

## Аналіз деяких імунологічних аспектів інфекційних уражень суглобів, які розвинулися внаслідок внутрішньосуглобових введень глюкокортикоїдних препаратів

Дехтяренко Н.О.<sup>1</sup> ✉, Панченко Л.М.<sup>1</sup>, Грицай М.П.<sup>1</sup>, Ліненко О.М.<sup>1</sup>,  
Сабадош В.І.<sup>1</sup>, Салманова К.М.<sup>1</sup>

**Резюме.** Робота присвячена дослідженням стану імунної системи хворих з інфекційними ускладненнями після локального застосування глюкокортикоїдних препаратів. **Мета дослідження.** Оцінити стан імунної системи у хворих з інфекційними ускладненнями після локальних ін'єкцій глюкокортикоїдних препаратів, дослідити динаміку імунологічних показників до та після сануючого оперативного лікування, встановити фактори, важливі для прогнозування перебігу захворювання та результатів лікування. **Матеріали і методи.** Був досліджений стан імунної системи 26 хворих із гнійно-запальними процесами після локальних ін'єкцій глюкокортикоїдних препаратів із приводу ревматоїдного артрити, деформуючого остеоартрити, хронічного синовііту тощо. Використовувалися імунологічні, гематологічні та статистичні методи дослідження. **Результати.** Встановлені порушення клітинних і гуморальних чинників імунного захисту, а також гематологічних показників: зниження вмісту Т-лімфоцитів (CD3<sup>+</sup>), Т-хелперів (CD4<sup>+</sup>), Т-супресорів / цитотоксичних лімфоцитів (CD8<sup>+</sup>), імуноглобулінів класів А, М та G, підвищення рівнів циркулюючих імунних комплексів (ЦІК), кількості тромбоцитів, швидкості осідання еритроцитів та реакція нейтрофільних лейкоцитів. Показано, що покращення імунного стану та зниження рівня запальних реакцій після проведення сануючого оперативного втручання відбувається повільно, що потребує включення в лікування таких хворих імунокорегуючої терапії. **Висновки.** Первинне обстеження хворих перед проведенням оперативного втручання з метою санації осередку інфекції показало, що локальний запальний процес у кістках та суглобах відбувається на фоні змінених імунологічних та гематологічних показників. Динамічне спостереження засвідчило, що ми маємо справу не тільки з локальним процесом, але й із системною запальною реакцією. Варіантом лабораторного критерію перебігу інфекційних ускладнень та ефективності проведеного лікування може бути визначення в динаміці вмісту Т-лімфоцитів та їх субпопуляцій, рівнів ЦІК, кількості тромбоцитів та ШОЕ.

**Ключові слова:** локальне введення глюкокортикоїдних препаратів; інфекційні ураження суглобів; зміни імунологічних та гематологічних показників.

### Вступ

Локальне введення глюкокортикоїдних препаратів (ГКП) є одним із найбільш поширених способів лікування захворювань опорно-рухового апарату. Він використовується у практичній охороні здоров'я вже понад 50 років і є невіддільним компонентом комплексного лікування хворих із ревматичними захворюваннями, дегенеративними ураженнями суглобів та позасуглобовими захворюваннями м'яких

тканин. Найбільш серйозним ускладненням локальної ін'єкційної терапії є інфікування суглоба [1]. При суворому дотриманні загальноприйнятих рекомендацій із техніки виконання і правил асептики та антисептики це явище зустрічається рідко, але, на жаль, призводить до тяжких наслідків. Так, внутрішньосуглобові ін'єкції стають причиною виникнення гнійного запалення приблизно в 10% випадків [2]. Локальне введення ГКП у зону ураження спрямовано на пригнічення місцевого запального процесу за рахунок порушення синтезу простагландинів, лейкотрієнів та цитокінів, зменшення проникності капілярів, зниження хемотаксису імунокомпетент-

✉ Дехтяренко Н.О., natali.de@ukr.net

<sup>1</sup>ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

них клітин та активності фібробластів, придушення клітинного імунітету [7, 9]. Пригнічуючи місцеві захисні реакції ГК, препарати здатні активізувати латентну внутрішньосуглобову інфекцію, а інколи викликати асептичний остеонекроз, який сприяє розвитку бактерій.

