

## ОЦІНКА РИЗИКУ ПОРУШЕННЯ ЗРОЩЕННЯ ПЕРЕЛОМІВ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК У ДОСЛІДЖЕННІ ВИПАДОК-КОНТРОЛЬ

Фіщенко В.О., Килимнюк Л.О.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця

**Резюме. Актуальність.** Процес зрощення переломів залежить від численних факторів, таких як тяжкість пошкодження, якість репозиції та фіксації, вибір способу лікування. Однак навіть дотримання принципів малоінвазивного стабільно-функціонального остеосинтезу не завжди гарантує зрощення перелому, що вказує на наявність додаткових чинників, визначення яких та оцінка їх ролі обумовлюють актуальність дослідження. **Мета дослідження.** Встановити фактори ризику, що пов'язані з порушеннями зрощення переломів, оцінити їх структуру та прогностичну цінність. **Матеріали і методи.** Проведено ретроспективне дослідження даних медичних карт 58 пацієнтів, які були включені у досліджувану групу, із порушеннями зрощення переломів довгих трубчастих кісток та 58 пацієнтів контрольної групи з аналогічними пошкодженнями без розладів репаративної регенерації. Ми використовували логістичну регресію та визначали відношення шансів (ВШ) і 95% довірчих інтервалів (95% ДІ) для факторів, пов'язаних зі способом життя пацієнтів, їх коморбідні стани, прийом медикаментів та фактори, обумовлені травмою, з метою оцінки вірогідності їх впливу на формування порушень зрощення переломів. Вірогідність безпомилкового прогнозу визначалася при  $p \leq 0,05$ . Для прогнозування порушень зрощення переломів була побудована штучна нейронна мережа та визначено прогностичну цінність (ПЦ) кожного досліджуваного фактору ризику. **Результати.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що такі фактори, як куріння ( $p=0,0001$ ), цукровий діабет ( $p=0,02$ ), захворювання периферичних судин ( $p=0,007$ ) та прийом нестероїдних протизапальних препаратів ( $p=0,0006$ ), і мають достовірно вищий вплив на ймовірне формування порушень зрощення. Фактори ризику, що пов'язані з травмою: наявність відкритого перелому ( $p=0,01$ ) та високоенергетичний механізм травми ( $p=0,047$ ) – також асоційовані з вищим ризиком порушення зрощення переломів. Шляхом побудови штучної нейронної мережі було встановлено, що найвищу цінність у прогнозуванні розладів зрощення мають такі фактори, як куріння (ПЦ=5,73), прийом нестероїдних протизапальних препаратів (ПЦ=3,77) та наявність відкритого перелому (ПЦ=3,24). **Висновки.** Наявність цукрового діабету, захворювання периферичних судин, куріння, прийом нестероїдних протизапальних препаратів, наявність відкритого перелому та високоенергетичний механізм травми пов'язані з вищим ризиком формування порушень зрощення переломів. Найвищу прогностичну цінність мають такі фактори, як куріння, прийом нестероїдних протизапальних препаратів та наявність відкритого перелому.

**Ключові слова:** порушення зрощення переломів, сповільнена консолидація, фактори ризику.

### Вступ

Порушення зрощення переломів становлять серйозну проблему сучасної травматології та ортопедії, що поряд із науковим інтересом обумовлено значними соціально-економічними витратами, пов'язаними з необхідністю тривалої медичної реабілітації та коштовного лікування. Частота порушень остеорепації при переломах кісток кінцівок становить 25% у структурі загальної інвалідності по-

страждалих від механічної травми, а незадовільні результати лікування сягають 33% [1, 3].

