Fetal Medicine Units (MFMU) Network (2021). Disease Severity and Perinatal Outcomes of Pregnant Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Obstetrics and gynecology*, 137(4), 571–580. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004339>

Mertz, D., Geraci, J., Winkup, J., Gessner, B. D., Ortiz, J. R., & Loeb, M. (2020). Pregnancy as a risk factor for severe outcomes from influenza virus infection: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Vaccine*, 35(4), 521–528. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.12.012>

Nana, M., & Nelson-Piercy, C. (2021). COVID-19 in pregnancy. *Clinical medicine (London, England)*, 21(5), e446–e450. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0503>

National Institutes of Health. COVID-19 treatment guidelines. 2021. <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/how-to-cite/>.

Pau, A. K., Aberg, J., Baker, J., Belperio, P. S., Coopersmith, C., Crew, P., Grund, B., Gulick, R. M., Harrison, C., Kim, A., Lane, H. C., Masur, H., Sheikh, V., Singh, K., Yazdany, J., Tebas, P., & National Institutes of Health COVID-19 Treatment Guidelines Panel (2021).

Rasmussen, S. A., & Jamieson, D. J. (2022). COVID-19 and Pregnancy. *Infectious disease clinics of North America*, 36(2), 423–433. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2022.01.002>

Seasely, A. R., Blanchard, C. T., Arora, N., Battarbee, A. N., Casey, B. M., Dionne-Odom, J., Leal, S. M., Jr, Moates, D. B., Sinkey, R. G., Szychowski, J. M., Tita, A. T., Subramaniam, A., & CWRH's COVID-19 Working Group (2022). Maternal and Perinatal Outcomes Associated With the Omicron Variant of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection. *Obstetrics and gynecology*, 140(2), 262–265. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004849>

Sculli, M. A., Formoso, G., & Sciacca, L. (2021). COVID-19 vaccination in pregnant and lactating diabetic women. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*, 31(7), 2151–2155. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.04.012>

The interconnection between different trimesters of pregnancy and the risk of COVID-19

Shumilina Tetiana¹, Tsmur Olga²

¹Student, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

²Department of Obstetrics and Gynecology, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

Address for correspondence:

Shumilina Tetiana

Email: tetyana2001t@gmail.com

Annotation: *this article summarizes the issues within the framework of the scientific discussion regarding the interconnection between different trimesters of pregnancy and the risk of COVID-19. The main objective of this study is to assess the impact of the risk of COVID-19 from the time of infection, namely from different trimesters, to understand the risks of complications at different stages of pregnancy.*

cy, to assess the impact of the trimester of infection with COVID-19 on the progression of the disease, to determine whether the frequency of progression of the disease of COVID-19 increases with increasing gestational age. Through a detailed study of literature sources, systematization and approaches to solving the problem, it was found that the outbreak of the COVID-19 pandemic in the United States resulted in more than 97 million infections and more than 1.06 million deaths. Approximately 182,000 cases were reported among pregnant women, with 285 maternal deaths. Normal pregnancy is mainly associated with a decrease in functional residual lung capacity by 20-30% and an increase in oxygen consumption by 20%. As a result, lower respiratory tract infections are poorly tolerated, especially in the third trimester. The relevance of the study of this pathology lies in the fact that pregnant patients have a higher risk of infection with coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in a severe or critical form compared to non-pregnant women of the same age. In addition, this disparity was exacerbated during the Delta variant surge. An increased risk of adverse outcomes for newborns and mothers is associated with a severe course of COVID-19 during pregnancy. However, little is known about the influence of the time of infection during pregnancy on such risks, so it can lead to errors in the treatment of such pregnant women, which prevents timely, correct treatment and prevention. Methods were used in the study of bibliographic and content analysis of the literature, comparative approach and synthesis, as well as semantic grouping regarding the features of the relationship between different trimesters of pregnancy and the risk of COVID-19. All documents found on various official websites were analyzed and the collected information was compared and grouped. The article presents the results of studies that showed that the frequency of progression of the disease of COVID-19 does not differ from the trimester of diagnosis. The disease of moderate, severe or critical degree develops in almost 10% of pregnant women infected with the SARS-CoV-2 virus. These results highlight the importance of preventive measures, including vaccination against COVID-19 before or as early as possible during pregnancy. As vaccination rates among pregnant women increase, further research is needed to understand disease progression. Similarly, disease severity and progression should be further studied in the context of the development of medical therapy and the evolution of new SARS-CoV-2 variants and recurrent infection. Therefore, further research is needed to obtain patient-centered and cost-effectiveness data. The results of this study may be of interest to primary care physicians, gynecologists, and therapists.

Keywords: [COVID-19](#), [morbidity](#), [pregnancy](#), [SARS-CoV-2](#), [infections](#).



Copyright: © 2022 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an **open access** article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)