Колонізація синовіальної оболонки мікроорганізмами та їх наступне швидке розмноження викликають гостре запальне ураження суглоба з переважанням ексудативного компонента. У порожнині суглоба накопичується гнійний випіт, який містить високу кількість бактеріальних ензимів та лізосомальних ферментів нейтрофільних лейкоцитів. Ці речовини із протеолітичними та хондролітичними властивостями протягом кількох тижнів можуть викликати деструкцію всіх структур суглоба: синовіальної оболонки, кістково-хрящової тканини, сухожильно-зв'язкового апарату.

За наявності попередньо присутнього послаблення захисних сил організму або при інфікуванні суглоба умовно- або малопатогенними мікроорганізмами артрит може мати затяжний хронічний перебіг із переважно проліферативним характером запальної реакції в синовіальній оболонці та повільним розвитком деструктивних змін [3], які, однак, мають тенденцію до прогресування і ведуть до формування вторинного деформуючого артрозу. Такі артрити характерні для людей похилого віку, ослаблених супутніми захворюваннями, що мають імунodefіцит тощо.

Сучасні дослідження суттєво змінили розуміння патогенезу гнійно-запальних захворювань у травматології та ортопедії [10]. Спочатку увагу дослідників привертала вплив бактерій та їх продуктів на стан гуморальної ланки, а саме: вміст імунoglobulinів, систему комплементу, рівень антибактеріальних антитіл тощо. Останнім часом акцент змістився у бік вивчення впливу мікробіотів на активацію різних клітин (лімфоцитів, макрофагів, поліморфноядерних лімфоцитів, ендотеліальних клітин, тромбоцитів тощо), секрецію ними різних цитокінів та впливу останніх на інші клітини людини [4, 11].

На сьогодні ці дослідження перебувають на етапі накопичення даних. Інтерпретація отриманих результатів є складним завданням, бо треба враховувати, що гнійний артрит після внутрішньосуглобових ін'єкцій ГКП є захворюванням, яке розвивається на тлі вже присутнього хронічного ураження суглобів за наявності супутньої патології з боку інших органів і систем, часто на фоні знижених захисних функцій організму. Необхідно враховувати також, що на показники імунного статусу здійснює вплив саме хірургічне втручання [5, 6, 7, 8].

Тож **метою нашої роботи** було вивчення стану імунної системи у хворих з інфекційними усклад-

неннями після локальних ін'єкцій ГКП при лікуванні запальних та дистрофічних процесів суглобів, оцінка зміни імунітету в динаміці після сануючих оперативних втручань, встановлення факторів, важливих для прогнозування перебігу захворювання та результатів його лікування [12-14].

## Матеріали і методи

Нами були проаналізовані дані 26 пацієнтів із інфекційно-запальними ускладненнями після місцевого введення ГКП, що застосовувалися при лікуванні ревматологічних – у 6 (23,1%) випадках, дегенеративно-дистрофічних уражень суглобів – у 13 (50,0%) і дегенеративно-дистрофічних уражень параартикулярних тканин – у 7 (26,9%). Хірургічне (сануюче) лікування інфекційного процесу проводилося у відділенні кістково-гнійної хірургії ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”.

