

DOI: 10.26693/jmbs03.06.116

УДК 617.582:583-089.873.4:616-002

Марущак О. П.

ОЦІНКА ДИНАМІКИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ РАНЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ПЕРІПРОТЕЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ХВОРИХ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО І КУЛЬШОВОГО СУГЛОБІВ

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України»,
Харків, Україна

dr.marushchak@yahoo.com

У статті розглянуто питання динаміки гематологічних показників та їх діагностичну чутливість у пацієнтів після ендопротезування кульшового і колінного суглобів для ранньої діагностики періпротезної інфекції. Всього було обстежено 56 пацієнтів, яким було проведено ендопротезування колінного ($n = 42$) і кульшового ($n = 14$) суглобів, з них 16 чоловіків та 37 жінок, вік хворих – від 35 до 79 років. Всіх хворих було розділено на три групи: I група – пацієнти, яким було діагностовано періпротезну інфекцію в термін до 4 тижнів після операції ($n = 7$); II група – пацієнти, в яких інфекцію було діагностовано при зверненні в клініку, але післяопераційний період після виконання ревізійного втручання перебігав без ускладнень ($n = 8$); III група – пацієнти, у яких був нормальний перебіг післяопераційного періоду ($n = 46$). У крові визначали кількість еритроцитів та лейкоцитів, гемоглобін, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) та лейкограму. Діагностичну чутливість (ДЧ) лабораторних показників розраховували за формулою $ДЧ = (ТП/Д) \times 100\%$, де ТП – істинно позитивні результати дослідження, Д – кількість хворих в групі. У якості контрольної групи виступали 30 клінічно здорових осіб (15 чоловіків та 15 жінок віком від 25 до 65 років). Було встановлено, що у хворих після ендопротезування кульшового і колінного суглобів незалежно від виявлення періпротезної інфекції спостерігалась анемія, пов'язана з крововтратою під час операції та у ранній післяопераційний період. У пацієнтів I групи, яким в післяопераційний період було діагностовано в якості ускладнення періпротезну інфекцію, встановлено збільшення вмісту в крові загальних лейкоцитів та нейтрофілію на 2 добу після операції із подальшим зниженням даного показника до рівня контрольної групи; рівень ШОЕ був збільшений на 2, 7 та 14 добу після ендопротезування. У пацієнтів II групи, в яких інфекцію було діагностовано при зверненні в клініку з подальшим нормальним перебігом після-

пераційного періоду, встановлено нейтрофілію на 2 добу після операції, проте рівень ШОЕ був збільшений ще до оперативного втручання і залишався підвищеним у післяопераційний період. У пацієнтів III групи, в яких не було діагностовано періпротезну інфекцію, спостерігали зміни лейкограми лише на 2 добу після операції у вигляді зниження відносної кількості сегментоядерних нейтрофілів та зменшення кількості лімфоцитів; підвищення ШОЕ було на 2, 7 та 14 добу після операції і було нижчим порівняно з I та II групами пацієнтів, що може вказувати на сприятливий перебіг післяопераційного періоду. Діагностична чутливість у всіх групах хворих в післяопераційний період була найвищою у ШОЕ, еритроцитів та гемоглобіну, найнижчою – у лейкоцитів, що не дозволяє вважати даний показник лабораторним тестом для діагностики періпротезної інфекції.

Ключові слова: періпротезна інфекція, колінні та кульшові суглоби, гематологічні показники, лейкоцити, швидкість осідання еритроцитів, діагностична чутливість.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у рамках науково-дослідної роботи ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» за 2018–2020 рр. «Дослідити причини розвитку та удосконалити методи профілактики і лікування контрактур колінних суглобів при гонартрозах, наслідках травматичних пошкоджень та після операцій ендопротезування», № держ. реєстрації 0118U003214.

