

ковою частотой – 35 и 32 случая соответственно. Не обнаружено существенной разницы по уровню боли, значениям ПФУ и 1-го МПУ в зависимости от преимущественной локализации боли. Остеоартроз I-III стадии по Kellgren установлено в 65 случаях (97%), однако поражение суставного хряща определено лишь в 25 случаях (37,3%). Зависимости между локализацией боли в 1-м ПФС, рентгенологическими признаками остеоартроза и макроскопическими изменениями суставного хряща не установлено (χ^2 -test, $p>0,05$). **Выводы.** Несоответствие между рентгенологической картиной и реальным состоянием суставного хряща конгруэнтной части головки 1-й плюсневой кости приводит к переоценке предоперационных рентгенологических данных в сторону увеличения стадии остеоартроза.

Ключевые слова: hallux valgus, остеоартроз, суставный хрящ.

УДК: 616.717.4-001.514-002.4-089.165

ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗВИТОК ПОСТТРАВМАТИЧНОГО АСЕПТИЧНОГО НЕКРОЗУ У ХВОРИХ ІЗ БАГАТОФРАГМЕНТАРНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ЕПІМЕТАФІЗА ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ

Страфун С.С.¹, Богдан С.В.¹, Юрійчук Л.М.², Сергієнко Р.О.³
¹ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ
²Івано-Франківська обласна клінічна лікарня
³Клініка "Сучасної ортопедії", м. Київ

Резюме. При 3-4-фрагментарних переломах проксимального епіметафіза плечової кістки навіть за умови ідеально проведеного остеосинтезу сучасними металоконструкціями через рік у 50% пацієнтів констатується асептичний некроз головки плечової кістки. **Мета роботи.** Дослідити фактори (вік, куріння, час від травми до операції), що впливають на частоту розвитку асептичного некрозу у хворих із багатофрагментарними переломами проксимального епіметафіза плечової кістки. **Матеріали і методи.** Клінічну групу склали 295 хворих із переломами проксимального епіметафіза плечової кістки типу В та С за класифікацією АО, які з 2007 по 2017 рік знаходились на лікуванні у відділеннях Державної установи "Інститут травматології та ортопедії НАМН України" (м. Київ) та Івано-Франківської обласної клінічної лікарні. Усі хворі залежно від результату лікування були розподілені на дві групи: група А – хворі після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки, у яких не виявлено ознак асептичного некрозу через рік після оперативного втручання, група Б – хворі з ознаками асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки. У групі А було 205 (69,5%) хворих, в групі Б – 90 (30,5%). Оцінку результатів лікування проводили через рік після травми за шкалою DASH. **Висновки.** Найбільша кількість хворих з асептичним некрозом після металоостеосинтезу виявлена в групі з переломами типу С3 за класифікацією АО – 34 (11,5%), найменша кількість хворих з асептичним некрозом виявлена в групі з переломами типу В1-В2 (0,7%). Найменша кількість випадків асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки 10 (3,4%) спостерігається у хворих віком 27-40 років, найбільша – 45 (15,2%) у хворих старше 60 років ($p\leq 0,01$). Хворі, які палять більше 2-х пачок на добу, мають значно вищий ризик розвитку асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки, паління до 2-х пачок на добу статистично не впливає на розвиток асептичного некрозу проксимального відділу плечової кістки ($p>0,05$). Виявлено слабку, проте значиму і достовірну залежність результату хірургічного лікування за шкалою DASH від терміну після травми до оперативного втручання ($r=0,5$; $p<0,01$). Таким чином, зі збільшенням терміну від травми до оперативного втручання достовірно погіршується його результат.

Ключові слова: плечова кістка, асептичний некроз, багатофрагментарний перелом.