Серед хворих було 11 чоловіків та 15 жінок. Пацієнти були у віці від 22 до 74 років: хворих до 40 років було 3, від 41 до 50 років – 7, від 51 до 60 років – 7, від 61 до 70 років – 7, понад 70 років – 2. Середній вік становив  $54,9 \pm 2,1$  року. З тривалістю захворювання 1 міс. було 7 хворих, від 1 до 2 міс. – 4, від 3 до 4 міс. – 4, від 5 до 6 міс. – 4, від 7 до 12 міс. – 5, від 1 до 2 років – 2. Середня тривалість інфекційного процесу становила  $6,1 \pm 2,0$  міс. Глюкокортикоїдні препарати вводилися у наступні суглоби: колінний – 12 (46,2%), плечовий – 10 (38,4%), гомілковостопний – 2 (7,7%), кульшовий та 1-й плюснефаланговий – по 1 (3,85%) випадку (загалом 7,7%).

Аналізували вміст лімфоцитів та їх субпопуляцій за кластерами диференціювання з моноклональними антитілами: Т-лімфоцитів, Т-хелперів / індукторів, Т-супресорів / цитотоксичних лімфоцитів: відповідно CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>-клітин, імунoglobulinів класів А, М та G, визначених методом простої радіальної імунодифузії в агарі (G. Mancini et al., 1965), а також рівні циркулюючих імунних комплексів, встановлених методом преципітації у 3,5% поліетиленгліколі (ПЕГ). Також проводили оцінювання гематологічних показників, отриманих за допомогою гематологічного аналізатора Hema Count 50 (Німеччина).

Для контролю нами були використані дані 30 здорових осіб відповідного віку та статі. Статистичну обробку отриманого матеріалу проводили за допомогою стандартної комп'ютерної системи Microsoft Excel, адаптованої для медико-біологічних досліджень. Середні величини представлені як  $M \pm m$ , де М – середнє значення показника, а m – стандартна похибка. Використовувався t-критерій Ст'юдента для оцінки достовірності різниці абсо-

лютних значень середніх величин. Дослідження проводили перед хірургічним лікуванням та через 2-3 тижні після сануючих операцій.

## Результати та їх обговорення

Як показали дослідження, перебіг локалізованої бактеріальної інфекції відбувався на фоні порушеної реактивності організму хворого та змін клітинної та гуморальної імунної відповіді. Так, у хворих із гнійними процесами в суглобах після введення глюкокортикоїдних препаратів спостерігалось вірогідне зниження кількості Т-лімфоцитів (CD3<sup>+</sup>), причому не тільки відносно, але й абсолютне: (38,09±2,23)% та (0,78±0,09)×10<sup>9/л</sup> проти (69,3±2,8)% та (1,55±0,15)×10<sup>9/л</sup> у контролі – та їх субпопуляцій: Т-хелперів та Т-супресорів / цитотоксичних лімфоцитів: 28,36±2,12% та 0,56±0,05×10<sup>9/л</sup> проти 45,74±2,70% та 0,94±0,17×10<sup>9/л</sup> та 9,73±1,27% та 0,22±0,04×10<sup>9/л</sup> проти 21,32±2,10% та 0,43±0,08×10<sup>9/л</sup>, відповідно (табл. 1).

Також відбувалося, хоч і менш значне, але достовірне зменшення кількості імуноглобулінів класів А, М, та G: 1,92±0,14, 1,10±0,10 та 10,59±0,51 г/л проти 2,17±0,04, 1,35±0,11 та 12,74±0,61 г/л, відповідно.

Одночасно з цим фіксували високі рівні циркулюючих імунних комплексів (ЦІК): 181,9±29,2 проти 90,00±10,00 у. о. в контролі. Вважаємо, що зростання кількості ЦІК відбувається за рахунок реакцій нейтралізації мікробних антигенів. Про це ж свідчить зменшення кількості Іg не тільки класу А, але й М та G, які, власне, і беруть участь у реакціях нейтралізації інфекційних антигенів з утворенням імунних комплексів.