Вступ. Діагностика ранньої періпротезної інфекції у пацієнтів після ендопротезування колінного і кульшового суглобів є актуальним питанням сучасної ортопедії [1–3]. За даними Т.М. Mabry and A.D. Hanssen [4], частота виявлення періпротезної інфекції для колінного суглоба складає 1,6–2,5%. У кульшових суглобах після ендопротезування частота періпротезної інфекції становить 1–2% [5].

Умови, які сприяють виникненню інфекції ділянки хірургічного втручання, це несвоєчасне виявлення та неадекватне лікування хронічних запальних процесів, наявність стороннього тіла, нестабільність імплантату, ішемія тканин в ділянці імплантату, а також зниження бактерицидних властивостей тканинної рідини [6]. За результатами досліджень M.D. Oog-Jin Shon et al. [7], лабораторні дослідження гематологічних показників розрізнялись у пацієнтів при проведенні первинного ендопротезування та ревізійного пацієнтів внаслідок інфекції. Рівень швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) був вище у хворих, яким проводили ревізійну артропластику порівняно з пацієнтами, яким проводилось первинне оперативне втручання. Групою китайських вчених було проведено ретроспективний мета-аналіз, згідно якого високий вміст глікозильованого гемоглобіну є важливим показником для прогнозування перипротезної інфекції [8], проте даних щодо діагностичної чутливості, специфічності та ефективності лабораторних гематологічних маркерів не було приведено. Таким чином, можна вважати актуальним напрям досліджень щодо встановлення клініко-діагностичного значення лабораторних показників крові в динаміці після ендопротезування кульшового і колінного суглобів для оцінки ризику розвитку та ранньої діагностики перипротезної інфекції.

Мета дослідження – встановити динаміку гематологічних показників та їх діагностичну чутливість у пацієнтів після ендопротезування кульшового і колінного суглобів для ранньої діагностики перипротезної інфекції.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилось на базі відділу патології суглобів і відділу лабораторної діагностики та імунології ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» упродовж 2016–2018 рр. Всього було обстежено 53 пацієнта, яким було проведено 61 оперативне втручання на колінному і кульшовому суглобах. Ендопротезування колінного ($n = 41$) і кульшового ($n = 14$) суглобів, дебридмент ($n = 6$), з них – первинних ендопротезувань 42, ревізійних ендопротезувань 13, з них 16 чоловіків та 37 жінок, вік хворих – від 35 до 79 років. Серед діагнозів представлені: гонартроз, коксартроз, ревматоїдний артрит, асептичний некроз голівки стегнової кістки, нестабільність ендопротеза, перелом шийки стегна. Всіх хворих було розділено на три групи: I група – пацієнти, яким було діагностовано перипротезну інфекцію в термін до 4 тижнів після операції ($n = 7$); II група – пацієнти, в яких інфекцію було діагностовано при зверненні в клініку, але післяопераційний період після виконання ревізійного втручання перебігав без ускла-

днень ($n = 8$); III група – пацієнти, у яких був нормальний перебіг післяопераційного періоду ($n = 46$). У крові визначали кількість еритроцитів та лейкоцитів – меланжерним методом у камері з сіткою Горяєва; гемоглобін – геміглобінціанідним методом, ШОЕ – мікрометодом Панченкова, лейкограму – у мазках, зафарбованих за Романовським – Гімзою. Діагностичну чутливість (ДЧ) лабораторних показників розраховували за формулою $ДЧ = (ТП/Д) \times 100\%$, де ТП – істинно позитивні результати дослідження, Д – кількість хворих в групі [9]. У якості контрольної групи виступали 30 клінічно здорових осіб (15 чоловіків та 15 жінок віком від 25 до 65 років). Перипротезну інфекцію було діагностовано за допомогою бактеріологічного дослідження рідини, одержаної за допомогою пункції колінних та кульшових суглобів. Відбір матеріалу для бактеріологічного дослідження проводили з дотриманням правил асептики і антисептики. Дослідження крові і паралельно суглобової рідини хворим проводили в динаміці: до оперативного втручання, через 2, 7 та 14 діб після операції. Лікування хворим проводили за стандартними протоколами (знеболювальні засоби, антикоагулянти, внутрішньовенне введення розчинів електролітів, фізична реабілітація в ранній післяопераційний період) із обов'язковим застосуванням антибактеріальних препаратів: у I групі спочатку використовувались антибіотики широкого спектру дії, а після бактеріологічного дослідження суглобової рідини та підтвердження інфекції – згідно з результатами антибіотикограми, у II групі – згідно з результатами антибіотикограми, одержаної в результаті бактеріологічного дослідження рідини, одержаної з порожнини протезованих суглобів, III групі – антибіотиками широкого спектру дії (цефалоспорини II покоління, та фторхінолони).