Вступ

Переломи проксимального епіметафіза плечової кістки складають 4-5% всіх переломів скелету та 80% переломів плечової кістки [2, 3]. У осіб віком старше 60 років кількість переломів даної локалізації сягає 17% всіх переломів [5]. Ушкодження проксимального відділу плечової кістки в 60% випадків призводять до вираженого порушення функції верхньої кінцівки внаслідок розвитку контрактури плечового суглоба [3]. Незважаючи на велику кількість консервативних та оперативних способів лікування хворих із переломами проксимального відділу плечової кістки, що на даний час застосовуються, не існує єдиного підходу до вибору того чи іншого варіанту лікувальної тактики залежно від віку пацієнта, характеру зміщення кісткових уламків та давності травми [2, 5]. При 3-4-фрагментарних переломах проксимального епіметафіза плечової кістки навіть за умови ідеально проведеного остеосинтезу сучасними металокопструкціями через рік у 50% пацієнтів констатується асептичний некроз головки плечової кістки [2].

Більшість ортопедів, сподіваючись на свою ідеальну хірургічну техніку та сучасні металокопструкції, намагається відновити анатомію проксимального відділу плечової кістки, однак отримує незадовільні результати. З великою вірогідністю вони пов'язані з факторами, на які ми не завжди можемо вплинути, однак враховувати їх ми зобов'язані.

Мета роботи – дослідити фактори (вік, куріння, час від травми до операції), що впливають на частоту розвитку асептичного некрозу у хворих із багатотрагментарними переломами проксимального епіметафіза плечової кістки.

Матеріали і методи

Клінічну групу склали 295 хворих із переломами проксимального епіметафіза плечової кістки типу В та С за класифікацією АО, які з 2007 по 2017 рік знаходились на лікуванні у відділах Державної установи “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” (м. Київ) та Івано-Франківській обласній клінічній лікарні. Вік пацієнтів складав від 27 до 68 років (середній вік $42,7 \pm 9,5$ роки), чоловіків було 155 (52,5%), жінок – 140 (47,5%).

Для визначення типу перелому застосовували універсальну класифікацію АО/ASIF. Усім хворим проводилось стандартне клінічне та рентгенологічне обстеження. Рентгенологічне обстеження проводилось в задній, аксілярній, боковій проєкціях та з виведенням акроміального виростка лопатки. Враховувались взаємовідношення суглобових кінців, субакроміальна дистанція, наявність кальцинатів, крайових кісткових розростань та морфологічний

тип акроміального відростка за Bighliani. Стандартна магніторезонансна томографія виконувалась на апаратах із силою магнітного поля 1,5 Тесла в сагітальній, коронарній та фронтальній проєкціях. Дослідження анатомічних структур плечового суглоба, у тому числі і РМП, проводили в T1, T2, Pd та Pdfatsat режимах.

Усім хворим було виконано металоостеосинтез переломів проксимального епіметафіза плечової кістки пластинами з кутовою стабільністю.

Усі хворі залежно від результату лікування були розподілені на дві групи: група А – хворі після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки, у яких не виявлено ознак асептичного некрозу через рік після оперативного втручання, група Б – хворі з ознаками асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки. У групі А було 205 (69,5%) хворих, у групі Б – 90 (30,5%) хворих. До складу досліджуваних груп не включали пацієнтів, які мали ознаки остеоартрозу плечового суглоба на момент травми та інші ушкодження плечового суглоба (ротаторна манжета, суглобова губа та ін.), що могли потенціювати розвиток асептичного некрозу голівки плечової кістки або затримку реабілітації хворих. Також були виключені хворі, яким виконували однополюсне протезування плечового суглоба одразу після травми.

Оцінку результатів лікування проводили через рік після травми за шкалою DASH (шкала недієздатності верхньої кінцівки) [1, 4].

У дослідженні використовували перевірку нормального розподілу даних за допомогою критеріїв Колмогорова–Смірнова та Шапіро–Уїлка. Ступінь кореляції оцінювали, взявши до уваги рівень значущості, розрахований за двома критеріями.

Обробка матеріалів проводилась за допомогою статистичної програми STATISTICA 6.0 for Windows StatSoft, Inc. та Microsoft Excel 2007. Статистична обробка проводилась за допомогою параметричних критеріїв (середнє та середньоквадратичне відхилення, помилка середнього) та непараметричних критеріїв (χ^2 , Спірмена, Фрідмана, кореляційного аналізу).

Результати та їх обговорення

У табл. 1 показано кількісний розподіл хворих за класифікацією АО/ASIF.

Як бачимо з табл. 1, найбільшу кількість хворих з асептичним некрозом після металоостеосинтезу виявлено у групі з переломами типу С3 за класифікацією АО – 34 (11,5%) (рис. 1), найменшу кількість хворих з асептичним некрозом виявлено у групі з переломами типу В1-В2 (0,7%). На нашу думку, це пов'язано з особливостями порушення кровопостачання фрагментів проксимального епіметафіза плечової кістки залежно від типу перелому.

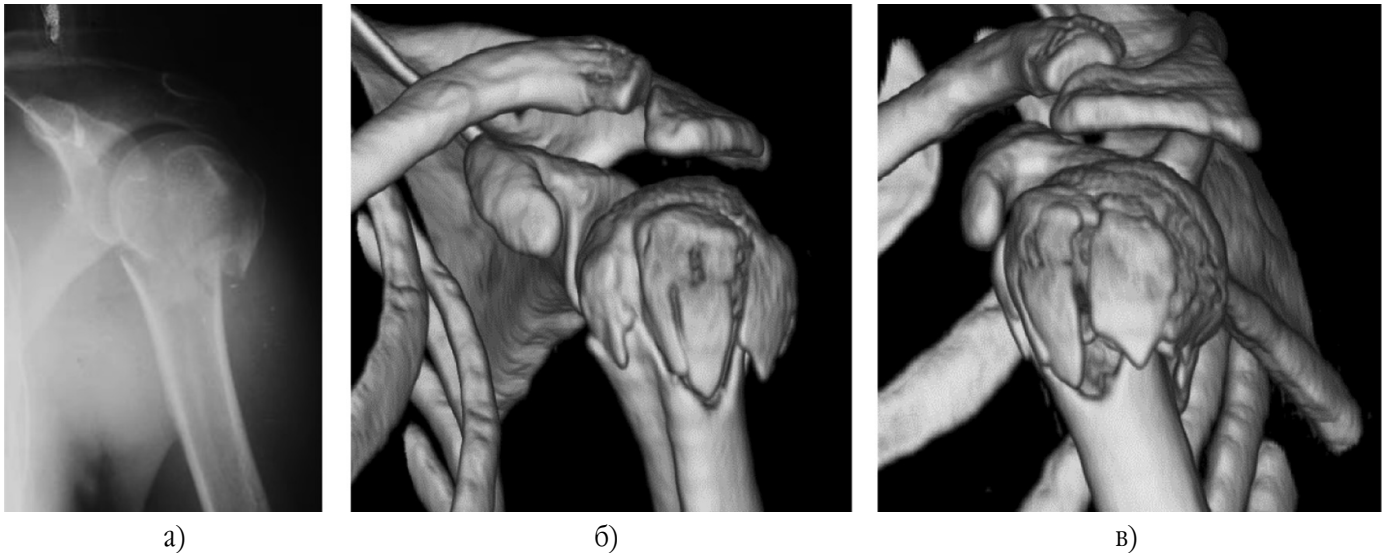


Рис. 1. Перелом типу C3: а) рентгенограма в прямій проекції; б) комп'ютерна томографія з 3D-модельованням вид у фронтальній площині; в) комп'ютерна томографія з 3D-модельованням вид у сагітальній площині

Таблиця 1
Кількісний розподіл хворих із переломами проксимального епіметафіза плечової кістки за класифікацією AO/ASIF

Група за АО	Кількість хворих без асептичного некрозу (%)	Кількість хворих із асептичним некрозом (%)
B1	74 (25,1)	2 (0,7)
B2	48 (16,3)	9 3,1)
B3	30 (10,2)	10 (3,4)
C1	19 (6,4)	17 (5,7)
C2	24 (8,1)	18 (6,1)
C3	10 (3,4)	34 (11,5)
Усього	205 (69,5)	90 (30,5)

Як видно з рис. 1, на прямій рентгенограмі є незначне зміщення дистального фрагменту плечової кістки, однак при дослідженні за допомогою комп'ютерної томографії бачимо 4-фрагментарний перелом, металоостеосинтез якого буде мати сумнівний результат (рис. 2). Саме тому у всіх сумнівних випадках переломів проксимального епіметафіза плечової кістки необхідно виконувати комп'ютерну томографію.

Однак не лише тип перелому впливає на кровопостачання фрагментів проксимального епіметафіза плечової кістки. Такі фактори, як вік, наявність шкідливих звичок, термін до оперативного втручання, також впливають на результат лікування. У табл. 2 показаний віковий розподіл хворих з асептичним некрозом та без асептичного некрозу проксимальних відділів плечової кістки після оперативного втручання.

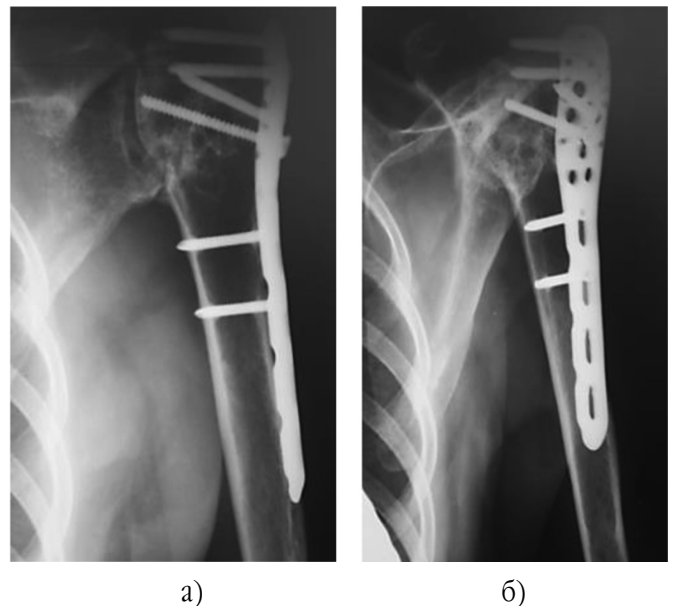


Рис. 2. Асептичний некроз голівки плечової кістки після металоостеосинтезу: а) пряма проекція; б) коса проекція

Таблиця 2
Віковий розподіл хворих з асептичним некрозом та без асептичного некрозу після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки

Вік хворих (років)	Кількість хворих без асептичного некрозу (%)	Кількість хворих з асептичним некрозом (%)
27-40	112 (38)	10 (3,4)
40-60	65 (22)	35 (11,9)
≥ 60	28 (9,5)	45 (15,2)
Усього	205 (69,5)	90 (30,5)