Аналіз гематологічних показників у хворих із гнійними ускладненнями після внутрішньосуглобових ін'єкцій ГКП виявило реакцію нейтрофільної ланки лейкоцитів через зростання кількості паличкоядерних нейтрофілів (10,3±3,0)%, підвищення кількості тромбоцитів (408,7±55,2)×10<sup>9/л</sup> та швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) (49,2±6,7) мм/г. Інші показники, такі як лейкоцитоз периферійної крові та лейкоцитарна формула, не давали можливості виявити ускладнення інфекційного запального процесу (табл. 2).

Проаналізувавши динаміку імунологічних показників після сануючого оперативного втручання, ми виявили подальше зниження клітинних чинників імунітету Т-лімфоцитів (37,50±2,74)% та (0,57±0,07)×10<sup>9/л</sup>, Т-хелперів (27,00±3,37)% та (0,40±0,06)×10<sup>9/л</sup>, Т-супресорів / цитотоксичних лімфоцитів (10,50±1,52)% та (0,16±0,04)×10<sup>9/л</sup>. Збе-

Таблиця 1

### Динаміка показників клітинної та гуморальної ланок імунітету у пацієнтів з інфекційними ускладненнями після внутрішньосуглобових ін'єкцій глюкокортикоїдних препаратів

Показники	Одиниці вимірювання в системі SI	Імунологічне обстеження		Контроль
		До операції	Через 10-14 днів після операції	
Лімфоцити	10 <sup>9/л</sup>	2,12±0,28	1,52±0,18	2,17±0,05
CD3 <sup>+</sup> -лімфоцити	%	38,09±2,23	37,50±2,74	69,3±2,80
(Т-лімфоцити)	10 <sup>9/л</sup>	0,78±0,09*	0,57±0,07*	1,55±0,15
CD4 <sup>+</sup> -лімфоцити	%	28,36±2,12*	27,00±3,37*	45,74±2,70
(Т-хелпери)	10 <sup>9/л</sup>	0,56±0,05*	0,40±0,06*	0,94±0,17
CD8 <sup>+</sup> -лімфоцити	%	9,73±1,27*	10,50±1,52*	21,32±2,10
(Т-супресори)	10 <sup>9/л</sup>	0,22±0,04*	0,16±0,04*	0,43±0,08
CD4/CD8		3,4±0,5*	3,0±0,6*	2,0±0,2
ЦІК	у. о.	181,9±29,2*	171,7±22,7*	90,0±10,0
Ig A	г/л	1,92±0,14*	2,18±0,23	2,17±0,04
Ig M	г/л	1,10±0,10*	1,06±0,08*	1,35±0,11
Ig G	г/л	10,59±0,51*	11,21±0,86*	12,74±0,61

\* – вірогідно щодо контролю (p<0,05)

Таблиця 2

**Динаміка гематологічних параметрів у пацієнтів з інфекційними ускладненнями після внутрішньосуглобових ін'єкцій глюкокортикоїдних препаратів**

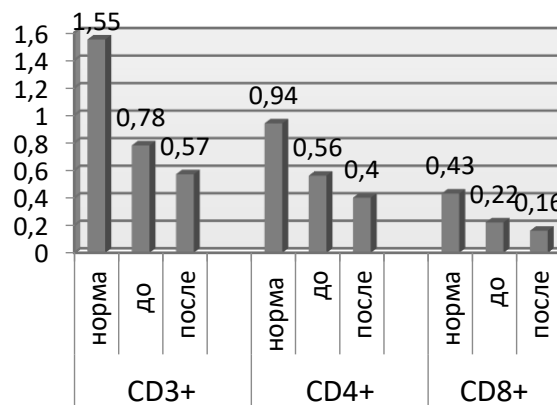
Показники	Одиниці вимірювання	Терміни обстеження		Референтні значення
		До операції	10-14 днів після операції	
Еритроцити	10 <sup>12</sup> /л	4,3±0,3	3,3±0,21	4,1-5,5
Гемоглобін	г/л	118,3±7,7	90,8 ±7,5	120-160
Лейкоцити	10 <sup>9</sup> /л	8,4±0,9	7,5±0,8	4-9
Сегментоядерні	%	53,4±3,0	62,3±2,7	47-72
Еозинофіли	%	3,0±0,6	4,3±0,7	0,5-5
Паличкоядерні	%	10,3±3,0	5,0±1,6	1-5
Лімфоцити	%	27,1±2,7	20,3±0,4	19-37
Моноцити	%	6,2±0,6	8,0±1,1	3-11
Тромбоцити	10 <sup>9</sup> /л	408,7±55,2	470,5±74,7	180-320
ШОЕ	мм/г	49,2±6,7	55,1±7,7	2-15