Дослідження проведено відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень із поправками (2000, з поправками 2008), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997). Письмова інформована згода була отримана у кожного учасника дослідження.

Статистична обробка цифрових даних проводилась за допомогою комп'ютерної програми Statistica v. 10.0 із визначенням непараметричного критерію Вілкоксона та розрахунками медіани (Me) та процентилів – 25% та 75% [10].

Результати дослідження та їх обговорення. У хворих I групи було встановлено зниження кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну на 2, 7 та 14 добу після оперативного втручання. Кількість загальних лейкоцитів була збільшеною після

оперативного втручання порівняно з показником до операції, проте не відрізнялось від контрольної групи. Нейтрофілію було встановлено через 2 доби після операції, відносно збільшення кількості лімфоцитів було у хворих до операції, через 2 доби після операції їх кількість зменшилась, через 7 та 14 діб поступово збільшилась до рівня контрольної групи. ШОЕ була підвищеною через 2, 7 та 14 діб після оперативного втручання і не відрізнялась між собою. Така динаміка лабораторних показників свідчить про присутність в організмі пацієнтів анемічного синдрому та збільшення ШОЕ після оперативного втручання як наслідку запального процесу (табл. 1).

У пацієнтів II групи на 2, 7 та 14 добу також спостерігали анемічний синдром, який проявлявся зниженням кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну. Вміст загальних лейкоцитів не змінився, проте збільшення паличкоядерних нейтрофілів відбувалось на 2 добу після оперативного втручання. Рівень ШОЕ був збільшений як до операції, так і на всіх термінах спостереження після неї (табл. 2).

У III групі хворих анемічний синдром був виражений на 2, 7 та 14 добу після операції, що пов'язано із післяопераційним періодом. Зміни лейкограми було встановлено лише на 2 добу у вигляді

збільшення відносної кількості сегментоядерних нейтрофілів та зменшення лімфоцитів. Проте рівень ШОЕ до оперативного втручання вірогідно не відрізнявся від показника клінічно здорових осіб, а рівень зростання ШОЕ на 2, 7 та 14 добу після операції був нижче порівняно з показниками у I та II групах пацієнтів (табл. 3).

Динаміка лабораторних показників крові у хворих I, II та III груп пацієнтів вказує на наявність анемічного синдрому у всіх пацієнтів, який пов'язаний із післяопераційним періодом. Найбільш суттєві зміни загальних лейкоцитів (збільшення порівняно з показником до операції) і лейкограми (зрушення ядра вліво) спостерігались у пацієнтів I групи, яким було діагностовано перипротезну інфекцію, проте у переважній більшості випадків ці показники не виходили за межі клінічно здорових осіб. Проте слід відзначити, що одержані нами дані стосовно розвитку анемічного синдрому після операції та змін показників лейкограми не мають відповідної діагностичної специфічності щодо розвитку інфекційних ускладнень після артропластики. Рівень ШОЕ у пацієнтів III групи був нижче за I та II групи, що може свідчити про менш виражений ступінь запального процесу в разі відсутності перипротезної інфекції, але в переважній більшості випадків ці

Таблиця 1 – Динаміка гематологічних показників у пацієнтів I групи після ендопротезування кульшових і колінних суглобів, n = 7 (Me, 25%–75%)