Процес консолидації переломів залежить від багатьох факторів, таких як тяжкість травми, якість репозиції та фіксації, наявність супутніх коморбідних станів [2]. Створення ідеальних біологічних та механічних умов для зрощення сприяє кращому відновленню кісткової тканини. Оптимальними умовами для регенерації є консервативна або оперативна стабілізація кісткових фрагментів із використанням

малоінвазивних методик на фоні компенсації супутніх захворювань [12]. Однак у деяких випадках дотримання даних принципів не гарантує зрощення перелому, що вказує на наявність додаткових факторів впливу на процеси зрощення кісткової тканини.

Навіть у сучасних умовах хірургічне лікування переломів, ускладнених сповільненою консолидацією, та формування хибних суглобів залишається важкою проблемою, оскільки потребує повторної репозиції, кісткової пластики та внутрішньої фіксації. Раннє визначення додаткових факторів ризику, які мають високу цінність у прогнозуванні порушень зрощення переломів, дозволить знизити частоту розвитку даних ускладнень.

**Мета роботи** – встановити фактори ризику, які пов'язані з порушеннями зрощення переломів, оцінити їх структуру та прогностичну цінність на основі логістичного регресійного аналізу та шляхом побудови штучних нейронних мереж.

## Матеріали і методи

Проведено ретроспективне дослідження на основі даних медичних карт стаціонарних хворих, які перебували на лікуванні в травматологічному відділенні Вінницької міської лікарні швидкої медичної допомоги від січня 2013-го до грудня 2017 року. Для реалізації поставленої мети було сформовано досліджувану групу, яка включала 58 пацієнтів із порушеннями зрощення переломів довгих трубчатих кісток – у 19 (32,76%) пацієнтів встановлено ознаки сповільнення консолидації, а у 39 (67,24%) – хибні суглоби (табл. 1).

Таблиця 1

### Характеристика пацієнтів обстежуваних груп

Характеристика	Досліджувана група n=58	Контрольна група n=58
<i>Порушення зрощення</i>		
Сповільнена консолидація, n (%)	19 (32,76)	-
Хибний суглоб, n (%)	39 (67,24)	-
<i>Стать</i>		
Чоловіча, n (%)	23 (39,66)	26 (44,83)
Жіноча, n (%)	35 (60,34)	32 (55,17)
<i>Вік</i>		
Вік, років M±m	45,12±10,88	44,6±11,62
Молодий (18-44 років), n (%)	32 (55,17)	36 (62,07)
Середній (45-59 років), n (%)	19 (32,76)	15 (25,86)
Похилий (60-74 років), n (%)	5 (8,62)	4 (6,9)
Старечий (75-90 років), n (%)	2 (3,45)	3 (5,17)

\*Примітка. Достовірної різниці між показниками віку та статі в досліджуваній групі та контрольній не встановлено (p>0,05).

Середній вік хворих досліджуваної групи становив 45,12±10,88 років (27-76 років), 87,93% пацієнтів були особи працездатного віку. Контрольну групу склали 58 пацієнтів з аналогічними пошкодженнями без розладів репаративної регенерації. Достовірної різниці між групами за статтю та віком не встановлено.

На основі вивчення сучасної медичної літератури ми визначали фактори ризику формування порушень зрощення переломів. Нами були вивчені фактори ризику, що пов'язані зі способом життя хворого: куріння, зловживання алкоголем, наявні коморбідні стани: цукровий діабет, гіпотиреоз, захворювання периферичних судин, анемія, онкопатологія, ожиріння, системні захворювання сполучної тканини (СЗСТ), прийом медикаментозних препаратів: нестероїдні протизапальні засоби (НПЗП), глюкокортикостероїди (ГКС), антикоагулянти, антибактеріальні та/або хіміотерапевтичні засоби та фактори, пов'язані з травмою, – високоенергетичний механізм травми та наявність відкритого перелому.

