

УДК 618.414.7:618.39-035.2]-071:57.083.3

А.М. Мартич, Д.О. Говсєєв

Імунологічно-клінічні детермінанти успішної індукції пологів при ризику переношеної вагітності: комплексне оцінювання після 41-го тижня гестації

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Ukrainian Journal Health of Woman. (2025). 2(177): 11-16; doi: 10.15574/HW.2025.2(177).1116

For citation: Martych AM, Govsieiev DO. (2025). Immuno-clinical determinants of successful labor induction in prolonged pregnancy risk: a comprehensive assessment beyond 41 weeks of gestation. Ukrainian Journal Health of Woman. 2(177): 11-16. doi: 10.15574/HW.2025.2(177).1116

Мета – визначити прогностичну значущість сироваткових рівнів інтерлейкінів IL-6 і IL-8 у комбінації з клінічними й антропометричними характеристиками для передбачення успішності індукції пологів у пацієнток із ризиком переносування вагітності.

Матеріали і методи. До проспективного когортного дослідження залучено 201 вагітну на терміні після 41-го тижня в КНП «Перинатальний центр міста Києва» у 2023–2024 рр. Усі пацієнтки пройшли стандартний протокол індукції пологів. Виміряно сироваткові рівні IL-6, IL-8, оцінку за шкалою Бішопа та інші клініко-анамнестичні параметри. Використано багатofакторну логістичну регресію для визначення незалежних прогностичних чинників, успішної індукції.

Результати. Із 201 пацієнтки 145 (72,1%) жінок мали успішну індукцію. Незалежними предикторами успіху стали рівні IL-6, IL-8 і бал за шкалою Бішопа. Модель показала високу точність прогнозування (AUC=0,966; чутливість – 86,2%; специфічність – 96,4%).

Висновки. Сироваткові рівні IL-6, IL-8 у поєднанні з оцінкою шийки матки за шкалою Бішопа є достовірними інструментами прогнозування результату індукції пологів при переношеній вагітності. Виявлено ключову роль запального компоненту в механізмах пологової активності, а сироватковий IL-6, у поєднанні з клінічною оцінкою шийки матки, може стати корисним маркером для стратифікації ризиків перед індукцією. Отримані результати створюють підґрунтя для індивідуалізації підходу до ведення пацієнток із переношеною вагітністю.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнток.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: індукція пологів, переношена вагітність, інтерлейкін-6, інтерлейкін-8, шкала Бішопа, логістична регресія, біомаркери.

Immuno-clinical determinants of successful labor induction in prolonged pregnancy risk: a comprehensive assessment beyond 41 weeks of gestation

A.M. Martych, D.O. Govsieiev

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Aim – to evaluate the predictive value of serum levels of interleukins IL-6 and IL-8, combined with clinical and anthropometric characteristics, for forecasting the success of labor induction in women at risk of post-term pregnancy.

Materials and methods. This prospective cohort study included 201 pregnant women at ≥41 weeks' gestation undergoing labor induction at the Kyiv Perinatal Center between January 2023 and December 2024. Pre-induction serum IL-6 and IL-8 levels, Bishop score, and other clinical parameters were recorded. Multivariate logistic regression was used to identify independent predictors of successful induction.

Results. Among 201 patients, 145 (72.1%) had successful induction. IL-6, IL-8, and Bishop score were identified as independent predictors. The model demonstrated high predictive accuracy (AUC=0.966; sensitivity — 86.2%; specificity — 96.4%).

Conclusions. Serum levels of IL-6 and IL-8, when combined with the Bishop cervical score, are reliable tools for predicting the outcome of labor induction in post-term pregnancy. Our findings underscore the pivotal role of inflammation in the mechanisms of labor, and serum IL-6, together with the clinical cervical assessment, may serve as a practical marker for risk stratification before induction. These results lay the groundwork for an individualized approach to managing post-term pregnancies.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution cited in the manuscript, and written informed consent was obtained from all participants.