Показники	Клінічно здорові особи, n = 30	Динаміка біохімічних показників			
		До операції	2 доба після операції	7 доба після операції	14 доба після операції
Еритроцити, Т/л	4,80 4,33–5,28	4,37 4,28–4,63	3,30 * 3,30–3,64	3,37 * 3,15–3,44	3,70 * 3,50–3,72
Гемоглобін, г/л	140,0 131,00–155,00	129,0 125,0–136,0	102,0 * 92,0–112,5	93,0 * 90,5–98,0	108,0 * 101,0–111,0
Лейкоцити, Г/л	6,10 5,23–7,20	5,20 4,75–6,05	7,40 ◊ 6,75–10,75	6,80 ◊ 6,30–7,10	6,90 ◊ 6,35–7,40
Нейтрофіли, %:					
– юні	0	0	0	0	0
– паличкоядерні	3,0 3,0–4,0	1,0 1,0–2,0	5,0 * 4,0–7,0	2,0 2,0–3,0	3,0 2,0–5,0
– сегментоядерні	63,0 60,0–65,0	53,0 47,0–55,0	70,0 *◊ 70,0–75,0	65,0 ◊ 59,0–70,0	63,0 ◊△ 62,0–63,0
Еозинофіли, %	2,0 1,0–3,0	2,0 1,0–4,0	1,0 0–1,0	1,0 1,0–3,0	1,0 0–1,0
Базофіли, %	1,0 0–1,0	0	0	0	0
Лімфоцити, %	26,0 24,0–28,0	31,0 * 31,0–41,0	17,0 * 15,0–19,0	24,0 ◊ 18,0–26,0	27,0 ◊△ 24,0–28,0
Моноцити, %	6,0 5,0–7,0	8,0 7,0–10,0	5,0 3,0–7,0	9,0 7,0–11,0	5,0 4,0–8,0
ШОЕ, мм/годину	4,0 1,0–7,0	14,0 6,5–14,5	41,0 * 19,0–52,0	54,0 * 36,5–61,5	60,0 *◊ 32,5–63,0

Примітки: * – вірогідно за Віллкосоном порівняно з клінічно здоровими; ◊ – вірогідно за Віллкосоном порівняно з показником до операції; △ – вірогідно за Віллкосоном порівняно з показником на 2 добу після операції.

Таблиця 2 – Динаміка гематологічних маркерів у пацієнтів II групи після ендопротезування кульшових і колінних суглобів, n = 8 (Me, 25%–75%)

Показники	Клінічно здорові особи, n = 30	Динаміка біохімічних показників			
		До операції	2 доба після операції	7 доба після операції	14 доба після операції
Еритроцити, Т/л	4,80 4,33–5,28	4,30 3,98–4,36	2,75 * 2,69–2,98	3,09 * \diamond \triangle 3,07–3,20	3,23 * \diamond \triangle 3,08–3,91
Гемоглобін, г/л	140,0 131,00–155,00	119,0 * 105,8–124,3	78,0 * \diamond 77,0–88,0	88,0 * \diamond 88,0–93,5	93,0 * \diamond 86,8–103,8
Лейкоцити, Г/л	6,10 5,23–7,20	5,50 5,28–5,88	6,50 5,78–7,63	6,10 5,80–6,63	5,70 5,50–5,98
Нейтрофіли, %:					
– юні	0	0	0	0	0
– паличкоядерні	3,0 3,0–4,0	1,0 1,0–3,0	6,0 * 4,0–6,0	2,0 \triangle 2,0–3,0	3,0 \triangle 3,0–5,0
– сегментоядерні	63,0 60,0–65,0	64,0 59,0–66,0	68,0 \diamond 68,0–70,0	59,0 \triangle 56,0–64,0	59,0 \triangle 56,0–64,0
Еозинофіли, %	2,0 1,0–3,0	2,0 1,0–4,0	0 0–1,0	1,0 0–2,0	6,0 1,0–7,0
Базофіли, %	1,0 0–1,0	0	0	0	0
Лімфоцити, %	26,0 24,0–28,0	26,0 24,0–30,0	24,0 21,0–25,0	28,0 25,0–36,0	25,0 23,0–28,0
Моноцити, %	6,0 5,0–7,0	5,0 3,0–7,0	3,0 2,0–3,0	6,0 6,0–7,0	9,0 4,0–9,0
ШОЕ, мм/годину	4,0 1,0–7,0	43,0 * 24,8–50,8	47,5 * 44,3–50,0	44,5 * 34,8–48,0	38,0 * 34,0–43,5

