

- Імуногістохімічного;
- Лектинохімічного;
- Методу серійних напівтонких зрізів;
- Морфометричного;
- Методу варіаційної статистики.

Для дослідження будуть використані 100 щурів, розподілених по групам.

Результати дослідження мають важливе значення для морфологів, оскільки у роботі буде наведене узагальнення структурних змін у тканинах ясен при дії на них глутамату натрія, нітриту натрія та Понсо 4R.

Дана роботою ми прагнемо дати теоретичне обґрунтування обмеженню використання зазначених вище хімічних речовин на прикладі їхнього негативного впливу на організм. Більш детальний розгляд роботи дасть змогу ретельніше вивчити механізм змін, і відповідно, шляхи протидії їм. Також робота буде цікава лікарям-стоматологам, оскільки вони перші бачать зміни у порожнині рота. Це дослідження допоможе їм у складанні анамнезу і виборі плану лікування.

## **КІЛЬКІСНИЙ ВМІСТ HIF-1A ТА VEGF У ПАЦІЄНТІВ, ІНФІКОВАНИХ SARS-COV-2**

*Рачковська А.М., Креницька Д.І., Савчук О.М.  
Київський національний університет імені Т. Г. Шевченка, ННЦ «Інститут  
біології та медицини»*

**Вступ.** SARS-CoV-2 – збудник COVID-19, уперше був виявлений в Китаї наприкінці 2019 року та стрімко поширився країнами світу, що призвело до пандемії. До сьогодні SARS-CoV-2 становить серйозну загрозу для людства, адже призводить до неабияких втрат у всіх сферах життя – від непосильного навантаження на систему охорони здоров'я до світової економічної кризи.

Особливості розвитку вірусного захворювання, спричиненого SARS-CoV-2, полягають у тому, що розгортання подій можливе у вигляді безсимптомного перебігу хвороби, легкої форми респіраторного ураження або гострої гіпоксії, при якій необхідна госпіталізація і підключення до апарату штучної вентиляції легень. Наукові та клінічні дослідження все більше накопичують інформації щодо розвитку поліорганної дисфункції у пацієнтів, хворих COVID-19 [1].

У ряду випадків SARS-CoV-2 викликає респіраторний дистрес-синдром, в результаті чого розвивається гостра запальна реакція. У вогнищах запалення локалізується гіпоксія – низький ступінь насичення киснем тканин організму. Критичний фактор, що активується в умовах розвитку гіпоксії, HIF-1 $\alpha$  відіграє роль

ключового регулятора фізіологічних функцій, включаючи метаболізм, проліферацію клітин та ангиогенез. Підвищена експресія HIF-1 $\alpha$  впливає на зростання фагоцитарної активності макрофагів та нейтрофілів, присутніх у інфікованих тканинах з гіпоксичним станом. Крім того, стимулюється експресія не тільки прозапальних цитокінів (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-1 $\beta$ ), а й важливого ендотеліального фактору росту судин (VEGF) у місці локалізації інфекції [2,3].

Наше дослідження було спрямоване на встановлення кількісного вмісту HIF-1 $\alpha$  та VEGF у плазмі крові пацієнтів, що перехворіли на COVID-19, порівняння концентрації даних факторів між особами з титрами IgG 10 AU/mL та 175 AU/mL проти SARS-CoV-2.

**Матеріали та методи.** У клінічному дослідженні взяло участь 40 пацієнтів, яких поділили на дві 2 підгрупи (по 20 осіб у кожній) в залежності від титру IgG проти SARS-CoV-2: група 1 – 10 AU/mL (низький титр), група 2 – 175 AU/mL (високий титр). Для аналізу було відібрано кров пацієнтів натщесерце з вени у вакуумні поліетиленові пробірки з цитратом натрію, які центрифугували при 3000 об/хв протягом 10 хвилин для отримання плазми крові. Надосадову рідину відбирали та використовували для дослідження. Кількісне визначення вмісту HIF-1 $\alpha$  та VEGF у плазмі крові пацієнтів здійснювали за допомогою методу ELISA.

**Результати досліджень та обговорення.** Проаналізувавши отримані результати досліджень, ми встановили, що у пацієнтів з високим титром IgG концентрація HIF-1 $\alpha$  в 1,4 разів більша ( $145,5 \pm 4,7$  ум.од./мл) порівняно з низьким титром IgG проти SARS-CoV-2.

До того ж спостерігались відмінності концентрації VEGF у плазмі крові пацієнтів. У осіб з високим титром IgG вміст VEGF був у 1,27 разів вищий ( $351,22 \pm 4,44$  ум.од./мл) порівняно з низьким титром IgG проти SARS-CoV-2.

Як бачимо з отриманих результатів, існує залежність між кількістю вироблених IgG проти SARS-CoV-2 та концентрацією HIF-1 $\alpha$  і VEGF у плазмі крові пацієнтів – чим вищий титр антитіл, тим більше експресується даних факторів. Крім цього, чи не мало наукових досліджень демонструють взаємозв'язок між концентрацією HIF-1 $\alpha$  та VEGF під час розвитку COVID-19. Вважається, що HIF-1 $\alpha$  – тригер для запуску сигнальних шляхів в умовах розвитку гіпоксії. Тут же цей фактор регулює експресію VEGF, який в свою чергу відіграє ключову роль у ангиогенезі при боротьбі з гіпоксією, активуючи ріст судин та покращуючи постачання кисню, що призводить до зменшення гіпоксії тканин, попереджає загибель клітин, міграцію макрофагів та запалення. Однак тоді ж VEGF збільшує проникність судин і таким чином міграцію імунних клітин у тканини, що викликає ускладнення запальних процесів [4,5]. Наше дослідження підтверджує зростання концентрації обох

факторів у пацієнтів за розвитку COVID-19. Однак на сьогодні до кінця не з'ясовано, до яких наслідків призводить підвищення експресії HIF-1 $\alpha$ , що вірогідно індукує зростання концентрації VEGF, роль якого двояка при інфікуванні SARS-CoV-2.

**Висновки.** Визначення вмісту HIF-1 $\alpha$  та VEGF у плазмі крові пацієнтів з титрами IgG 10 AU/mL та 175 AU/mL проти SARS-CoV-2 продемонструвало істотні відмінності між групами осіб, що може стати об'єктом подальших наукових досліджень, спрямованих на вивчення взаємозалежності цих факторів, а також визначення позитивного/негативного впливу таких подій на організм у пацієнтів, що перехворіли COVID-19. У клінічних цілях проведення додаткової діагностики може стати корисним у пошуку терапевтичних мішеней, що допоможуть запобігти розвитку гіпоксії та поглиблення запалення, спричиненого SARS-CoV-2.

### Література

1. Long M.J.C. Science's Response to CoVID-19 / Long M.J.C., Aye Y. // ChemMedChem. – 2021. – 16 (15). – P. 2288-2314.
2. Jahani M. Hypoxia: A key feature of COVID-19 launching activation of HIF-1 and cytokine storm / Jahani M., Dokaneheifard S. & Mansouri K. // Journal of Inflammation . – 2020. – 17 (33). – P. 1-10.
3. Tian M. HIF-1 $\alpha$  promotes SARS-CoV-2 infection and aggravates inflammatory responses to COVID-19 / Tian M., Liu W., Li X. // Signal Transduction and Targeted Therapy. – 2021. – 6 (308). – P. 1-13.
4. Serebrovska Z.O. Hypoxia, HIF-1 $\alpha$ , and COVID-19: from pathogenic factors to potential therapeutic targets / Serebrovska Z.O., Chong E.Y., Serebrovska T.V., Tumanovska L.V., Xi L. // Acta Pharmacologica Sinica. – 2020. – 41(12). – P. 1539-1546.
5. Teuwen L.A. COVID-19: the vasculature unleashed / Teuwen L.A., Geldhof V., Pasut A., Carmeliet P. // Nature Reviews Immunology. – 2020. – 20(7). – P. 389-391.

## **ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ**

*Рокотянська В.О.  
Інститут свинарства і АПВ НААН*

Дослідження різних шляхів формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу (ПАГ) є однією з найбільш актуальних біологічних проблем у всьому світі. Можуть мати місце кілька причин необхідності з'ясування важливого значення активних форм Оксигену (АФО) в обміні речовин; ідентифікації біомаркерів окисного пошкодження; розкриття причин розвитку хронічних і гострих хвороб, викликаних оксидативним стресом через нестачу антиоксидантів.

Оксидативний стрес досить потужно впливає на ріст і