The authors declare no conflicts of interest.

Keywords: labor induction, post-term pregnancy, interleukin-6, interleukin-8, Bishop score, logistic regression, biomarkers.

Вступ

Переношена вагітність (ПВ) залишається невирішеним завданням сучасної акушерської практики, демонструючи суттєву епідеміологічну варіабельність: її частота колива-

ється в межах 4–14% в Україні [11], досягає 4,88% у США і становить 0,4–8,1% у країнах Європейського Союзу. Такі коливання, імовірно, пов'язані з відмінностями у клінічних підходах і системах надання допомоги та з популяційними особливостями, що підкреслює необхідність

індивідуалізованих стратегій у менеджменті ПВ [10,11,18].

Цей стан супроводжується підвищеним ризиком перинатальних ускладнень, зокрема, макросомії, аспірації меконію, гіпоксії плода, зростанням рівня перинатальної смертності, а також частішим використанням оперативних методів розродження [4]. Стратегічно доцільним підходом до зниження частоти вищезазначених ускладнень залишається індукція пологів після 41-го тижня гестації. Однак вирішальним бар'єром для її реалізації залишається недостатня біологічна зрілість шийки матки, що ускладнює вибір оптимального підходу до преіндукції.

Станом на сьогодні шкала Бішопа є найпоширенішим клінічним інструментом для оцінювання зрілості шийки матки, однак її прогностична цінність обмежена суб'єктивністю і недостатньою точністю, особливо в умовах несприятливого акушерського анамнезу чи морфофункціональних особливостей шийки. Це зумовлює посилений інтерес до молекулярних біомаркерів, здатних надати об'єктивну, відтворювану оцінку готовності родових шляхів до індукції. Серед прозапальних цитокінів, активно залучених у регулювання процесів дозрівання шийки матки, особливий інтерес становить інтерлейкін-6 (IL-6) та інтерлейкін-8 (IL-8), що беруть участь у ремоделюванні екстрацелюлярного матриксу, активації лейкоцитів і продукції простагландинів. Наявні дослідження вказують на потенційну прогностичну цінність IL-6 і IL-8 щодо успішності індукції пологів. Утім, незважаючи на обнадійливі результати, ці цитокіни переважно досліджувалися ізольовано – без інтеграції з такими важливими клінічними змінними, як акушерський анамнез та антропометричні параметри пацієнтки, що й обумовлює науковий і клінічний інтерес дійсного дослідження.

Інтерлейкін-6 – це плейотропний цитокін, який виконує ключову роль у модуляції імунної відповіді, активації гострофазових реакцій і синтезу простагландинів. Його експресія в амніоні, хоріоні, децидуї, плаценті й міометрії зростає з наближенням пологів, а його сироваткові концентрації суттєво підвищуються під час вагінального розродження порівняно з кесаревим [5]. IL-6 бере участь у рекрутингу і активації лейкоцитів у тканинах пологових шляхів, активує матриксні металопротеїнази та сприяє розпаду колагену, забезпечуючи структурне дозрівання шийки матки [14]. Його участь у формуванні

ефективних маткових скорочень підтверджується здатністю сприяти утворенню міжклітинних контактів між міометріальними клітинами й мобілізувати кальцій в їхній цитоплазмі [17].

Паралельно, IL-8 (CXCL8) є потужним хемоатрактантом нейтрофілів, який сприяє дозріванню шийки матки шляхом активації фібробластів і стимуляції продукції металопротеїназ [3]. Встановлено, що рівні IL-8 є значно нижчими в жінок із перенесеною вагітністю порівняно з тими, хто народжує вчасно, що вказує на його потенційно важливу роль в ініціації пологового процесу [2]. Водночас у дослідженнях жінок із передчасними пологами концентрації IL-8 у сироватці були суттєво вищими, що підкреслює біфазну залежність цього маркера: надлишок сприяє передчасному старту пологів, а дефіцит – їх відтермінуванню [15].

Зважаючи на доступні дані досліджень, можна припустити, що IL-6 і IL-8 можуть бути цінними прогностичними індикаторами готовності родових шляхів до індукції пологів. Так, за даними окремих досліджень у жінок із вищими базовими рівнями цих цитокінів спостерігається сприятливіша відповідь на пологовикликання [12]. Однак у разі перенесування ці рівні можуть бути патологічно зниженими, що ускладнює індукцію навіть при клінічно коректному методі преіндукції. Сироваткове визначення IL-6 і IL-8 перед початком індукції, особливо в поєднанні з даними антропометрії, анамнезу та оцінки за шкалою Бішопа, потенційно дасть змогу вдосконалити стратифікацію ризиків та індивідуалізувати підхід до менеджменту таких пацієнток.

Мета дослідження – оцінити, чи здатні базові сироваткові рівні IL-6 і IL-8 у комбінації з клінічними характеристиками та антропометричними показниками перед початком індукції достовірно прогнозувати її успішність у жінок із ризиком перенесування вагітності.

Матеріали і методи дослідження

Проведено проспективне когортне дослідження вагітних жінок із ризиком перенесування вагітності, які підлягали протоколу індукції пологів. Дані зібрано в КНП «Перинатальний центр міста Києва» з 1 січня 2023 року до 31 грудня 2024 року. У дослідженні здійснено проспективний збір клініко-лабораторних та антропометричних показників до початку індукції, після чого, залежно від результатів пологів, жінок поділено на відповідні групи. Розподіл пацієнток

Таблиця 1

Описові статистики та порівняння значень між групами

Група	Значення	p
Вік, роки – M (SD)		
Успішна індукція	29,5 (5,3)	0,384
Неуспішна індукція	29,0 (5,7)	
IMT, кг/м ² – Me (IQR)		
Успішна індукція	27,58 (23,97 – 31,50)	0,043*
Неуспішна індукція	27,97 (26,91 – 30,00)	
Передбачувана маса плода, г – M (SD)		
Успішна індукція	3608,9 (407)	0,276
Неуспішна індукція	3681,9 (402)	
Оцінка за Бішопом, бали – Me (IQR)		
Успішна індукція	6 (4–7)	<0,001*
Неуспішна індукція	4 (2–5)	
Амніотична рідина, мл – Me (IQR)		
Успішна індукція	52 (39–74)	0,640
Неуспішна індукція	55,5 (41–72)	
IL-6, пг/мл – M (SD)		
Успішна індукція	7,24 (1,94)	<0,001*
Неуспішна індукція	4,41 (1,53)	
IL-8, пг/мл – Me (IQR)		
Успішна індукція	21,57 (15,50–24,50)	<0,001*
Неуспішна індукція	13,45 (10,30–17,00)	

Примітка: * – різниця між показниками між групами статистично значуща на рівні $p < 0,05$.

проведено ретроспективно за результатами успішності індукції.

Усього оцінено медичні записи 201 породіллі, з яких 145 (72,1%) мали успішну індукцію, а 56 (27,9%) потребували кесаревого розтину після невдалої спроби індукції.

Критерії залучення: перші пологи; термін вагітності після 41-го тижня; головне передлежання; відсутність спонтанної пологової діяльності на момент початку індукції.

Критерії вилучення: носійство β -гемолітичного стрептокока групи В; підозра на хоріоамніоніт; медичні протипоказання до вагінальних пологів; тяжка екстрагенітальна й акушерська патологія; наявність трансмісивних інфекцій.

Сироваткові рівні прозапальних цитокінів – IL-6 і IL-8 – визначено у всіх пацієнток перед початком індукції пологів. Для цього здійснено забір венозної крові натщесерце з подальшим центрифугуванням зразків при 1000 g протягом

10 хв. Отриману сироватку зберігали за температури -80°C до моменту аналізу. Дослідження рівнів IL-6 і IL-8 проведено методом ферментного імуносорбентного аналізу (ELISA) з використанням комерційних тест-систем виробництва «R&D Systems» (IL-6: каталог № D6050; IL-8: каталог № D8000C) згідно з інструкцією виробника. Абсорбцію зчитано за допомогою мікропланшетного рідера при довжині хвилі 450 нм із корекцією на 540 нм.