Примітки: * – вірогідно за Вілкосоном порівняно з клінічно здоровими; \diamond – вірогідно за Вілкосоном порівняно з показником до операції; \triangle – вірогідно за Вілкосоном порівняно з показником на 2 добу після операції.

Таблиця 3 – Динаміка гематологічних маркерів у пацієнтів III групи після ендопротезування кульшових і колінних суглобів, n = 46 (Me, 25%–75%)

Показники	Клінічно здорові особи, n = 30	Динаміка біохімічних показників			
		До операції	2 доба після операції	7 доба після операції	14 доба після операції
Еритроцити, Т/л	4,80 4,33–5,28	4,38 4,23–4,60	3,21 * \diamond 2,91–3,72	3,22 * \diamond 2,95–3,50	3,42 * \diamond 3,13–3,80
Гемоглобін, г/л	140,0 131,00–155,00	138,0 141,0–143,0	106,0 * \diamond 92,0–118,0	102,0 * \diamond 94,3–111,3	109,0 * \diamond 98,5–114,0
Лейкоцити, Г/л	6,10 5,23–7,20	5,80 5,10–6,70	7,80 6,25–9,23	6,80 5,85–7,95	6,00 5,40–6,90
Нейтрофіли, %:					
– юні	0	0	0	0	0
– паличкоядерні	3,0 3,0–4,0	2,0 1,0–4,0	3,0 2,0–5,0	3,0 1,0–5,0	2,0 2,0–4,0
– сегментоядерні	63,0 60,0–65,0	59,0 54,0–64,0	70,0 * \diamond 67,0–73,0	66,0 58,0–69,0	61,0 55,0–64,0
Еозинофіли, %	2,0 1,0–3,0	1,0 0–2,0	1,0 0–2,0	2,0 1,0–4,0	2,0 1,0–4,0
Базофіли, %	1,0 0–1,0	0	0	0	0
Лімфоцити, %	26,0 24,0–28,0	31,0 26,0–34,0	19,0 * \diamond 14,0–21,0	22,0 19,0–31,0	28,0 22,0–31,0
Моноцити, %	6,0 5,0–7,0	6,0 4,0–8,0	4,0 3,0–6,0	7,0 4,0–8,0	6,0 5,0–9,0
ШОЕ, мм/годину	4,0 1,0–7,0	10,00 5,30–16,5	24,50 * 16,00–32,80	32,00 * 19,30–41,50	22,50 * 17,00–32,80

Примітки: * – вірогідно за Вілкосоном порівняно з клінічно здоровими; \diamond – вірогідно за Вілкосоном порівняно з показником до операції; \triangle – вірогідно за Вілкосоном порівняно з показником на 2 добу після операції.

показники перевищували нормальні значення (особливо на 7 та 14 добу). Тому рівень ШОЕ не може слугувати специфічним діагностичним критерієм і потребує об'єктивізації за допомогою клініко-лабораторних досліджень суглобової рідини.

Діагностична чутливість лабораторних показників була найвищою (100%) у ШОЕ в I та II групах хворих, у еритроцитів та гемоглобіну ДЧ також відзначалась достатньо високою у післяопераційному періоді, що пов'язано із анемією (табл. 4).