бали

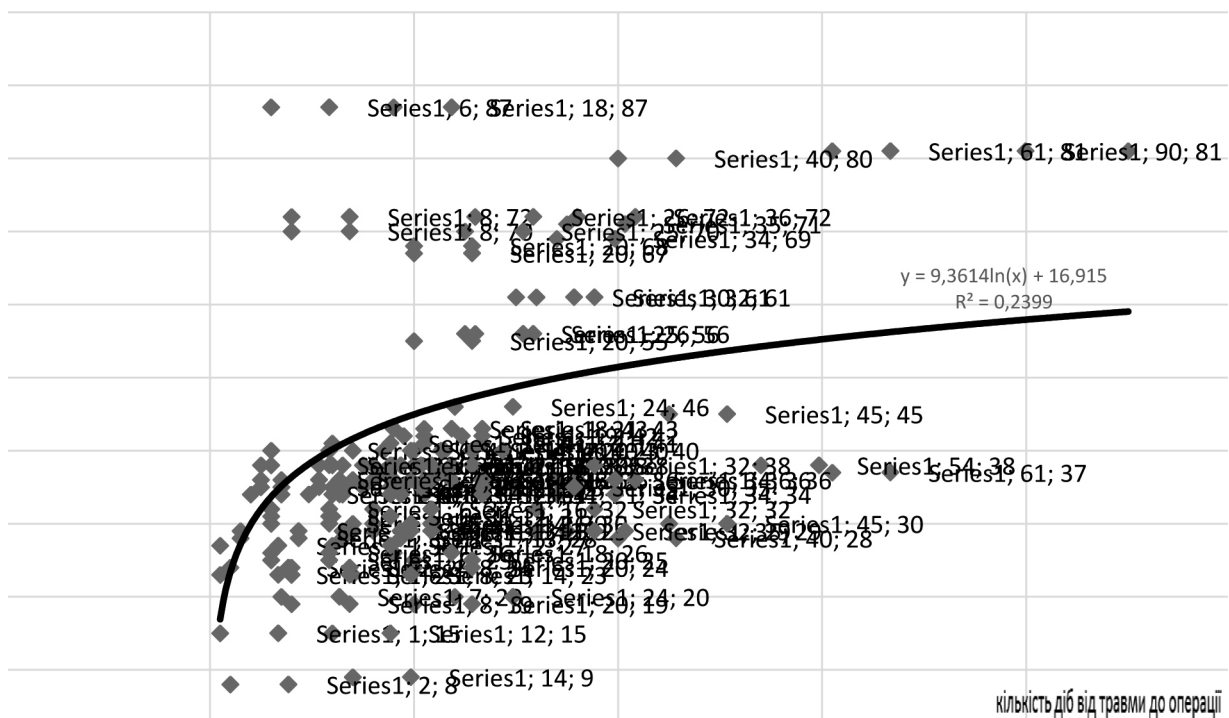


Рис. 3. Залежність результату лікування за шкалою DASH від терміну після травми до оперативного втручання

Як бачимо з табл. 2, найменша кількість випадків асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки 10 (3,4%) спостерігається у хворих віком від 27 до 40 років, найбільше – 45 (15,2%) у хворих старше 60 років ($p \leq 0,01$), що, на нашу думку, пов'язано з атеросклерозом судин, які кровопостачають фрагменти плечової кістки. У групі хворих від 40 до 60 років теж велика кількість випадків асептичного некрозу 35 (11,9%), однак при статистичній обробці $p > 0,05$, тобто дані недостовірні.

У табл. 3 показано розподіл хворих з асептичним некрозом та без асептичного некрозу після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки залежно від кількості викурених цигарок за добу.

Таблиця 3

Розподіл хворих з асептичним некрозом та без асептичного некрозу після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки залежно від кількості викурених цигарок за добу

Кількість цигарок, викурених за добу (пачка)	Кількість хворих без асептичного некрозу (%)	Кількість хворих з асептичним некрозом (%)
Не курить	104 (35,3)	12 (4)
До 1-єї	54 (18,3)	2 (0,7)
До 2-х	42 (14,2)	30 (10,2)
≥ 2 -х	5 (1,7)	46 (15,6)
Усього	205 (69,5)	90 (30,5)

Нам не вдалося виявити чіткої статистичної достовірності отриманих даних, однак було виявлено, що хворі, які палять більше 2-х пачок на добу, мають значно вищий ризик розвитку асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки, паління до 2-х пачок на добу статистично не впливає на розвиток асептичного некрозу проксимального відділу плечової кістки ($p > 0,05$).

На рис. 3 показано залежність результату лікування хворих за шкалою DASH через рік після металоостеосинтезу проксимального епіметафіза плечової кістки від терміну після травми до оперативного втручання.

Як бачимо з рис. 3, виявлено слабку, проте значиму і достовірну залежність результату хірургічного лікування за шкалою DASH від терміну після травми до оперативного втручання ($r = 0,5$; $p < 0,01$). Таким чином, зі збільшенням терміну від травми до оперативного втручання достовірно погіршується його результат. Значне погіршення результату лікування за шкалою DASH спостерігається при виконанні оперативного втручання до 20 днів після травми, в більш пізні терміни після травми результат погіршується у незначному ступені і коливається в межах 45-60 балів.

Висновки

1. Найбільшу кількість хворих з асептичним некрозом після металоостеосинтезу виявлено в групі

з переломами типу C3 за класифікацією АО – 34 (11,5%), найменшу кількість хворих з асептичним некрозом виявлено у групі з переломами типу B1-B2 (0,7%).

2. Найменша кількість випадків асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки 10 (3,4%) спостерігається у хворих віком від 27 до 40 років, найбільше – 45 (15,2%) у хворих старше 60 років ($p \leq 0,01$).

3. Хворі, які палять більше 2-х пачок на добу, мають значно вищий ризик розвитку асептичного некрозу проксимального епіметафіза плечової кістки, паління до 2-х пачок на добу статистично не впливає на розвиток асептичного некрозу проксимального відділу плечової кістки ($p > 0,05$).

4. Виявлено слабку, проте значиму і достовірну залежність результату хірургічного лікування за шкалою DASH від терміну після травми до оперативного втручання ($r=0,5$; $p < 0,01$). Таким чином, зі збільшенням терміну від травми до оперативного втручання достовірно погіршується його результат.

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

Література

1. *Hudak P.L.* The Upper Extremity Collaborative Group (UECG) Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected] / *P.L. Hudak, P.C. Amadio, C. Bombardier* // *Am. J. Ind. Med.* – 1996. – № 29 – P. 602–608.
2. *Williams G.R. Jr.* Shoulder and elbow arthroplasty / *G.R. Williams Jr.* – Philadelphia: Lipp. W&W, 2005. – 495 p.
3. *Karl J.W.* The Epidemiology of Upper Extremity Fractures in the United States, 2009. / *J.W. Karl, P.R. Olson, M.P. Rosenwasser* // *J. Orthop. Trauma.* – 2015. – № 16. – P. 25–28.
4. *Habermeyer P.* Classifications and Scores of the Shoulder / *P. Habermeyer, P. Magosch, S. Lichtenberg* // Springer, Berlin, 2006. – 297 p.
5. *Schliemann B.* Treatment of proximal humerus fractures with a CFR-PEEK plate: 2-year results of a prospective study and comparison to fixation with a conventional locking plate / *B. Schliemann, R. Hartensuer, T. Koch, C. Theisen* [et al.] // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2015. – № 19 – P. 55–68.

THE MAIN FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF POSTTRAUMATIC ASEPTIC NECROSIS IN PATIENTS WITH MULTIFRAGMENTAL FRACTURES OF THE PROXIMAL EPIMETAPHYSIS OF THE HUMERUS

Strafun S.S., Bobdan S.V., Yuriichuk L.M., Serbiienko R.O.

Summary. Even with an ideally carried out osteosynthesis using modern metal wear, in the case of 3-4 fragmental fractures of the proximal epimethaphysis of the humerus, aseptic necrosis of the humeral head develops in 50% of patients one year after surgery. **Objective.** The main objective of the study was to investigate the factors (age, smoking, time from injury to surgery) affecting the incidence of aseptic necrosis of the humeral head in patients with multifragmental fractures of the proximal epimethaphysis of the humerus. **Materials and methods.** The clinical group consisted from 295 patients with fractures of the proximal epimethaphysis of the humerus of type B and C according to the AO classification, who were treated from 2007 to 2017 at the State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine" (Kyiv) and Ivano-Frankivsk Regional Clinical Hospital. All patients, depending on the treatment outcome, were divided into two groups: group A included patients after the metal osteosynthesis of the proximal humerus, in which no symptoms of aseptic necrosis were detected one year after the intervention; group B included patients with signs of aseptic necrosis of the proximal epimethaphysis of the humerus. There were 205 (69.5%) patients in group A and 90 (30.5%) in group B. The results of treatment were assessed using the DASH scale one year after the injury. **Conclusions.** The largest number of patients with aseptic necrosis after metal osteosynthesis – 34 (11.5%) – were found in the group with C3 fractures according to AO classification; the smallest number of patients with aseptic necrosis – 2 (0.7%) – was found in the group with type B1 and B2 fractures. The smallest number of cases of aseptic necrosis of the proximal humerus – 10 (3.4%) – was observed in patients aged 27 to 40 years, and the largest number – 45 (15.2%) – was observed in patients over 60 years ($p \leq 0.01$). Smoking more than 2 packs per day significantly influences the development of aseptic necrosis of the proximal epimethaphysis of the humerus ($p \leq 0.05$); however, smoking up to 2 packs per day does not statistically influence the development of aseptic necrosis of the proximal humerus ($p > 0.05$). A weak but significant and reliable dependence of the result of surgical treatment on the time period from the injury to the surgical intervention was detected on the DASH scale ($r=0.5$; $p < 0.01$). Thus, with the increase in the time from injury to surgery, the results of treatment significantly worsen.

Key words: humerus, aseptic necrosis, multifragmental fracture.

**ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО АСЕПТИЧЕСКОГО НЕКРОЗА
У БОЛЬНЫХ С МНОГОФРАГМЕНТАРНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ
ПРОКСИМАЛЬНОГО ЭПИМЕТАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ**

Страфун С.С., Богдан С.В., Юрийчук Л.М., Сергиенко Р.О.

Резюме. При 3-4-фрагментарных переломах проксимального эпиметафиза плечевой кости даже при условии идеально проведенного остеосинтеза современными металлоконструкциями через год у 50% пациентов констатируется асептический некроз головки плечевой кости. **Цель работы.** Исследовать факторы (возраст, курение, время от травмы до операции), влияющие на частоту развития асептического некроза у больных с многофрагментарными переломами проксимального эпиметафиза плечевой кости. **Материалы и методы.** Клиническую группу составили 295 больных с переломами проксимального эпиметафиза плечевой кости типа В и С по классификации АО, которые с 2007 по 2017 год находились на лечении в отделах Государственного учреждения "Институт травматологии и ортопедии АМН Украины" (г. Киев) и Ивано-Франковской областной клинической больницы. Все больные в зависимости от результата лечения были распределены на две группы: группа А – больные после металлоостеосинтеза проксимального эпиметафиза плечевой кости, у которых не выявлено признаков асептического некроза через год после оперативного вмешательства, группа Б – больные с признаками асептического некроза проксимального эпиметафиза плечевой кости. В группе А было 205 (69,5%) больных, в группе Б – 90 (30,5%). Оценку результатов лечения проводили через год после травмы по шкале DASH. **Выводы.** Наибольшее количество больных с асептическим некрозом после металлоостеосинтеза обнаружено в группе с переломами типа С3 по классификации АО – 34 (11,5%), наименьшее количество больных с асептическим некрозом обнаружено в группе с переломами типа В1-В2 (0,7%). Наименьшее количество случаев асептического некроза проксимального эпиметафиза плечевой кости 10 (3,4%) наблюдается у больных в возрасте 27-40 лет, наибольшее – 45 (15,2%) у больных старше 60 лет ($p \leq 0,01$). Больные, которые курят более 2-х пачек в сутки, имеют более высокий риск развития асептического некроза проксимального эпиметафиза плечевой кости, курение до 2-х пачек в сутки статистически не влияет на развитие асептического некроза проксимального отдела плечевой кости ($p > 0,05$). Выявлено слабую, но значимую и достоверную зависимость результата хирургического лечения по шкале DASH от срока, прошедшего после травмы до операции ($r = 0,5$; $p < 0,01$). Таким образом, с увеличением срока от травмы до операции достоверно ухудшается его результат.

Ключевые слова: плечевая кость, асептический некроз, многофрагментарный перелом.

УДК 617.3-097:620.3

**ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТУЮЧОЇ КОМПОЗИЦІЇ
(ADC) ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БІОСУМІСНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНІ ІМПЛАНТАТІВ
(експериментальне дослідження)**

Лазаренко Г.О.¹, Бойко І.В.¹, Лазаренко О.М.¹, Гур'янов В.Г.¹, Алексєєва Т.А.², Фурманов О.Ю.³

¹ДНУ "Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини"

Державного управління справами, м. Київ

²Інститут хімії поверхні (ІХП) ім. О.О. Чуйка НАН України, м. Київ

³Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика МОЗ України, м. Київ

Резюме. У роботі висвітлюється метод обробки поверхні імплантатів із метою підвищення їх біосумісності в експерименті на тваринах (кролях). **Матеріали і методи.**