Для визначення вірогідності виникнення порушень зрощення переломів на основі досліджуваних факторів ризику була використана статистична модель логістичної регресії. Для кількісного опису близькості зв'язку виявлених факторів ризику в обстежуваній групі пацієнтів та для порівняння частоти їх впливу на формування розладів зрощення нами було визначено та оцінено відношення шансів (ВШ) та 95% довірчі інтервали (95% ДІ). Кожний фактор ризику був оцінений окремо. Вірогідність безпомилкового прогнозу визначалася при p≤0,05. Окрім того, для прогнозування порушень зрощення переломів була побудована штучна нейронна мережа на основі перцептронної моделі та визначено прогностичну цінність (ПЦ) кожного досліджуваного фактору ризику. Для розрахунку була використана програма Statistica 10.

## Результати та їх обговорення

У результаті проведеного дослідження встановлено, що наявність додаткових факторів підвищує ризик формування порушень зрощення переломів. Серед факторів ризику, що пов'язані зі способом життя хворого, прямий зв'язок з вірогідністю виникнення порушень зрощення переломів встановлено у курців досліджуваної групи порівняно з групою контролю (p=0,0001) (табл. 2). Пацієнти досліджуваної групи з коморбідними станами, такими як цукровий діабет (p=0,02), захворювання периферичних судин (p=0,007), мали достовірно вищі шанси порушення зрощення переломів, ніж пацієнти контрольної групи. Зв'язок між тривалим прийомом НПЗП із

Таблиця 2

**Фактори ризику формування порушень зрощення переломів та їх прогностична цінність**

Фактор ризику	Досліджувана група n (%)	Контрольна група n (%)	p	ВШ	(95% ДІ)	ПЦ
<i>Фактори ризику, що пов'язані зі способом життя пацієнтів</i>						
Куріння	28 (48,28)	9 (15,52)	0,0001*	5,08	2,09-12,34	5,73
Зловживання алкоголем	14 (24,14)	9 (15,52)	0,24			2,44
<i>Характер травми</i>						
Високоенергетичний механізм	14 (24,14)	6 (10,35)	0,047*	2,75	1,1-7,87	1,86
Відкритий перелом	18 (31,03)	7 (12,07)	0,01*	3,28	1,23-8,71	3,24
<i>Коморбідні стани</i>						
Цукровий діабет	9 (15,52)	2 (3,45)	0,02*	5,14	1,04-25,38	1,5
Ожиріння	23 (39,66)	16 (27,59)	0,17			2,59
Онкопатологія	2 (3,45)	1 (1,72)	0,55			1,09
Гіпотиреоз	4 (6,9)	2 (3,45)	0,39			1,1
ЗЗСТ	18 (31,03)	2 (3,45)	0,24			1,49
Захворювання периферичних судин	16 (27,59)	5 (8,62)	0,007*	4,04	1,35-12,06	2,52
Анемія	11 (18,97)	5 (8,62)	0,1			2,26
<i>Фармакотерапія</i>						
Антикоагулянти	24 (41,38)	24 (41,38)	1,0			1,81
ГКС	8 (13,79)	3 (5,17)	0,11			1,95
Хіміотерапевтичні засоби	3 (5,17)	1 (1,72)	0,29			1,16
НПЗП	26 (44,83)	7 (12,07)	0,00006*	5,92	2,28-15,38	3,77
Антибіотики	17 (29,31)	10 (17,24)	0,12			1,44

\* Примітка: ЗЗСТ – змішані захворювання сполучної тканини  
Вірогідність безпомилкового прогнозу отриманих результатів при  $p \leq 0,05$ .

причин, не пов'язаних із травмою, та виникненням порушень зрощення переломів також статистично значимий ( $p=0,00006$ ).

Фактори ризику, що обумовлені травмою – наявність відкритого перелому ( $p=0,01$ ) та високоенергетичного механізму ( $p=0,047$ ), мали прямий зв'язок із вірогідністю виникнення розладів регенерації у пацієнтів досліджуваної групи, порівняно з ретроспективними даними пацієнтів контрольної групи.

Шляхом побудови штучної нейронної мережі нами була розроблена модель прогнозування порушення зрощення переломів та встановлена прогностична цінність (ПЦ) досліджуваних факторів. Найвища ПЦ встановлена у таких факторів, як куріння (ПЦ=5,73), прийом НПЗП (ПЦ=3,77) та наявність відкритого типу перелому (ПЦ=3,24), що підтверджено логістичною регресією. Крім зазначених факторів, значну прогностичну цінність виявлено у таких факторів, як ожиріння (ПЦ=2,59), зловживання алкоголем (ПЦ=2,44), наявність анемії (ПЦ=2,26), зв'язок яких із ризиком формування порушень зрощення не підтверджений логістичною регресією. Відсутність достовірної різниці в даних показниках,

очевидно, пов'язана з ретроспективним характером дослідження та необхідністю більш ретельного збору анамнестичних даних.

У представленому дослідженні доведено прямий зв'язок між курінням та порушеннями зрощення переломів. Експериментальні дослідження показали, що нікотин уповільнює ріст судин, знижує ранню ревазуляризацію кістки та зменшує функціональну активність остеобластів [12]. Точні механізми негативного впливу нікотину на процеси зрощення до кінця не вивчені [7, 8, 10], однак несприятливий вплив нікотину на місцеву васкуляризацію та клітинну функцію доведений.

Серед коморбідних чинників наявність цукрового діабету асоціюється з вищою вірогідністю виникнення розладів репаративної регенерації. Порушення зрощення переломів у пацієнтів із цукровим діабетом пов'язані зі збільшенням резорбтивних процесів, на фоні яких зменшуються розміри кісткової мозолі, що призводить до уповільненого формування кісткової тканини. Встановлено, що тривалість зрощення переломів у пацієнтів із цукровим діабетом довшо порівняно з середніми показниками [4, 13].

Недостатній рівень інсуліну призводить до зменшення здатності остеобластів утворювати колаген, що в результаті знижує міцність, еластичність та жорсткість кісткової тканини. Тому переломи у пацієнтів із цукровим діабетом часто супроводжуються дефектами кісткової тканини, що є незалежним фактором ризику порушення зрощення переломів [12].

Ще одним фактором ризику, що має зв'язок із вірогідністю формування порушень зрощення переломів, є прийом НПЗП. Вживання НПЗП допомагає знизити біль, середню тривалість перебування в стаціонарі, сприяє ранній мобілізації та покращує загальний стан пацієнта. Дія НПЗП направлена на зниження синтезу простагландинів, які грають роль у процесах кісткового зрощення, що пояснює зв'язок між прийомом НПЗП та порушенням остеорепації [6, 8, 11]. У численних дослідженнях показано зниження мінералізації та формування кісткових мостиків у пацієнтів, що тривало приймають НПЗП [5, 6]. Однак класи НПЗП, дозування та тривалість їх використання потребують ретельного вивчення. У представленому дослідженні ми враховували прийом НПЗП із причин, не пов'язаних із переломом та його ускладненнями.

Фактори, пов'язані з травмою, також мають прямий зв'язок із порушеннями зрощення переломів. Відкриті переломи, які супроводжуються пошкодженням м'яких тканин та порушеннями періостального кровопостачання, призводять до поверхневого некрозу уламків, що уповільнює біологічні процеси відновлення [9, 14, 15, 16].

## Висновки

1. Таким чином, на основі проведеного дослідження встановлено, що наявність додаткових факторів ризику, таких як куріння ( $p=0,0001$ ), цукровий діабет ( $p=0,02$ ), захворювання периферичних судин ( $p=0,007$ ) та прийом НПЗП ( $p=0,00006$ ), пов'язана з вищим ризиком формування остеорепації.

2. Фактори ризику, що пов'язані з травмою – наявність відкритого перелому ( $p=0,01$ ) та високоенергетичного механізму травми ( $p=0,047$ ), асоційовані з вищим ризиком порушення зрощення переломів.

3. Шляхом побудови штучної нейронної мережі було встановлено, що найвищу цінність у прогнозуванні розладів зрощення мають такі фактори, як куріння (5,73), прийом НПЗП (3,77) та наявність відкритого перелому (3,77).

4. Ретельне вивчення наявних факторів ризику та усвідомлення їх ролі дозволять покращити результати лікування пацієнтів із порушеннями зрощення переломів та знизити рівень інвалідності серед осіб працездатного віку.

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

## Література

1. *Калашиков А.В.* Алгоритм лікування розладів репаративного остеогенезу після діафізарних переломів стегнової та великогомілкової кістки за допомогою блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу / *А.В. Калашиков, Ю.О. Ставінський, Ю.М. Літун, К.В. Вдовіченко* // Проблеми травматології та остеосинтезу. – 2015. – № 1. – С. 18–23.
2. *Побел Е.А.* Профилактика и лечение дисрегенерации при диафізарных переломах верхних конечностей / *Е.А. Побел* // Травма. – 2013. – № 4. – С. 89–91.
3. *Понсуйшанка А.К.* Частота несращения и замедленного сращения отломков костей при изолированных диафізарных переломах длинных костей конечностей / *А.К. Понсуйшанка, О.Е. Ужигова, В.А. Лутвишко* // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – № 1. – С. 39–43.
4. *Brown M.L.* Delayed Fracture Healing and Increased Callus Adiposity in a C57BL/6J Murine Model of Obesity-Associated Type 2 Diabetes Mellitus / *M.L. Brown, K. Yukata, C.W. Farnsworth* [et al.] // PLoS ONE. – 2014. – № 9 (6). – С. e99656.
5. *Christiano A.V.* Predictors of Patient Reported Pain After Lower Extremity Nonunion Surgery: The Nicotine Effect / *A.V. Christiano, C.A. Pean, S.R. Konda, K.A. Egol* // The Iowa Orthopaedic Journal. – 2016. – № 36. – С. 53–58.
6. *Geusens P.* NSAIDs and fracture healing / *P. Geusens, P.J. Emans, J.J.A. Jong, J. Bergh* // Current Opinion in Rheumatology. – 2013. – № 25 (4). – С. 524–531.
7. *Jarvis N.E.* Surgery for the fractured clavicle: factors predicting nonunion / *N.E. Jarvis, L. Halliday, M. Sinnott* [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2017. – № S1058-2746 (17). – С. 30670–30675.
8. *Liska F.* Smoking and obesity influence the risk of nonunion in lateral opening wedge, closing wedge and torsional distal femoral osteotomies / *F. Liska, B. Haller, A. Voss* [et al.] // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. – 2017.
9. *Maceroli M.A.* Risk Factors for Failure of Bone Grafting of Tibia Nonunions and Segmental Bone Defects: A New Preoperative Risk Assessment Score / *M.A. Maceroli, M.J. Gage, B.T. Wise* [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2017. – № 5. – С. S55–S59.
10. *Patel R.A.* The effect of smoking on bone healing: A systematic review / *R.A. Patel, R.F. Wilson, P.A. Patel, R.M. Palmer* // Bone & Joint Research. – 2013. – № 2 (6). – С. 102–111.
11. *Richards C.J.* The Effect of Opioids, Alcohol, and Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs on Fracture Union / *C.J. Richards, K.W. Jr. Graf, R.P. Masbru* // Orthop. Clin. North Am. – 2017. – № 48 (4). – С. 433–443.
12. *Taormina D.P.* Older Age Does Not Affect Healing Time and Functional Outcomes After Fracture Nonunion Surgery / *D.P. Taormina, B.S. Shulman, R. Karia* [et al.] // Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation. – 2014. – № 5 (3). – С. 116–121.
13. *Wukich D.K.* Diabetes and its negative impact on outcomes in orthopaedic surgery / *D.K. Wukich* // World Journal of Orthopedics. – 2015. – № 6 (3). – С. 331–339.
14. *Yusof N.M.* Factors Associated with the Outcome of Open Tibial Fractures / *N.M. Yusof, K.A. Khalid, A.H. Zulkifly* [et al.] // The Malaysian Journal of Medical Sciences : MJMS. – 2013. – № 20 (5). – С. 47–53.
15. *Zura R.* An inception cohort analysis to predict nonunion in tibia and 17 other fracture locations. / *R. Zura, J.T. Watson, T. Einhorn* [et al.] // Injury. – 2017. – № 48 (6). – С. 1194–1203.
16. *Zura R.* Epidemiology of Fracture Nonunion in 18 Human Bones / *R. Zura, Z. Xiong, T. Einhorn* [et al.] // JAMA Surg. – 2016. – № 151 (11). – С. e162775.

## **RISK ASSESSMENT OF FRACTURE-HEALING COMPLICATIONS IN THE CASE CONTROL STUDY**

*Fisbchenko V.O., Kylymniuk L.O.*

**Summary. Relevance.** The process of fracture healing depends on many factors such as the severity of damage, the quality of reduction and fixation, the choice of treatment method. However, even the observance of the principles of minimally invasive stable-functional osteosynthesis does not always guarantee fracture healing, which indicates the presence of additional factors, the definition of which and the assessment of their role determine the relevance of the study. **Objective:** to identify the risk factors which are associated with fracture-healing complications, to assess their structure and predictive value. **Materials and Methods.** A retrospective study of the medical data of 58 patients with delay union of long bones that were included in the study group and 58 patients in the control group with similar lesions without disorders of reparative regeneration was performed. We used method of logistic regression and estimated odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CIs) for factors related to the lifestyle of patients, their comorbid states, the taking medications and the factors caused by trauma in order to assess the probability of their effect on the formation of fracture-healing complications. The probability of an error-free prediction was determined at  $p \leq 0.05$ . In order to predict fracture-healing complications an artificial neural network was constructed and the prognostic value (PV) of each investigated risk factor was defined. **Results.** As a result of the study, it was found that factors such as smoking ( $p=0.0001$ ), diabetes mellitus ( $p=0.02$ ), peripheral vascular disease ( $p=0.007$ ) and the taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs ( $p=0.00006$ ) have a significantly higher effect of formation fracture-healing complications. Risk factors related with an injury—the presence of an open fracture ( $p=0.01$ ) and high-energy traumatic mechanism ( $p=0.047$ ) are also associated with a higher risk of fracture-healing complications. By constructing an artificial neural network, it has been established that the factors of smoking ( $PV=5.73$ ), the taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs ( $PV=3.77$ ) and the presence of an open fracture ( $PV=3.24$ ) have the highest value in the prediction of fracture-healing disorders. **Conclusions.** The presence of diabetes mellitus, peripheral vascular disease, smoking, the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs, the presence of an open fracture and the high-energy mechanism of injury are associated with a higher risk of fracture-healing complications. The most prognostic value is due to factors such as smoking, the taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the presence of an open fracture.

**Key words:** fracture-healing complication, delayed union, risk factors.

## **ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЯ СРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ В ИССЛЕДОВАНИИ СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ**

*Фищенко В.А., Килимнюк Л.А.*

**Резюме. Актуальность.** Процесс сращения переломов зависит от многих факторов, таких как тяжесть повреждения, качество репозиции и фиксации, выбор способа лечения. Но даже соблюдение принципов малоинвазивного стабильно-функционального остеосинтеза не всегда гарантирует сращение перелома, что указывает на наличие дополнительных факторов, определение которых и оценка их роли обуславливают актуальность исследования. **Цель исследования.** Установить факторы риска, связанные с нарушениями сращения переломов, оценить их структуру и прогностическую ценность. **Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование данных медицинских карт 58 пациентов, которые были включены в исследуемую группу, с нарушениями сращения переломов длинных трубчатых костей и 58 пациентов контрольной группы с аналогичными повреждениями без расстройств репаративной регенерации. Мы использовали логистическую регрессию и определяли отношение шансов (ОШ) и 95% доверительных интервалов (95% ДИ) для факторов, связанных со способом жизни пациентов, их коморбидные состояния, приём медикаментов и факторы, обусловленные травмой, с целью

оценки вероятности их влияния на формирование нарушений сращения переломов. Вероятность безошибочного прогноза определялась при  $p \leq 0,05$ . Для прогнозирования нарушения сращения переломов была построена искусственная нейронная сеть и определена прогностическая ценность (ПЦ) каждого исследуемого фактора риска. **Результаты.** В результате проведенного исследования установлено, что такие факторы, как курение ( $p=0,0001$ ), сахарный диабет ( $p=0,02$ ), заболевания периферических сосудов ( $p=0,007$ ) и приём нестероидных противовоспалительных препаратов ( $p=0,0006$ ), имеют достоверно большее влияние на вероятное формирование нарушений сращения. Факторы риска, связанные с травмой: наличие открытого перелома ( $p=0,01$ ) и высокоэнергетический механизм травмы ( $p=0,047$ ) – также ассоциированы с большим риском нарушения сращения переломов. Путем построения искусственной нейронной сети было установлено, что наивысшую ценность в прогнозировании расстройств сращения имеют такие факторы, как курение (ПЦ=5,73), прием нестероидных противовоспалительных препаратов (ПЦ=3,77) и наличие открытого перелома (ПЦ=3,24). **Выводы.** Наличие сахарного диабета, заболевания периферических сосудов, курение, прием нестероидных противовоспалительных препаратов, наличие открытого перелома и высокоэнергетический механизм травмы связаны с более высоким риском формирования нарушений сращения переломов. Наивысшую прогностическую ценность имеют такие факторы, как курение, прием нестероидных противовоспалительных препаратов и наличие открытого перелома.

**Ключевые слова:** нарушения сращения переломов, замедленная консолидация, факторы риска.

УДК: 617.557– 001:616.74–018.38–089.168:796.071.3

## РЕЗУЛЬТАТИ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ НАВКОЛОСУГЛОБОВИХ ФОРМ СИНДРОМУ ПАХОВОГО БОЛЮ У СПОРТСМЕНІВ

Коструб О.О., Блонський Р.І., Смірнов Д.О., Лучко Р.В.  
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

**Резюме.** Робота присвячена результатам оперативного лікування хворих із навколосуглобовою формою синдрому пахового болю у спортсменів. **Матеріали і методи.** Основу дослідження склали 15 пацієнтів, яким проводилося оперативне лікування з приводу навколосуглобових ушкоджень при синдромі пахового болю у спортсменів на 3-й стадії після неефективного консервативного лікування. **Результати та їх обговорення.** Аналізуючи результати оперативного лікування хворих із навколосуглобовою формою синдрому пахового болю у спортсменів (синдромом внутрішнього та зовнішнього клацаючого стегна), яким проводили оперативне лікування, встановили достовірно високу ( $p < 0,05$ ) ефективність обох видів оперативного лікування на всіх термінах спостереження, при цьому ефективність лікування залежала від локалізації та ступеня ушкодження, а патогномонічні симптоми, що супроводжували дані ушкодження, зникали вже на 21-шу добу спостереження. **Висновки.** У результаті проведеного дослідження встановлено ефективність міні-інвазивних методів оперативного лікування синдрому пахового болю у спортсменів.

**Ключові слова:** синдром пахового болю у спортсменів, тендинопатія т. tensor fascia lata, синдром зовнішнього клацаючого стегна, тендинопатія т. iliopsoas, синдром внутрішнього клацаючого стегна.