Таблиця 4 – Діагностична чутливість гематологічних показників у пацієнтів I–III груп після ендопротезування кульшових і колінних суглобів (%)

Показники	Динаміка післяопераційного періоду			
	До операції	2 доба	7 доба	14 доба
I група				
Еритроцити	0	85,7	100	87,5
Гемоглобін	14,3	71,4	100	85,7
Лейкоцити	0	42,9	0	0
ШОЕ	57,1	100	100	100
II група				
Еритроцити	25	100	100	75
Гемоглобін	62,5	100	100	100
Лейкоцити	12,5	12,5	0	0
ШОЕ	100	100	100	100
III група				
Еритроцити	4,3	82,6	84,7	84,7
Гемоглобін	8,7	76,1	87	89,1
Лейкоцити	2,2	26	4,3	4,3
ШОЕ	37	80,4	93,5	91,3

Проте слід відзначити, що показник лейкоцитів на всіх термінах дослідження мав досить низьку ДЧ (нижче 50%), що свідчить про його низьку діагностичну значущість як у хворих із підтвердженою перипротезною інфекцією, так і у пацієнтів без інфекційних ускладнень. Таким чином, показник лейкоцитів не можна вважати діагностичним тестом для оцінки стану пацієнтів із перипротезною інфекцією.

Висновки

1. У хворих після ендопротезування кульшового і колінного суглобів незалежно від виявлення перипротезної інфекції спостерігалась анемія, пов'язана з крововтратою під час операції та у ранній післяопераційний період.
2. У пацієнтів I групи, яким в післяопераційний період було діагностовано в якості ускладнення перипротезну інфекцію, встановлено збільшення вмісту в крові загальних лейкоцитів та нейтрофілію на 2 добу після операції із подальшим зниженням даного показника до рівня контрольної групи; рівень ШОЕ був збільшений на 2, 7 та 14 добу після артропластики.
3. У пацієнтів II групи, в яких інфекцію було діагностовано при зверненні в клініку з подальшим нормальним перебігом післяопераційного періоду, встановлено нейтрофілію на 2 добу після операції, проте рівень ШОЕ був збільшений ще до оперативного втручання і залишався підвищеним у післяопераційний період.
4. У хворих III групи, в яких не було діагностовано перипротезну інфекцію, спостерігали зміни лейкограми лише на 2 добу після операції у вигляді зниження відносної кількості сегментоядерних нейтрофілів та зменшення кількості лімфоцитів; підвищення ШОЕ було на 2, 7 та 14 добу після операції і було нижчим порівняно з I та II групами пацієнтів, що може вказувати на сприятливий перебіг післяопераційного періоду.
5. Діагностична чутливість у всіх групах хворих в післяопераційний період була найвищою у ШОЕ, еритроцитів та гемоглобіну, найнижчою – у лейкоцитів, що не дозволяє вважати даний показник лабораторним тестом для діагностики перипротезної інфекції.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку. Планується визначення біохімічних показників крові та рідини з порожнини оперованих кульшового і колінного суглобів у пацієнтів після ендопротезування з метою виявлення специфічних лабораторних маркерів для ранньої діагностики перипротезної інфекції.

References

1. Pobel AN, Klyatskyu YuP, Trybushnoy OV, Pobel EA, Gordyenko YuA, Zubenko AG. Paraproteznye ynfektsyonnye oslozhnenyya pry endoprotezyrovanyu tazobedrennogo sustava. *Litopys travmatologiyi ta ortopediyi*. 2013; 3–4: 74–6. [Russian]
2. Hijas-Gómez AI, Lucas WC, Checa-García A, Martínez-Martín J, Fahandezh-Saddi H, Gil-de-Miguel Á, Durán-Poveda M, Rodríguez-Caravaca G. Surgical site infection incidence and risk factors in knee arthroplasty: A 9-year prospective cohort study at a university teaching hospital in Spain. *Am J Infect Control*. 2018 Jul; 17: pii: S0196-6553(18)30701-6. PMID: 30025619. Doi: 10.1016/j.ajic.2018.06.010.
3. Klyushyn NM, Ababkov YuV, Ermakov AM. Paraproteznaya ynfektsyya kak prychyna revyzyonnykh vmeshatelstv posle totalnogo endoprotezyrovanyya kolennogo sustava: etyologyya, dyagnostyka, lechenye. *Zabaykalskyu medyt-synskyy vestnyk*. 2015; 2: 189–97. [Russian]
4. Tykhomyrov DA, Shchelokova NB. Opyt lechenyya ynfektsyonnykh oslozhnenyy posle pervychnogo endoprotezyrovanyya tazobedrennykh sustavov. *Permskyu medyt-synskyy zhurnal*. 2016; XXXIII(4): 28–32. [Russian]