реження високих рівнів ЦІК (171,7±22,7) свідчило про продовження запальної реакції навіть через 2 тижні після ліквідації гнійно-запального вогнища (рис. 1, рис. 2). Підтвердженням цьому було також те, що у хворих зберігалися високі показники кількості тромбоцитів (470,5±74,7)х10<sup>9</sup>/л та ШОЕ (55,1±7,7) мм/г, які в післяопераційному періоді не тільки не зменшувалися, а й мали тенденцію до деякого підвищення. Вважаємо, що саме ці показники (кількість CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>-лімфоцитів, тромбоцитів, рівні ЦІК та ШОЕ) можуть бути критеріями перебігу запального процесу в суглобі. На нашу думку, вивчення в динаміці цих показників може бути корисним для оцінки розгортання запальної реакції та ефективності лікувальних заходів.

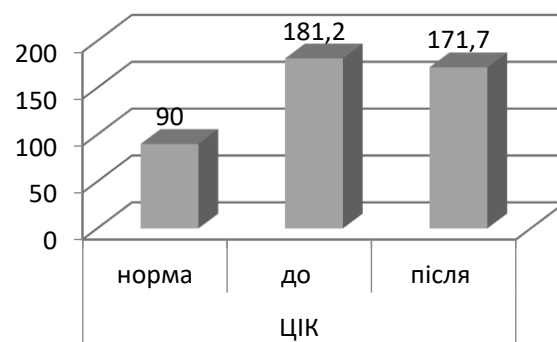
Тож у результаті дослідження було встановлено, що у хворих інфекційний процес у суглобах відбувається на фоні знижених захисних сил організму. При локальному застосуванні глюкокортикоїдів частина препаратів потрапляє із суглоба в системний кровоток, де має імуносупресивну дію на імунокомпетентні клітини, провокуючи імунодепресію або поглиблюючи вже наявний імунодефіцит.

Також через зниження бар'єрної функції синовіальної оболонки відбувається транслокація мікробних збудників у кровообіг, внаслідок чого розвивається системна запальна реакція (СЗР). За наявності супутніх захворювань, вогнищ хронічної інфекції, вікових змін імунітету тощо розвиток адекватної імунної відповіді порушується, а запальна реакція пролонгується і стає резистентною до традиційного лікування.

Через подальше зниження імунологічних показників (навіть після сануючого оперативного втручання) вважаємо доцільним включення імунокорегуючої терапії у лікування таких хворих.



**Рис. 1.** Динаміка клітинних показників до та після оперативного лікування



**Рис. 2.** Динаміка показників циркулюючих імунних комплексів до та після оперативного лікування

## Висновки

Первинне обстеження хворих перед проведенням оперативного втручання з метою санації осередку інфекції показало, що локальний запальний процес у кістках та суглобах відбувається на фоні змінених імунологічних та гематологічних показників: зниженні клітинних чинників імунітету – CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>-лімфоцитів, гуморальних факторів захисту – IgA, IgM, IgG, підвищенні рівнів ЦІК, кількості тромбоцитів та ШОЕ.

Динамічне спостереження засвідчило, що ми маємо справу не тільки з локальним процесом, але й із системною запальною реакцією. Через 2 тижні після оперативного видалення гнійно-запального вогнища спостерігали поглиблення виявлених раніше клітинних порушень на фоні збережених високих показників ЦІК, тромбоцитів та ШОЕ. Ці показники при локалізованому запальному процесі мають тенденцію до зниження після ліквідації вогнища інфекції, а при системному запаленні – їх рівень залишається високим або навіть продовжує зростати.

Варіантом лабораторного критерію перебігу інфекційних ускладнень та ефективності проведеного лікування може бути визначення в динаміці вмісту Т-лімфоцитів та їх субпопуляцій, рівнів ЦІК, кількості тромбоцитів та ШОЕ.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

## References

- Hollander JL, Brown EM Jr, Jessar RA, Brown CY. Hydrocortisone and cortisone injected into arthritic joints; comparative effects of and use of hydrocortisone as a local antiarthritic agent. *J Am Med Assoc.* 1951 Dec 22;147(17):1629-35. DOI: 10.1001/jama.1951.03670340019005. PMID: 14880415.
- McBride S, Mowbray J, Caughey W, Wong E, Luey C, Siddiqui A, Alexander Z, Playle V, Askelund T, Hopkins C, Quek N, Ross K, Orec R, Mistry D, Coomarasamy C, Holland D. Epidemiology, Management, and Outcomes of Large and Small Native Joint Septic Arthritis in Adults. *Clin Infect Dis.* 2020 Jan 2;70(2):271-279. DOI: 10.1093/cid/ciz265. PMID: 30941403.
- Коваленко В.Н., Яременко О.Б., Шуба Н.М. и др., Принципы применения глюкокортикоидов в лечении ревматических болезней с учетом их эффективности и безопасности Тематичний номер “Кардіологія, Ревматологія, Кардіохірургія” № 1 (56) лютий 2018 р., 24-26. Режим пошуку: <https://health-ua.com/article/35767-printcipy-primeneniya-glyukokortikoidov--v-lechenii-revmaticheskikh-boleznej>.  
Kovalenko V.N., Yaremenko O.V., Shuba N.M. et al., Principles of glucocorticoids in the treatment of rheumatic diseases, taking into account their effectiveness and safety. Thematic issue “Cardiology, Rheumatology, Cardiac Surgery” № 1 (56) February 2018, 24-26. [in Russian].

- Kovalenko V.N., Yaremenko O.B., Shuba N.M. i dr., Pryntsypy prymeneniya glyukokortykoydov v lecheny revmatycheskykh bolezney s uchetom ikh éffektivnosti i bezopasnosti Tematichnyy nomer “Kardiolohiya, Revmatolohiya, Kardiokhirurhiya” № 1 (56) lyuty 2018 r., 24-26.
- Boff D, Crijns H, Teixeira MM, Amaral FA, Proost P. Neutrophils: Beneficial and Harmful Cells in Septic Arthritis. *Int J Mol Sci.* 2018 Feb 5;19(2):468. DOI: 10.3390/ijms19020468. PMID: 29401737; PMCID: PMC5855690.
- Florschutz AV, Fagan RP, Matar WY, Sawyer RG, Berrios-Torres SI. Surgical site infection risk factors and risk stratification. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015 Apr;23 Suppl(Suppl):S8-S11. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00447. PMID: 25808971; PMCID: PMC6532633.
- Brown CR, Samade R, Turnquist E, Mickley J, Lynch D, Larkin KTM, Speeckaert AL. Assessment for Septic Arthritis in Immunocompetent and Immunocompromised Patients: A Single-Institution Study. *J Am Acad Orthop Surg.* 2022 Jan 1;30(1):27-35. DOI: 10.5435/JAAOS-D-21-00053. PMID: 34271568.
- Bell J, Rasmussen L, Kumar A, Heckman MG, Lesser ER, Whalen J, Shi GG, Wilke BK. Septic Arthritis in Immunosuppressed Patients: Do Laboratory Values Help? *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2020 Mar 17;4(3):e20.00007. DOI: 10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00007. PMID: 32440635; PMCID: PMC7209792.
- Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Evaluation and Management of Septic Arthritis and its Mimics in the Emergency Department. *West J Emerg Med.* 2019 Mar;20(2):331-341. DOI: 10.5811/westjem.2018.10.40974. Epub 2018 Dec 6. PMID: 30881554; PMCID: PMC6404712.
- Butler BA, Fitz DW, Lawton CD, Li DD, Balderama ES, Stover MD. Early diagnosis of septic arthritis in immunocompromised patients. *J Orthop Sci.* 2018 May;23(3):542-545. DOI: 10.1016/j.jos.2018.02.011. Epub 2018 Mar 5. PMID: 29519562.
- Ontiveros ST, Minns AB. Accidental Arthrotomy Causing Aseptic Monoarthritis Due to Agave Sap: A Case Report. *Clin Pract Cases Emerg Med.* 2021 May;5(2):246-248. DOI 10.5811/cpcem.2021.4.51835. PMID: 34437016; PMCID: PMC8143809.
- Carpenter CR, Schuur JD, Everett WW, Pines JM. Evidence-based diagnostics: adult septic arthritis. *Acad Emerg Med.* 2011 Aug;18(8):781-96. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2011.01121.x. Erratum in: *Acad Emerg Med.* 2011 Sep;18(9):1011. PMID: 21843213; PMCID: PMC3229263.
- Ross KM, Mehr JS, Carothers BL, Greeley RD, Benowitz I, Henry D, McHugh LA, DiFedele L, Adler E, Naqvi S, Taylor L, Lifshitz E, Tan C, Montana BE. Bacterial septic arthritis infections associated with intra-articular injection practices for osteoarthritis knee pain-New Jersey, 2017. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019 Sep;40(9):1013-1018. DOI: 10.1017/ice.2019.168. Epub 2019 Jul 17. PMID: 31311611; PMCID: PMC7950910.
- Shemesh S, Heller S, Salai M, Velkes S. Septic arthritis of the knee following intraarticular injections in elderly patients: report of six patients. *Isr Med Assoc J.* 2011 Dec;13(12):757-60. PMID: 22332447.
- Тер-Вартаньян С. Х., Яременко О. Б., Худина В. С. Локальная инъекционная терапия при поражениях суставов и периартикулярных тканей. КНИГА-ПЛИУС. Киев 1997. Режим пошуку: <https://zavantag.com/docs/427/index-2020339.html>  
Ter-Vartanyan S. X., Yaremenko O. B., Khudina V. S. Local injection therapy for joint and periarticular tissue lesions. BOOK-PLUS. Kiev 1997. [in Russian]  
Ter-Vartan'yan S. X., Yaremenko O. B., Khudina V. S. Lokal'naya in'yektsionnaya terapiya pri porazheniyakh sustavov i periartikulyarnykh tkaney. KNIGA-PLYUS. Kiyev 1997.

## Analysis of Some Immunological Aspects of Joint Infections Developed as a Result of Intra-Articular Glucocorticoid Injection

Dekhtiarenko N.O.<sup>1</sup>, Panchenko L.M.<sup>1</sup>, Hrytsai M.P.<sup>1</sup>, Linenko O.M.<sup>1</sup>, Sabadosh V.I.<sup>1</sup>, Salmanova K.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv

**Summary.** The work is devoted to the studies of immune status of patients with infectious complications after local glucocorticoid injections. **Objective:** to assess the state of the immune system of patients with infectious complications after local glucocorticoid injections, to monitor the dynamics of immunological parameters before and after sanitizing surgical treatment, and to reveal factors that are important for predicting the course of the disease and treatment results. **Materials and Methods.** The immune status of 26 patients with purulent inflammatory processes after local glucocorticoid injections in rheumatoid arthritis, deforming osteoarthritis, and chronic synovitis was studied. Immunological, hematological, and statistical research methods were used. **Results.** Changes of immunity factors as well as hematological parameters were revealed: a decrease in the content of T-lymphocytes (CD3<sup>+</sup>), T-helpers (CD4<sup>+</sup>), T-suppressors / cytotoxic lymphocytes (CD8<sup>+</sup>), immunoglobulins of classes A, M, and G; an increase in the levels of circulating immune complexes (CIC), the number of thrombocytes, erythrocyte sedimentation rate (ESR), and the reaction of the neutrophil leukocytes. It has been shown that the improvement of the immune status and the decrease in the level of inflammatory reactions after the sanitizing surgical intervention occurs slowly, which requires the inclusion of immunocorrective therapy in the treatment of such patients. **Conclusions.** Primary examination of patients before surgery for the purpose of sanitizing the infection showed that the local inflammatory process in the bones and joints occurs against the background of altered immunological and hematological parameters. Dynamic follow-up showed that we are dealing not only with a local process, but also with a systemic inflammatory response. A variant of the laboratory criterion for the course of infectious complications and the effectiveness of the treatment can be the determination in the dynamics of the content of T-lymphocytes and their subpopulations, the levels of the CIC, platelets and ESR.

**Key words:** local glucocorticoid injections; joint infections; changes in immunological and hematological parameters.

## Анализ некоторых иммунологических аспектов инфекционных поражений суставов, развившихся вследствие внутрисуставных введений глюкокортикоидных препаратов

Дехтяренко Н.А.<sup>1</sup>, Панченко Л.М.<sup>1</sup>, Грицай Н.П.<sup>1</sup>, Линенко А.Н.<sup>1</sup>, Сабодос В.И.<sup>1</sup>, Салманова Е.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ "Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины", г. Киев

**Резюме.** Работа посвящена исследованию состояния иммунной системы больных с инфекционными осложнениями после локального применения глюкокортикоидных препаратов. **Цель работы.** Оценить состояние иммунной системы у больных с инфекционными осложнениями после локальных инъекций глюкокортикоидных препаратов, проследить динамику иммунологических показателей до и после санитизирующего оперативного лечения, установить факторы, важные для прогнозирования течения заболевания и результатов лечения. **Материалы и методы.** Было изучено состояние иммунной системы 26 больных с гнойно-воспалительными процессами после локальных инъекций глюкокортикоидных препаратов по поводу ревматоидного артрита, деформирующего остеоартроза, хронического синовита и т. д. Использовались иммунологические, гематологические и статистические методы исследований. **Результаты.** Установлены

нарушения клеточных и гуморальных факторов иммунной защиты, а также гематологических показателей: снижение содержания Т-лимфоцитов ( $CD3^+$ ), Т-хелперов ( $CD4^+$ ), Т-супрессоров / цитотоксических лимфоцитов ( $CD8^+$ ), иммуноглобулинов классов А, М и G, повышение уровней циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), количества тромбоцитов, скорости оседания эритроцитов и реакция нейтрофильных лейкоцитов. Показано, что улучшение иммунного статуса и снижение уровня воспалительных реакций после проведения санитизирующего оперативного вмешательства происходит медленно, что требует включения в лечение таких больных иммунокорректирующей терапии. **Выводы.** Первичное обследование больных перед проведением оперативного вмешательства с целью санации инфекции показало, что локальный воспалительный процесс в костях и суставах протекает на фоне измененных иммунологических и гематологических показателей. Динамическое наблюдение засвидетельствовало, что мы имеем дело не только с локальным процессом, но и с системной воспалительной реакцией. Вариантом лабораторного критерия течения инфекционных осложнений и эффективности проводимого лечения может быть определение в динамике содержания Т-лимфоцитов и их субпопуляций, уровней ЦИК, количества тромбоцитов и СОЭ.

**Ключевые слова:** локальное введение глюкокортикоидных препаратов; инфекционные поражения суставов; изменения иммунологических и гематологических показателей.