Статистичний аналіз виконано в програмному забезпеченні «RStudio» версії 24.12.0 (Posit, PBC, Boston, MA, USA). Нормальність розподілу перевірено за допомогою тестів Шапіро–Вілка і Колмогорова–Смірнова. Для опису нормальних даних використано середнє значення (M) і стандартне відхилення (SD), а для ненормальних – медіану (Me) і міжквартильний розмах (IQR). Порівняння між групами здійснено з використанням t-тесту Стюдента (для параметричних даних) і U-кри-

Таблиця 2

Аналіз багатофакторної моделі впливу на успішність індукції

Параметр	ВШ	Нижній 95% ДІ	Верхній 95% ДІ	p
IL-6	3,26	2,10	5,07	<0,001
IL-8	1,10	1,02	1,19	0,019
Оцінка за шкалою Бішопа	4,04	2,38	6,86	<0,001

терію Манна–Вітні (для непараметричних). Для оцінювання впливу чинників на результат індукції застосовано логістичну регресію; змінні зі значенням $p > 0,05$ виключено з багатофакторної моделі. Статистично значущим прийнято значення $p < 0,05$. Для кількісного оцінювання сили асоціації розраховано відношення шансів (ВШ) з 95% довірчими інтервалами (95% ДІ).

Дослідження виконано відповідно до Гельсінської декларації. Протокол дослідження затверджено локальною етичною комісією КНП «Перинатальний центр міста Києва», а від усіх пацієнток отримано письмову інформовану згоду.

Результати дослідження та їх обговорення

Вибірку поділено на дві групи «Успішна індукція» ($n=145$) і «Неуспішна індукція» ($n=56$). У кожній із цих груп значення таких параметрів, як зріст, маса тіла, індекс маси тіла (ІМТ) і оцінка за шкалою Бішопа, не відповідали нормальному розподілу; рівень сироваткового IL-8 порушував нормальність лише в групі

«Неуспішна індукція», тоді як об'єм амніотичної рідини – лише в групі «Успішна індукція». Водночас показники віку, передбачуваної маси плода і рівня IL-6 мали нормальний розподіл як у кожній групі окремо, так і в загальній популяції.

Порівняння груп (табл. 1).

Логістична регресія. Для оцінювання чинників, що визначають успіх індукції, у модель ввели шість предикторів: IL-6, IL-8, оцінку за шкалою Бішопа, ІМТ, передбачувану масу плода і вік. Застосовано *step-wise* ($\alpha > 0,05$) відбір: ІМТ, передбачувана маса плода і вік вибули як незначущі, тоді як IL-6, IL-8 і оцінка за шкалою Бішопа залишилися у фінальній моделі (табл. 2).

Формула логістичної регресії має такий вигляд:
 $\text{logit}(P) = -13,8364 + 1,1829 \times (\text{IL-6}) + 0,0928 \times (\text{IL-8}) + 1,3968 \times \text{Bishop}$.

Площа під кривою (AUC) для моделі становила 0,966 (95% ДІ: 0,944–0,988), що свідчить про високу точність моделі прогнозування. Оптимальним пороговим значенням за Youden індексом визначено 0,787. Чутливість моделі – 0,862, а специфічність – 0,964 (рис.).

За результатами дослідження показано високу прогностичну точність комбінованої моделі, що включає сироваткові рівні IL-6, IL-8 та оцінку за шкалою Бішопа. Модель досягла значення площі під ROC-кривою (AUC) 0,966, а її чутливість і специфічність на оптимальному порозі становили відповідно 86,2% і 96,4%. Вищі концентрації IL-6 ($7,24 \pm 1,94$ проти $4,41 \pm 1,53$ пг/мл; $p < 0,001$), підвищені рівні IL-8, а також вища оцінка за шкалою Бішопа (медіана 6 проти 4; $p < 0,001$) асоціювалися з успішною індукцією пологів. Натомість такі показники, як вік матері, передбачувана маса плода та об'єм амніотичної рідини, не показали значущого зв'язку з результатом індукції.

Отримані результати узгоджуються з літературними даними, які підкреслюють роль запальних цитокінів в ініціації пологів. Наприклад, у дослідженні M.L. Houben та співавт. виявлено, що концентрація IL-6 в амніотичній рідині є значно

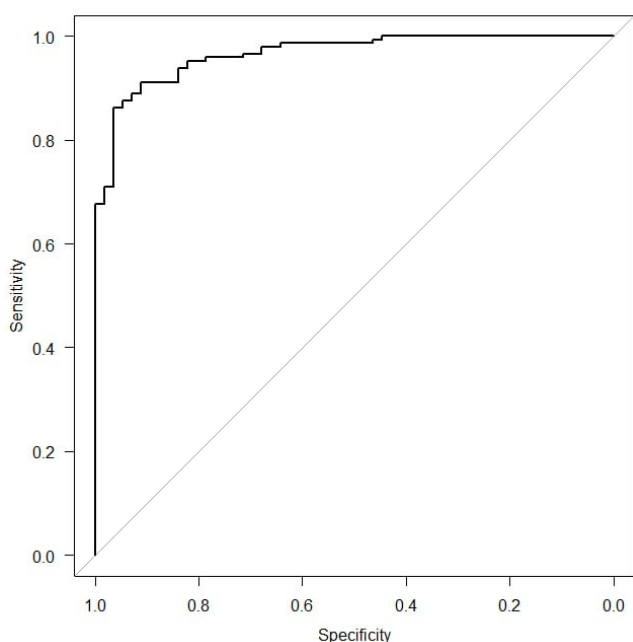


Рис. ROC-крива моделі логістичної регресії

вищою при вагінальних пологах (3,1 нг/мл) порівняно з плановим кесаревим розтином (0,37 нг/мл; $p < 0,001$) [7]. Інші роботи показують зростання рівнів IL-6, IL-1 β , TNF- α і MMP-9 від доношеної вагітності до активної фази пологів, що підтверджує прогностичну цінність базових рівнів IL-6 як маркера «запального фону» в пацієнток перед індукцією [9].

Окрему увагу слід приділяти тому, що в дійсному дослідженні оцінені саме сироваткові, а не локальні рівні цитокінів, що значно полегшує клінічне застосування. За даними Park Hyunsoo та співавт., рівень IL-6 у плазмі показує подібну діагностичну ефективність до амніотичної рідини в прогнозуванні внутрішньоамніотичної інфекції, що підтверджує доцільність неінвазивного підходу [13].

Що стосується шкали Бішопа, її прогностична цінність у нашій моделі підтверджена відношенням шансів (ВШ=4,04; 95% ДІ: 2,38–6,86). Це узгоджується з класичними роботами, які вказують на ліпші результати при балах ≥ 9 [8]. Попри це, наведена комбінована модель, що поєднує клінічну оцінку з біомаркерами, показує вищу AUC порівняно з ізольованим використанням шкали Бішопа, що свідчить про її вдосконалену прогностичну здатність [6].

Біологічна достовірність отриманих результатів базується на механізмах запалення, притаманних процесу пологів. Активація макрофагів, поляризація до M1-фенотипу, зростання продукції простагландинів та активність матриксних металопротеїназ створюють умови для дозрівання шийки матки та стимуляції скорочувальної активності міометрія [16]. IL-6, як продукт DAMP тригерної NF- κ B-залежної транскрипції, відіграє ключову роль у запуску цих процесів [5]. IL-8 сприяє міграції нейтрофілів і деградації колагену, що пояснює його незалежний вплив (ВШ=1,10; 95% ДІ: 1,02–1,19) на результат індукції.

Результати дійсного дослідження не лише підтверджують біологічну роль запальних цитокінів у процесах підготовки до пологів, але й пропонують доступний і клінічно застосовний підхід для поліпшення прогнозування ефективності індукції.

Висновки

Дійсне дослідження свідчить, що поєднання сироваткових концентрацій IL-6, IL-8 та оцінки за шкалою Бішопа дає змогу з високою точністю прогнозувати успішність індукції пологів при доношеній вагітності. Побудована модель показує площу під ROC-кривою 0,966, з чутливістю 86,2% і специфічністю 96,4% при оптимальному пороговому значенні. Серед незалежних предикторів успіху залишаються IL-6 (ВШ=3,26), IL-8 (ВШ=1,10) і оцінка за шкалою Бішопа (ВШ=4,04).

Порівняння з наявними даними підтверджує ключову роль запального компонента в механізмах пологової активності, а сироватковий IL-6, у поєднанні з клінічною оцінкою шийки матки, може стати корисним маркером для стратифікації ризиків перед індукцією. З огляду на обмеження дослідження – одноцентровий дизайн, відсутність оцінювання динаміки біомаркерів і різноманітність методів індукції – результати слід інтерпретувати з обережністю. Проте вони створюють перспективне підґрунтя для розроблення більш точних, мультифакторних підходів до проведення аугментації пологової діяльності в пацієнток із ризиком переносування вагітності.

Майбутні багатоцентрові дослідження, стандартизація методів вимірювання та аналіз вартості таких підходів сприятимуть впровадженню моделі в клінічну практику та вдосконаленню індивідуалізованого ведення вагітності.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Çalışkan C, Çelik S, Hatirnaz S, Çelik H, Avcı B, Tinelli A. (2021, Dec). The Role of Delivery Route on Colostrum Melatonin and Serum IL-6 Levels: a Prospective Controlled Study. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 225(6): 506-512. Epub 2021 Dec 16. doi: 10.1055/a-1524-3373. PMID: 34915590.
2. Ehsani V, Mortazavi M, Ghorban K, Dadmanesh M, Bahramabadi R, Rezayati MT et al. (2019). Role of maternal interleukin-8 (IL-8) in normal-term birth in the human. *Reproduction, Fertility and Development*, 31(6): 1049-1056.
3. Ekman-Ordeberg G, Hellgren M, Akerud A, Andersson E, Dubicke A, Sennstrom M et al. (2009). Low molecular weight heparin stimulates myometrial contractility and cervical remodeling in vitro. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica.* 88(9): 984-989.
4. Ferdaushi Z, Alam MZ, Laily K. (2022). Outcome of Spontaneous Vaginal Delivery and Elective Induction of Labour in Postdated Pregnancy. *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons.* 40(3): 175-182.

5. Gómez-Chávez F, López-Portales ÓH, Baeza-Martínez DA, Cancino-Díaz JC, Murrieta-Coxca JM, Cancino-Díaz ME et al. (2020). IkBNS and IL-6 expression is differentially established in the uterus of pregnant healthy and infected mice. *Heliyon*. 6(6).
6. Groeneveld Y, Bohnen A, Van Heusden A. (2010). Cervical length measured by transvaginal ultrasonography versus Bishop score to predict successful labour induction in term pregnancies. *Facts, views & vision in ObGyn*. 2(3): 187.
7. Houben ML, Nikkels PG, van Bleek GM, Visser GH, Rovers MM, Kessel H, de Waal WJ et al. (2009). The association between intra-uterine inflammation and spontaneous vaginal delivery at term: a cross-sectional study. *PloS one*. 4(8): e6572.
8. Kuba K, Kirby MA, Hughes F, Yellon SM. (2023). Reassessing the Bishop score in clinical practice for induction of labor leading to vaginal delivery and for evaluation of cervix ripening. *Placenta and reproductive medicine*. 2: 8.
9. Li T, Yi T, Zhao J, Zhao X, He X. (2019, Jun 17). Combined Proinflammatory Biomarkers Have Better Predictive Value for Term Labor than Single Markers. *Med Sci Monit*. 25: 4513-4520. doi: 10.12659/MSM.917298. PMID: 31206507; PMCID: PMC6592143.
10. Martin JA, Osterman MJK. (2024, Jan). Shifts in the Distribution of Births by Gestational Age: United States, 2014-2022. *Natl Vital Stat Rep*. 73(1): 1-11. PMID: 38300755.
11. MOZ Ukrainy. (2006). Pro zatverdzhennia klinichnoho protokolu z akusherskoï dopomohy «Perenoshena vahitnist». Nakaz MOZ Ukrainy vid 27.12.2006 No. 901. [МОЗ України. (2006). Про затвердження клінічного протоколу з акушерської допомоги «Переношена вагітність». Наказ МОЗ України від 27.12.2006 № 901].
12. Nergiz Avcioglu S, Demircan Sezer S, Küçük M, Zafer E, Yüksel H et al. (2016). Maternal serum concentrations of s-Endoglin and IL-6 in pregnancy complicated by preterm premature membrane rupture. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 29(12): 1957-1962. Epub 2015 Aug 13. doi: 10.3109/14767058.2015.1070137. PMID: 26169712.
13. Park H, Park KH, Kim YM, Kook SY, Jeon SJ, Yoo HN. (2018). Plasma inflammatory and immune proteins as predictors of intra-amniotic infection and spontaneous preterm delivery in women with preterm labor: a retrospective study. *BMC pregnancy and childbirth*. 18: 1-9.
14. Serudji J, Effendy R, Bachtar H. (2017). The Differences Between The Mean Levels of Maternal Serum IL-6 Based on The Success of The Administration of Tocolytic in Preterm Labor. *Andalas Obstetrics And Gynecology Journal (AOJ)*. 1(1). <https://doi.org/10.25077/aoj.1.1.15-21.2017>.
15. Shahshahan Z, Hashemi L. (2014). Maternal serum cytokines in the prediction of preterm labor and response to tocolytic therapy in preterm labor women. *Advanced biomedical research*. 3(1): 126.
16. Shan Y, Shen S, Long J, Tang Z, Wu C, Ni X. (2022). Term and preterm birth initiation is associated with the macrophages shifting to M1 polarization in gestational tissues in mice. *Biology*. 11(12): 1759.
17. Sousa RO, Cariaco Y, Almeida MPO, Nascimento LAC, Coutinho LB, Ferreira-Júnior AA et al. (2021). The imbalance of TNF and IL-6 levels and FOXP3 expression at the maternal-fetal interface is involved in adverse pregnancy outcomes in a susceptible murine model of congenital toxoplasmosis. *Cytokine*. 143: 155517.
18. Zeitlin J, Blondel B, Alexander S, Bréart G; PERISTAT Group. (2007, Sep). Variation in rates of postterm birth in Europe: reality or artefact? *BJOG*. 114(9): 1097-103. Epub 2007 Jul 6. doi: 10.1111/j.1471-0528.2007.01328.x. PMID: 17617197..

Відомості про авторів:

Мартин Андрій Миколайович – лікар акушер-гінеколог, асистент каф. акушерства, гінекології та неонатології ПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. В. Лобановського, 2; тел.: +38 (044) 252-87-48. <https://orcid.org/0000-0002-0945-7141>.

Говсєєв Дмитро Олександрович – засл. лікар України, зав. кафедри акушерства і гінекології № 1 НМУ ім. О.О. Богомольця, Адреса: м. Київ, просп. В. Лобановського, 2; тел.: +38 (044) 331-36-90. <https://orcid.org/0000-0001-9669-0218>.
Стаття надійшла до редакції 15.01.2025 р.; прийнята до друку 22.04.2025 р.