5. Mabry TM, Hanssen AD. Articulating Antibiotic Spacers: A Matter of Personal Preference. *Orthopedics*. 2007; 30: 783. PMID: 17899938
6. Prokhorenko VM, Zlobyn AV, Mamedov AA, Baytov VS. Lechenye paraproteznoy ynfektsyy kolennogo sustava. *Sovremennyye problemy nauky y obrazovaniya*. 2015; 6. Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23231>. [Russian]
7. Shon OJ, Lee DC, Ryu SM, Ahn HS. Comparison of difference in hematologic and hemodynamic outcomes between primary total knee arthroplasty and revision of infected total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2016 Jun; 28(2): 130-6. PMID: 27274469. PMCID: PMC4895084. Doi: 10.5792/ksrr.2016.28.2.130
8. Yang L, Sun Y, Li G, Liu J. Is hemoglobin A1C and perioperative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty? A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Dec; 96(51): e8805. PMID: 29390415. PMCID: PMC5758117. Doi: 10.1097/MD.0000000000008805
9. *Metody klinicheskikh laboratornykh issledovaniy*. Uchebnoe posobie. Ed by VS Kamyshnykova. 6 yzd, pererab. M: Medpress–Genform; 2013. 736 s. [Russian]
10. Glants S. *Medyko-biologicheskaya statistyka*: Per s angl. M: Praktika; 1998. 459 s. [Russian]

УДК 617.582:583-089.873.4:616-002

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВОВ

Марущак А. П.

Резюме. В статье рассмотрены вопросы динамики гематологических показателей и их диагностическая чувствительность у пациентов после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов для ранней диагностики перипротезной инфекции. Всего было обследовано 56 пациентов, которым было проведено эндопротезирование коленного (n = 42) и тазобедренного (n = 14) суставов, из них 16 мужчин и 37 женщин, возраст больных – от 35 до 79 лет. Все больные были разделены на три группы: I группа – пациенты, которым диагностировали перипротезную инфекцию в срок до 4 недель после операции (n = 7); II группа – пациенты, у которых инфекция была диагностирована при обращении в клинику, но послеоперационный период после выполнения ревизионного вмешательства протекал без осложнений (n = 8); III группы – пациенты, у которых был нормальный послеоперационный период (n = 46). В крови определяли количество эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобин, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и лейкограму. Диагностическую чувствительность (ДЧ) лабораторных показателей рассчитывали по формуле $ДЧ = (ТП / Д) \times 100\%$, где ТП – истинно положительные результаты исследования, Д – количество больных в группе. В качестве контрольной группы выступали 30 клинически здоровых лиц (15 мужчин и 15 женщин в возрасте от 25 до 65 лет). Было установлено, что у больных после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов независимо от обнаружения перипротезной инфекции наблюдалась анемия, связанная с кровопотерей во время операции и в ранний послеоперационный период. У пациентов I группы, которым в послеоперационный период было диагностировано в качестве осложнения перипротезную инфекцию, установлено увеличение содержания в крови общих лейкоцитов и нейтрофилию на 2 сутки после операции с последующим снижением данного показателя до уровня контрольной группы; уровень СОЭ был увеличен на 2, 7 и 14 сутки после артропластики. У пациентов II группы, у которых инфекция была диагностирована при обращении в клинику с последующим нормальным течением послеоперационного периода, установлена нейтрофилия на 2 сутки после операции, однако уровень СОЭ был увеличен еще до оперативного вмешательства и оставался повышенным в послеоперационный период. У больных III группы, у которых не было диагностировано перипротезную инфекцию, наблюдали изменения лейкограммы только на 2 сутки после операции в виде снижения относительного количества сегментоядерных нейтрофилов и уменьшения количества лимфоцитов; повышение СОЭ было на 2, 7 и 14 сутки после операции, и было ниже по сравнению с I и II группами пациентов, что может указывать на благоприятное течение послеоперационного периода. Диагностическая чувствительность во всех группах больных в послеоперационный период была самой высокой у СОЭ, эритроцитов и гемоглобина, самой низкой – у лейкоцитов, что не позволяет считать данный показатель лабораторным тестом для диагностики перипротезной инфекции.

