

УДК 616.717.5-001.514-001.52-001.6(045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025238-42>

Прояви гетеротопічної осифікації в пацієнтів із переломами головки променевої кістки в поєднанні з вивихами передпліччя

Є. М. Мателенок

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

Heterotopic ossifications (HO) is one from the negative consequences of the joint injuries, and they are especially significant for fractures and fracture-dislocations of the elbow, reaching 37 %. Objective. To study the frequency of occurrence and form of manifestation of HO in patients with fractures of the radial head (RH) in combination with dislocations of the forearm under the conditions of restoration of the head and the impossibility of its preservation. Methods. The study is based on a retrospective analysis of clinical observation material of 48 patients with dislocations of the forearm in combination with fractures of the RH, among which during surgical treatment in 39 patients the head of the radius was preserved (1st group), in 9 patients it was not possible to save the head (2nd group). Results. In 9 patients (23 %) of the 1st group and in 5 (56 %) of the 2nd group for an average period of 6 months, X-ray examination revealed manifestations of HO. Surgical interventions were performed later than 48 hours. It is noteworthy that among patients of the 1st group, HO, which caused limitation of the range of motion in the joint, occurred in 2 cases out of 9, that is, in 22 %, and among patients of the 2nd group, significantly more often — in 4 out of 5 patients, that is, in 80 % of cases. Differences between these indicators in groups are statistically significant ($p < 0.05$). The functional assessment of the elbow joints by the Mayo Clinic Score in groups was significantly higher in the patients of the 1st group — (87 ± 9) points compared to (49 ± 16) in the patients of the 2nd group ($p < 0.05$). Conclusions. In patients with fractures of the RH in combination with dislocations of the forearm in cases of impossibility of preserving the head, the formation of HO in the area of the elbow joint is observed more than twice as often compared to patients with preserved head (56 % vs. 23 %). HO of forms II and III are observed more than three times more often in patients with fractures of the RH in combination with dislocations of the forearm in cases of impossibility of preserving the head compared to cases of its restoration (80 % vs. 22 %). Given the high risk of HO in the elbow joint of patients with fractures of the RH in combination with dislocations of the forearm in case of impossibility of preserving the head, as well as in cases of postponement of the necessary surgical treatment for fractures in the elbow joint, it is necessary to take care of the available measures for the prevention of HO. Keywords. Heterotopic ossifications, elbow joint, fracture dislocation.

Одним із негативних наслідків травм ліктьового суглоба є гетеротопічна осифікація (ГО), що сягає 37 %. Мета. Вивчити частоту виникнення і форми прояву гетеротопічних осифікатів у пацієнтів i±z переломами головки променевої кістки в поєднанні з вивихами передпліччя за умов відновлення головки та неможливості її збереження. Методи. Дослідження базується на ретроспективному аналізі клінічного матеріалу спостереження 48 пацієнтів із вивихами передпліччя разом із переломами головки променевої кістки (ГПК), серед яких у процесі хірургічного лікування у 39 осіб вона була збережена (перша група), у 9 — ні (друга). Результати. У 9 випадках (23 %) першої групи та у 5 (56 %) другої на середній строк 6 міс. під час рентгенологічного обстеження виявлено прояви ГО. Хірургічні втручання їм виконано пізніше 48 годин. Зазначимо, що серед пацієнтів першої групи гетеротопічні осифікати, які обумовлювали обмеження обсягу рухів у суглобі, зафіксовано в 2 випадках із 9, тобто у 22 %, а серед осіб другої групи суттєво частіше — у 4 із 5 хворих, тобто в 80 % випадків. Різниця цих показників у групах статистично значуща ($p < 0,05$). Функціональна оцінка ліктьових суглобів у групах за бальною шкалою клініки Mayo виявилась суттєво вищою в пацієнтів першої групи — (87 ± 9) балів проти (49 ± 16) другої групи ($p < 0,05$). Висновки. У осіб із переломами ГПК у поєднанні з вивихами передпліччя в разі неможливості збереження головки формування гетеротопічних осифікатів у ділянці ліктьового суглоба діагностовано більш ніж у 2 рази частіше порівняно з хворими зі збереженою головою (56 проти 23 %). Гетеротопічні осифікати II і III форм спостерігаються більш ніж у 3 рази частіше у пацієнтів із переломами ГПК разом із вивихами передпліччя у разі неможливості збереження головки як порівняти з випадками її відновлення (80 проти 22 %). Ураховуючи високий ризик виникнення гетеротопічних осифікатів у ділянці ліктьового суглоба хворих із переломами ГПК у поєднанні з вивихами передпліччя в разі неможливості збереження головки, а також у випадках відтермінування необхідного хірургічного лікування за умов переломовивиху в ліктьовому суглобі, потрібно потурбуватись про доступні заходи профілактики ГО.

Ключові слова. Гетеротопічні осифікати, ліктьовий суглоб, переломовивих

Вступ

Переломи головки променевої кістки (ГПК) складають близько 30 % травм у ділянці ліктьового суглоба [1]. Відомо, що ГПК є одним зі стабілізаторів ліктьового суглоба [2], крім цього, через плече-променеве зчленування передається 60 % осьового навантаження в цьому суглобі [1]. ГПК виконує суттєву роль у нормальному функціонуванні суглоба. На жаль, відновити ушкоджену головку в разі її багатоуламкового перелому вдається не завжди, хоча після створення більш адаптованих до величини уламків нових низькопрофільних пластин ця можливість зросла [3, 4]. У випадках переломів ГПК типу II і навіть типу III (за класифікацією Mason у модифікації Broberg-Morrey [5]), її видалення майже не впливає на функціонування суглоба [6, 7], проте, в разі неможливості виконання операції остеосинтезу багатоуламкових переломів головки, усе більш поширюється використання її ендопротезів [7, 8]. У разі наявності перелому головки IV типу, тобто в поєднанні з вивихом передпліччя, наслідки її видалення проявляються як обмеженням функції, так і щоденним болем у суглобі [9]. Одним із проявів негативних наслідків травм ліктьового суглоба є гетеротопічна осифікація (ГО) [10]. За переломів ГПК III та IV типу виникнення ГО за даними С. S. Fischer зі співавт. досягає 52,1 % [11].

Мета: вивчити частоту виникнення та форми прояву гетеротопічних осифікатів у пацієнтів із переломами головки променевої кістки в поєднанні з вивихами передпліччя за умов відновлення головки або неможливості її збереження.

Матеріал і методи

Проаналізовано клінічні матеріали спостереження 48 пацієнтів із переломами ГПК IV типу без переломів інших кісток ліктьового суглоба, які лікувалися у ДУ «ІПХС ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» в період 2009–2024 роки. Матеріали роботи розглянуті та ухвалені на засіданні комітету з біоетики та деонтології при ДУ «ІПХС ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» (протокол № 250 від 10.03.2025 р.). Усі пацієнти підписали поінформовану згоду.

Середній вік хворих склав (41 ± 2) року, 18 чоловіків та 30 жінок. За ознакою збереження ГПК або видалення її уламків виділено дві групи. Першу склали 39 пацієнтів (16 чоловіків і 23 жінки), середній вік (45 ± 2) року (від 18 до 70), яким у процесі хірургічного втручання проведено усунення вивиху та відновлення ГПК. Другу групу склали 9 осіб (2 чоловіків і 7 жінок), середній вік

(40 ± 3) років (від 27 до 52), у яких виконання остеосинтезу головки променевої кістки не було можливим, тобто головка не збережена. У 14 пацієнтів із 48 за рентгенологічного обстеження виявлені прояви ГО. У них оцінювали наявність та інтенсивність больових відчуттів, орієнтуючись на показники за Mayo Elbow Performance Index (MEPI) [5]: відсутність (0), незначний (1), помірний (2) та сильний (3) біль. Також вивчалась присутність і ступінь прояву нестабільності ліктьового суглоба за такими критеріями: наявність надмірної амплітуди рухів вальгус/варус (за розігнутого положення передпліччя) до 10° характеризували як нестабільність 1-го ступеня; $>10^\circ$ — 2-го. ГО оцінювали з урахуванням запропонованих декількома авторами рентгенологічних характеристик осифіката і зменшенню обсягу рухів у ліктьовому суглобі [12, 13], за якими виділяли відповідно три форми:

I (легка) — обмеження амплітуди рухів $< 30^\circ$;

II (помірна) — $\geq 30^\circ$ (II А — згинально-розгинальних, II В — ротаційних, II С — обидва варіанти);

III (важка) — наявність кісткового анкілозу (III А — плече-ліктьового зчленування, III В — проксимального променево-ліктьового зчленування, III С — обох зчленувань).

Також фіксували обсяг рухів у суглобі та визначали інтегральне оцінювання функції кінцівки, використовуючи систему MEPI. Дані про стать, вік, наявність ГО та їхню форму, наявність і ступінь нестабільності суглоба, амплітуду рухів у ньому, оцінювання його функції за MEPI, а також строк тестування стану суглоба від моменту травми в цих 14 пацієнтів наведено в таблицях 1 та 2 відповідно до їх групової приналежності.

Для виявлення статистичної значущості різниці частотних величин використано метод розрізнення між двома пропорціями та Mann-Whitney U test для незалежних вибірок у програмі «Statistica».

Результати та їх обговорення

Рентгенологічне та функціональне вивчення стану ліктьових суглобів пацієнтів проведено в строки від 5 до 9 міс. (через ($6,5 \pm 0,4$) міс. у першій групі та через ($6,2 \pm 0,4$) у другій). Серед 48 осіб ГО виявлені у 14 (29 %): 9 випадків із 39 — представники першої групи, тобто зі збереженою ГПК, що складало 23 %, 5 із 9 тобто 56 % другої групи, де головку не вдалось зберегти. Різниця показників відносної частоти спостереження ГО у групах статистично значуща ($p < 0,05$).

О. А. Папі зі співавт. [14] повідомляють, що за інших схожих умов у пацієнтів з ушкодженнями ліктьового суглоба, яким хірургічне втручання виконували пізніше 48 год після травми, ГО, які обумовлюють обмеження обсягу рухів у суглобі, спостерігали у 33 % випадків, а якщо раніше цього строку — 0 %. У 14 осіб з ГО з нашого дослідження, через різні обставини, втручання були виконані пізніше 48 год, ГО II та III форми реєструвались у 6 випадках, що склало 42,8 %, причому із 9 хворих першої групи у 2 випадках — 22 %, а серед пацієнтів другої групи суттєво частіше — у 4 із 5, тобто у 80 %. Різниця цих показників частоти виникнення більш важких форм ГО в групах мають статистично значущий характер ($p < 0,05$).

Обмеження рухів у суглобі неможливо однозначно пов'язати лише з наявністю ГО, не беручи до уваги інші чинники (фібротизація капсули та зв'язкових утворень, стан м'язів, пов'язаних із функціонуванням суглоба й ін.). Так, на рис. 1 наведено рентгенограми ліктьового суглоба пацієнта першої групи (випадок № 9), на яких видно, що величина осифікатів, їх розташування та зміна

локації зі зміною кута між плечем і передпліччям не дозволяють зробити упевнений висновок, що саме вони є основною причиною наявного обмеження рухів, тому логічно відносити ці осифікати до легкої форми (I).

На рис. 2 подано рентгенограми ліктьового суглоба пацієнта першої групи (випадок № 4) після досягнення консолидації головки через 7 міс. із моменту травми, на яких спостерігається компактний осифікат значного розміру, розташований у зоні вінцевого відростка ліктьової кістки. Він не має явного відношення до проксимального променево-ліктьового зчленування. Така рентгенологічна картина є підґрунтям вважати, що це гетеротопічне утворення дійсно є основною причиною обмеження саме згинально-розгинальних рухів, тобто відноситься до ГО форми II А.

У хворих другої групи рентгенологічно ГО форми II відрізнялись значнішою поширеністю як порівняти з осифікатами в пацієнтів першої групи.

На рис. 3 наведено рентгенограми ліктьового суглоба хворого другої групи (випадок № 4) через 7 міс. після усунення вивиху передпліччя та видалення уламків ГПК через неможливість остеосинтезу.

Таблиця 1

Дані пацієнтів першої групи з наявністю ГО

№	Стать	Вік (рік)	Біль	Нестабільність	ГО (форма)	Обсяг рухів (градуси)		Оцінка функції суглоба (бал)	Строк із моменту травми (міс)
						розгинання/згинання	супінація/пронація		
1	ж	70	1	—	I	0/20/120 (100)	55/0/60 (115)	85	6
2	ж	55	1	—	I	0/5/125 (120)	65/0/65 (130)	85	6
3	ж	50	—	—	I	0/5/120 (115)	65/0/75 (140)	100	6
4	м	45	—	—	IIA	0/20/115 (95)	75/0/75 (150)	95	7
5	ж	48	1	—	I	0/45/110 (65)	5/0/5 (10)	80	5
6	м	20	—	—	IIIB	0/50/95 (45)	0/5/5 (0)	75	7
7	м	50	—	—	I	0/10/125 (115)	75/0/75 (150)	100	7
8	ж	49	1	—	I	0/5/120 (115)	65/0/65 (130)	85	6
9	м	37	1	—	I	0/50/125 (75)	75/0/70 (145)	80	9
Разом		48 ± 7	—	—	—	94 ± 9	108 ± 20	87 ± 3	6,5 ± 0,4

Таблиця 2

Дані пацієнтів другої групи з наявністю ГО

№	Стать	Вік (рік)	Біль	Нестабільність	ГО (форма)	Обсяг рухів (градуси)		Оцінка функції суглоба (бал)	Строк із моменту травми (міс)
						розгинання/згинання	супінація/пронація		
1	ж	50	1	1	I	0/25/120 (95)	55/0/45 (100)	75	6
2	ж	46	1	1	IIA	0/45/95 (50)	45/0/45 (90)	45	7
3	ж	43	1	1	IIA	0/40/105 (65)	65/0/60 (125)	45	5
4	ж	45	1	—	IIC	0/38/58 (20)	5/0/5 (10)	30	7
5	м	52	—	—	IIIC	0/55/55 (0)	0/10/10 (0)	50	6
Разом		47 ± 2	—	—	—	46 ± 17	65 ± 25	49 ± 7	6,2 ± 0,4

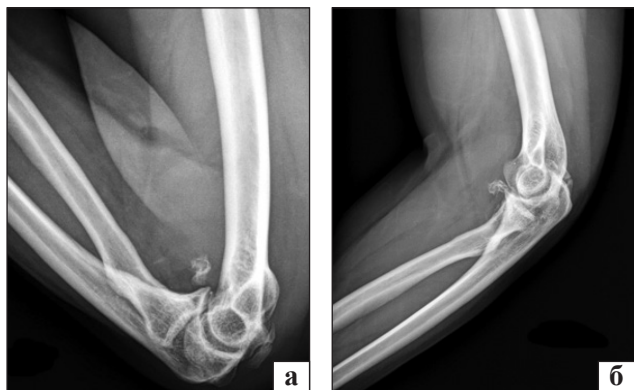


Рис. 1. Рентгенограми ліктьового суглоба пацієнта першої групи в бічній проекції в положенні максимального згинання (а) та розгинання (б), ГО легкої форми (I)

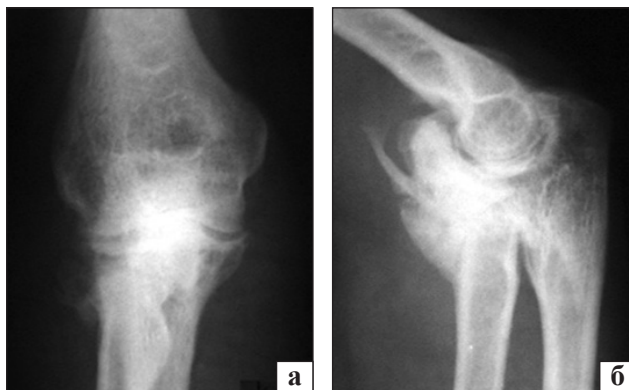


Рис. 3. Рентгенограми ліктьового суглоба пацієнтки другої групи в прямій (а) і бічній (б) проекціях із наявністю ГО форми II С



Рис. 2. Рентгенограми ліктьового суглоба пацієнта першої групи в прямій (а) та бічній (б) проекціях після видалення фіксаторів із проксимального відділу променевої кістки, ГО форми II А

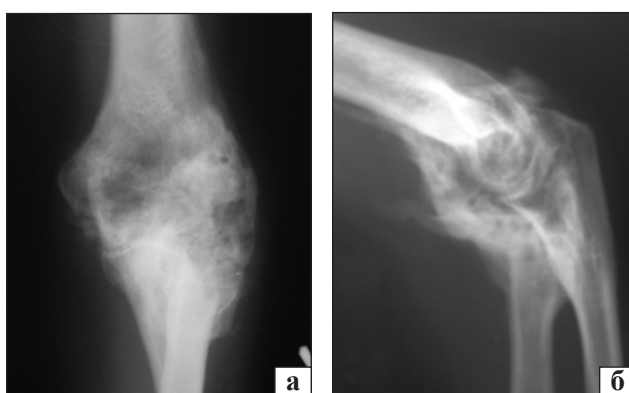


Рис. 4. Рентгенограми ліктьового суглоба пацієнта другої групи в прямій (а) та бічній (б) проекціях, гетеротопічна осифікація форми III С

Рентгенограми демонструють картину ГО форми II С — щільний, значних розмірів осифікат займає простір, необхідний для переміщень кісткових суглобових утворень, і тому є очевидною причиною обмеження згинально-розгинальних і ротаційних рухів передпліччя.

Найбільш важка форма ГО (III) спостерігалась в обох групах. На рис. 4 подано рентгенограми ліктьового суглоба (випадок № 5) через 6 міс. після усунення вивиху передпліччя та видалення уламків ГПК через неможливість остеосинтезу. Осифікат зрілої структури формує між кістковими утвореннями суглоба кістковий міст, який повністю блокує згинально-розгинальні та ротаційні рухи передпліччя.

У 3-х випадках серед хворих другої групи спостерігали легкий ступінь нестабільності ліктьових суглобів у фронтальній площині, причому і за наявності в 2-х осіб ГО форми II А. Незначний непостійний біль у цій ділянці на момент оцінювання найближчих результатів відмічали 55 % пацієнтів першої групи та 60 — другої. Як свідчать дані роботи О. О. Коржа [15], не встанов-

лено залежності виникнення ГО від віку або статі хворих. Беручи до уваги схожість пацієнтів у групах за характером ушкоджень, можна припустити, що різниця в збереженні та відсутності ГПК становить основну причину розбіжності в частоті формування ГО та ступеня її прояву, що відбилося і на результатах оцінювання функціональних можливостей ліктьових суглобів у групах за бальною шкалою клініки Mayo. Ці показники виявились суттєво вище у першій групі — (87 ± 9) проти (49 ± 16) у хворих другої групи ($p < 0,05$).

Таким чином, відсутність ГПК за умов значного ушкодження м'якотканинних утворень ліктьового суглоба, що відбувається в процесі вивиху передпліччя, припускає зниження ступеня його стабільності, що, напевно, позначається на частоті та характері формування ГО в цій ділянці. Поєднання декількох негативних чинників, у тому числі відтерміноване хірургічне втручання (більше 48 год після травми) та зниження ступеня стабільності ушкодженого суглоба, призводить до більш вираженої та важкої форми ГО.

Висновки

У пацієнтів із переломами головки променевої кістки в поєднанні з вивихами передпліччя у випадках неможливості збереження головки формування гетеротопічних осифікатів у ділянці ліктьового суглоба спостерігається більш ніж у два рази частіше порівняно з хворими зі збереженою головою (56 проти 23 %).

Гетеротопічні осифікати II і III форм діагностуються більш ніж у три рази частіше в пацієнтів із переломами головки променевої кістки у поєднанні з вивихами передпліччя в разі неможливості збереження головки як порівняти з випадками її відновлення (80 проти 22 %).

Ураховуючи високий ризик виникнення гетеротопічних осифікатів у ділянці ліктьового суглоба хворих із переломами головки променевої кістки в поєднанні з вивихами передпліччя в разі неможливості збереження головки, а також у випадках відтермінування необхідного хірургічного лікування в разі переломовивихів у ліктьовому суглобі, потрібно потурбуватись про доступні заходи профілактики ГО.

Конфлікт інтересів. Автор декларує відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Наведені дані можуть бути використані травматологами-ортопедами для зменшення кількості виникнення таких ускладнень та зниження ступені їх прояву.

Інформація про фінансування. Жодних вигод у будь-якій формі не було і не буде отримано.

Внесок автора. Обґрунтування доцільності дослідження, виконання вибірки клінічного матеріалу, проведення його аналізу та оформлення результатів дослідження проведено автором одноосібно.

Список літератури

- Burkhart, K. J., Wegmann, K., Müller, L. P., & Gohlk, F. E. (2015). Fractures of the radial head. *Hand Clinics*, 31(4), 533–546. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2015.06.003>
- Wegmann, K., Dargel, J., Burkhart, K. J., Brüggemann, G. P., & Müller, L. P. (2012). The Essex-Lopresti lesion. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*, 7, 131–139. <https://doi.org/10.1007/s11751-012-0149-0>
- Meacher, H., Hermena, S., & Isaac, S. (2020). Open reduction and internal fixation versus radial head arthroplasty for mason III radialhead fractures: appraising the current literature evidence. *Cureus*, 12(4), e7501. <https://doi.org/10.7759/cureus.7501>
- Helmstetter, T., Maniglio, M., Fornaciari, P., Tannast, M., & Vial, P. (2024). Open reduction and internal fixation of modified Mason type III/IV radial head fractures with more than three fragments: an analysis of the clinical outcome and reoperation rate. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 34, 1121–1130. <https://doi.org/10.1007/s00590-023-03772-y>
- Broberg, M. A., & Morrey, B. F. (1987). Resultsof treatment of fracture-dislocationsof theelbow. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 216, 109–119. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3102139/>
- Antuña, S. A., Sánchez-Márquez, J. M., & Barco, R. (2010). Long-term results of radial head resection following isolated radial head fractures in patients younger than forty years old. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 92-A(3), 558–566. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.00332>
- Kumar, P., Jindal, K., Rajnish, R. K., Patel, S., Sharma, S., Kumar, V., & Aggarwal, S. (2022). Excision Versus Replacement in Unreparable Comminuted Fractures of the Radial Head: A Systematic Review of Outcomes and Complications. *Indian Journal of Orthopedics*, 56(8), 1305–1315. <https://doi.org/10.1007/s43465-022-00645-0>
- Songy, C. E., Kennon, J. C., Barlow, J. D., Sanchez-Sotelo, J., O'Driscoll, S. W., & Morrey, M. E. (2021). Radial head replacement for acute radial head fractures: outcome and survival of three implant designs with and without cement fixation. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 35(6), e202–e208. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001983>
- Herbertsson, P., Josefsson, P. O., Hasseri, R., Besjakov, J., Nyqvist, F., & Karlsson, M. K. (2004). Fractures of the radial head and neck treated with radial head excision. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 86-A(9), 1925–1930. <https://doi.org/10.2106/00004623-200409000-00010>
- Wahl, E. P., Casey, P. M., Risoli, T. J., Green, C. L., Richard, M. J., & Ruch, D. S. (2021). Heterotopic ossification formation after fractures about the elbow. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 31(6), 1061–1067. <https://doi.org/10.1007/s00590-020-02855-4>
- Fischer, C. S., Porsche, J., Leyder, D., Schüll, D., Histing, T., & Ziegler, P. (2025). Heterotopic ossification following severe radial head fractures: Clinical outcome and associated factors. *Joint Diseases and Related Surgery*, 36(1), 47–55. <https://doi.org/10.52312/jdrs.2025.1992>
- Foruria, A. M., Lawrence, T. M., Augustin, S., Morrey, B. F., & Sanchez-Sotelo, J. (2014). Heterotopic ossification after surgery for distal humeral fractures. *The Bone & Joint Journal*, 96-B(12), 1681–1687. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B12.34091>
- Hastings, H. 2nd, & Graham, T. J. (1994). The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. *Hand Clinics*, 10, 417–437. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7962148/>
- Ilahi, O. A., Strausser, D. W., & Gabel, G. T. (1998). Post-traumatic heterotopic ossification about the elbow. *Orthopedics*, 21(3), 265–268. <https://doi.org/10.3928/0147-7447-19980301-09>
- Korzh, A. A. (1963). Heterotopic traumatic ossifications. MEDGIZ. (in russian)

Стаття надійшла до редакції 28.02.2025	Отримано після рецензування 21.05.2025	Прийнято до друку 23.05.2025
---	---	---------------------------------

MANIFESTATIONS OF HETEROTOPIC OSSIFICATION IN PATIENTS WITH RADIAL HEAD FRACTURES COMBINED WITH FOREARM DISLOCATIONS

Ye. M. Matelenok

Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

✉ Ye Matelenok, MD, DMSci, PhD in Orthopaedics and Traumatology: mate.evgeny@gmail.com