Ключевые слова: перипротезная инфекция, коленные и тазобедренные суставы, гематологические показатели, лейкоциты, скорость оседания эритроцитов, диагностическая чувствительность.

UDC 617.582:583-089.873.4:616-002

**Assessing the Dynamics of Hematological Parameters
for Early Diagnosis of Peri-Prosthetic Infection in Patients
after Knee and Hip Joint Arthroplasty**

Marushchak O. P.

Abstract. The article deals with the issues concerning dynamics of hematological parameters and their diagnostic sensitivity in patients after arthroplasty of the hip and knee joints for the early diagnosis of peri-prosthesis infection.

Material and methods. A total of 56 patients underwent arthroplasty of the knee (n = 42) and hip (n = 14) joints, among them 16 patients were men and 37 women. The age of the patients was from 35 to 79. All patients were divided into three groups: the first group – patients who had been diagnosed with peri-prosthesis infection for up to 4 weeks after surgery (n = 7); the second group – patients who were diagnosed when admitted to the clinic, but the postoperative period was with complications (n = 8); the third group – patients with normal postoperative course (n = 46). We determined the number of red blood cells and leukocytes, hemoglobin, erythrocyte sedimentation rate (ESR) and leukogram in all patients. Diagnostic sensitivity (DS) of laboratory parameters was calculated according to the formula $DS = (TP / D-) \times 100\%$, where TP is truly positive results of the study, D- is the number of patients in the group. We examined 30 clinically healthy individuals (15 men and 15 women aged from 25 to 65) as a control group.

Results and discussion. The course of study showed that there was anemia associated with blood loss during the operation and in the early postoperative period in patients after endoprosthetics of the hip and knee joints, irrespective of the detection of peri-prosthetic infection. In patients of the first group, where in the postoperative period patients were diagnosed with complications of periprosthetic infection, an increase in the content of total leukocytes and neutrophilia in the blood for 2 days after surgery with subsequent decrease of this indicator to the control group. The level of ESR was increased on the 2nd, 7th, and 14th days after arthroplasty. Patients in the second group had neutrophilia for 2 days after the operation, their level of ESR increased before surgery and remained elevated in the postoperative period. Patients in the third group, who had no peri-prosthesis infection, showed changes in leukogram only 2 days after surgery in the form of decreasing the relative number of segmental neutrophils and the number of lymphocytes. The increase in ESR was on the 2nd, 7th, and 14th days after the operation and was lower compared with the I and II groups of patients. This may indicate a favorable postoperative period.

Conclusions. Diagnostic sensitivity in all groups of patients in the postoperative period was the highest in ESR, erythrocytes and hemoglobin, and the lowest in leukocytes, which does not allow considering this parameter as a laboratory test for the diagnosis of peri-prosthetic infection.

Keywords: peri-infective infection, knee and hip joints, hematological parameters, leukocytes, erythrocyte sedimentation rate, diagnostic sensitivity.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 19.08.2018 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування