

В.Л. Кобись¹
 В.В. Фідельський²
 В.Ф. Коноваленко³
 В.М. Бовкун²
 С.М. Безверхий²
 О.М. Івасюк¹
 О.Ф. Матюшок¹
 М.М. Шулак¹

¹Київський міський клінічний онкологічний центр МОЗ України

²Національна дитяча спеціалізована лікарня «Охматдит»

³Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна

Ключові слова: остеогенна саркома, саркома Юїнга, аутопластика кісток, автоклавова кістка, васкуляризована малогомілкова кістка, функціональний результат.

ВСТУП

Застосування неoad'ювантної поліхіміотерапії у дітей зі злоякісними новоутвореннями кісток значно підвищило частоту проведення органозберігаючих операцій (до 85%) [1] при зниженні частоти місцевих рецидивів (до 6%) [2]. При плануванні операції враховуються відповідь пухлини на неoad'ювантну поліхіміотерапію, умови для проведення абластичної операції, можливість відновлення функції кінцівки [1, 2]. При місцево-розповсюдженному процесі, коли більше половини довжини кістки уражено пухлиною, важливо максимально зберегти її здорові частини завдяки мінімальній безпечній межі резекції. Мінімальний відступ по довжині кістки від видимого краю пухлини, за даними різних авторів, коливається від 0,6 до 2,0 см [3–5]. Видалення пухлини має проводитися з муфтою незмінених м'яких тканин навколо неї товщиною до 1 см при сформованій псевдокапсулі пухлини та при збереженні периваскулярної жирової клітковини між пухлиною та судинно-нервовим пучком кінцівки [3]. Зменшення межі резекції до 1 мм по довжині кістки суттєво підвищує частоту місцевого рецидивування (до 14%) і не знайшло широкого застосування [6]. Заміщення дефекту кістки при його великій протяжності (більше ½ довжини кістки) металевим ендопротезом обмежує термін використання останнього впродовж 5–10 років (83% — 5 років та 67% — 10 років) [7]. За-

СУБТОТАЛЬНА РЕЗЕКЦІЯ КІСТОК ДО ЗОНИ МЕТАЕПІФІЗА У ДІТЕЙ ЗІ ЗЛОЯКІСНИМИ НОВОУТВОРЕННЯМИ

Мета роботи — провести аналіз ефективності субтотальної резекції кісток у дітей зі злоякісними новоутвореннями із застосуванням аутопластики дефекту автоклавованою кісткою із зони резекції та васкуляризованою малогомілковою кісткою при поширеному ураженні пухлиною до метаепіфізарної зони. **Об'єкт і методи:** за період з вересня 2010 р. по жовтень 2015 р. прооперовано 8 дітей (4 дівчинки, 4 хлопчики) віком від 9 до 14 років зі злоякісними новоутвореннями кісток, протяжність ураження яких становила близько ⅓ довжини кістки. **Результати:** жодного місцевого рецидиву пухлини не відзначено при терміні спостереження від 4 до 54 міс. Функціональний результат за оцінкою Musculoskeletal Tumor Society становив $90,0 \pm 8,5\%$.

стосування масивних алотрансплантатів має високий ризик ускладнень, таких як резорбція кістки, нагноєння, відсутність консолідації сегментів [8]. Використання однієї переміщеної васкуляризованої аутомалогомілкової кістки для заміщення резектованого фрагмента в більшості випадків неефективне через недостатню міцність трансплантата, що призводить до частих його переломів [9]. Висока частота незрощень та нагноєнь при пластиці післяопераційного дефекту трансплантованою автоклавованою аутокісткою обмежує використання і цієї методики [12]. Вищевикладене зумовлює актуальність подальших досліджень для удосконалення методів відновлення функції кінцівки після органозберігаючих операцій з видалення пухлин кісток.

Мета роботи — провести аналіз ефективності субтотальної резекції кісток у дітей зі злоякісними новоутвореннями із застосуванням аутопластики дефекту автоклавованою кісткою із зони резекції та васкуляризованою малогомілковою кісткою при поширеному ураженні пухлиною до метаепіфізарної зони.

ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

За період з вересня 2010 р. по жовтень 2015 р. прооперовано 8 дітей віком від 9 до 14 років зі злоякісними новоутвореннями кісток, протяжність ураження яких становила близько ⅓ довжини кіст-

ки. Дані про кількість оперованих хворих, вік, діагноз, термін спостереження, протяжність пухлини, довжину резекції представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики групи дітей зі злоякісними пухлинами кісток

№ з/п пацієнта	Вік, років	Діагноз	Час спостереження, міс	Протяжність пухлини, см	Довжина резекції, см	Відстань до зони росту, см
1	13	Остеосаркома правої стегнової кістки, стадія ІІБ	12	10,5	17,0	4,5
2	13	Остеосаркома правої стегнової кістки, стадія ІІБ	54	17,0	22,5	1,0
3	9	Остеосаркома лівої стегнової кістки, стадія ІІБ	44	13,0	18,0	0,0
4	11	Саркома Юїнга лівої плечової кістки, стадія ІV	32	16,0	19,0	0,0
5	9	Саркома Юїнга правої великогомілкової кістки, стадія ІІБ	31	8,2	13,5	1,3
6	14	Саркома Юїнга правої малогомілкової кістки, стадія ІІБ	42	7,5	13,0	2,0
7	10	Остеосаркома правої ліктьової кістки, стадія ІІБ	16	15,0	18,0	1,0
8	11	Саркома Юїнга лівої плечової кістки, стадія ІV	4	15,0	18,0	2,0

Як свідчать дані табл. 1, досліджувану групу становили 4 пацієнти із локальною формою остеосаркоми та 4 — із саркомою Юїнга (3 з локальною та 1 з метастатичною формою). Хворі на остеосаркому отримували перед- та післяопераційну хіміотерапію за протоколом ISG I, пацієнти із саркомою Юїнга — перед- та післяопераційну хіміотерапію за протоколом EE 99. Термін спостереження за хворими після операції становив від 4 до 54 міс, у середньому — 29 міс.

До хірургічного втручання залучено 2 бригади хірургів: резекцію кістки з пухлиною виконували за участю дитячого хірурга-онколога, забір малогомілкової кістки на судинній ніжці та імплантацію на місце дефекту кістки проводила бригада дитячих мікрохірургів. Використано методику трансплантації, розроблену в 1988 р. італійським ортопедом R. Saranna [10]. В її основу покладено використання для заміщення дефекту масивного алотрансплантата з розміщенням у його середині васкуляризованої аутомалогомілкової кістки. У нашій модифікації методики замість алотрансплантата ми використали автоклавовану (температура 132 °С, експозиція 15–20 хв) аутокістку із зони резекції. Критеріями відбору для аутоотрансплантації були: достатня механічна міцність трансплантата, визначена променевими методами дослідження, та адекватність кровопостачання зони метаепіфіза хворого після резекції.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Типи проведених хірургічних втручань та отримані функціональні результати за критеріями Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) [11] представлені в табл. 2. У всіх хворих була проведена субтотальна резекція кістки з дослідженням чистоти країв резекції. У 2 хворих з уражен-

Таблиця 2

Типи проведених оперативних втручань та оцінка їх функціонального результату за системою MSTS

№ з/п пацієнта	Діагноз	Операція	Оцінка функції за MSTS, %
1	Остеосаркома правої стегнової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої стегнової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою стегновою кісткою	80
2	Остеосаркома правої стегнової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої стегнової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою стегновою кісткою	83
3	Остеосаркома лівої стегнової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої стегнової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою стегновою кісткою	83
4	Саркома Юїнга лівої плечової кістки, стадія ІV	Субтотальна резекція лівої плечової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою плечовою кісткою	93
5	Саркома Юїнга правої великогомілкової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої великогомілкової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою великогомілковою кісткою	93
6	Саркома Юїнга правої малогомілкової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої малогомілкової кістки, пластика дефекту васкуляризованою лівою малогомілковою кісткою	100
7	Остеосаркома правої ліктьової кістки, стадія ІІБ	Субтотальна резекція правої ліктьової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою кісткою	100
8	Саркома Юїнга лівої плечової кістки, стадія ІV	Субтотальна резекція лівої плечової кістки, пластика дефекту васкуляризованою малогомілковою та автоклавованою плечовою кісткою	–

ням малогомілкової та ліктьової кістки дефект замінили тільки васкуляризованою аутомалогомілковою кісткою. У 6 хворих проводили поєднану аутопластику васкуляризованою малогомілковою кісткою та автоклавованою аутокісткою зони резекції. На рис. 1 представлено рентгенограми *хворого С.* (№ 2 в табл. 1, 2), 13 років, якій проведено субтотальну резекцію правої стегнової кістки з пластикою дефекту васкуляризованою малогомілковою кісткою та автоклавованою стегновою кісткою. Термін спостереження — 54 міс, вкорочення кінцівки — 6 см, функціональна оцінка MSTS — 83%. Відступ від дистального краю пухлини становив 5,5 см та від зони росту — 1,0 см.

Рентгенограми та дані магнітно-резонансної томографії *хворого М.* (№ 5 в табл. 1, 2), 9 років, до початку лікування і в різні періоди терапії зображено на рис. 2. Від краю пухлини до зони росту — 1,3 см; 31 міс після операції, функціональний результат 93%. Вкорочення кінцівки немає.

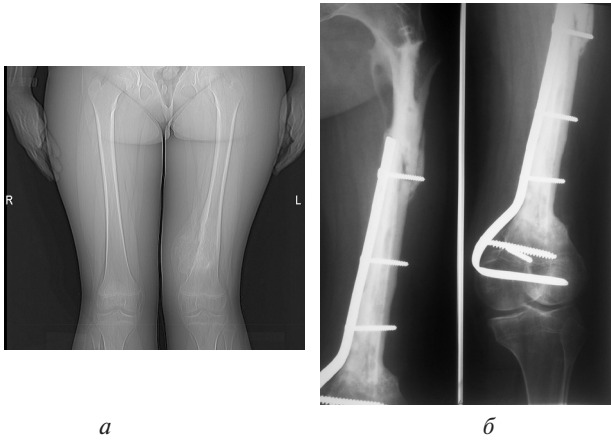


Рис. 1. Рентгенограма *хворої С.*, 13 років, з остеосаркомою правої стегнової кістки: а) до початку лікування; б) 54 міс після проведеної операції субтотальної резекції правої стегнової кістки, пластики дефекту васкуляризованою малою м'якою кісткою та автоклаваною стегновою кісткою

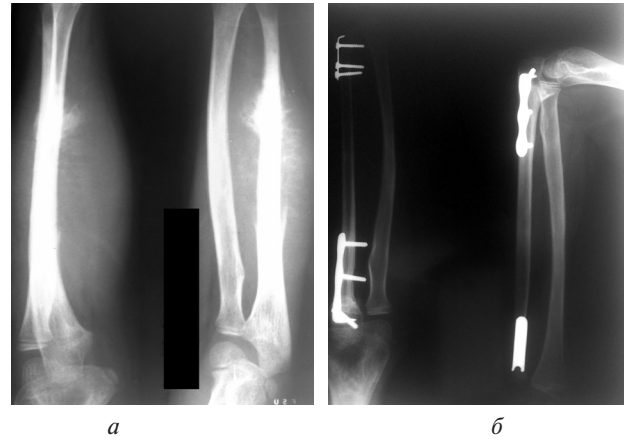


Рис. 3. Рентгенограми *хворого Д.*, 10 років, з остеогенною саркомою ліктьової кістки: а) границі резекції до 1,0 см від краю пухлини; б) 16 міс після субтотальної резекції ліктьової кістки, пластики васкуляризованою малою м'якою кісткою; повна консолідація сегментів

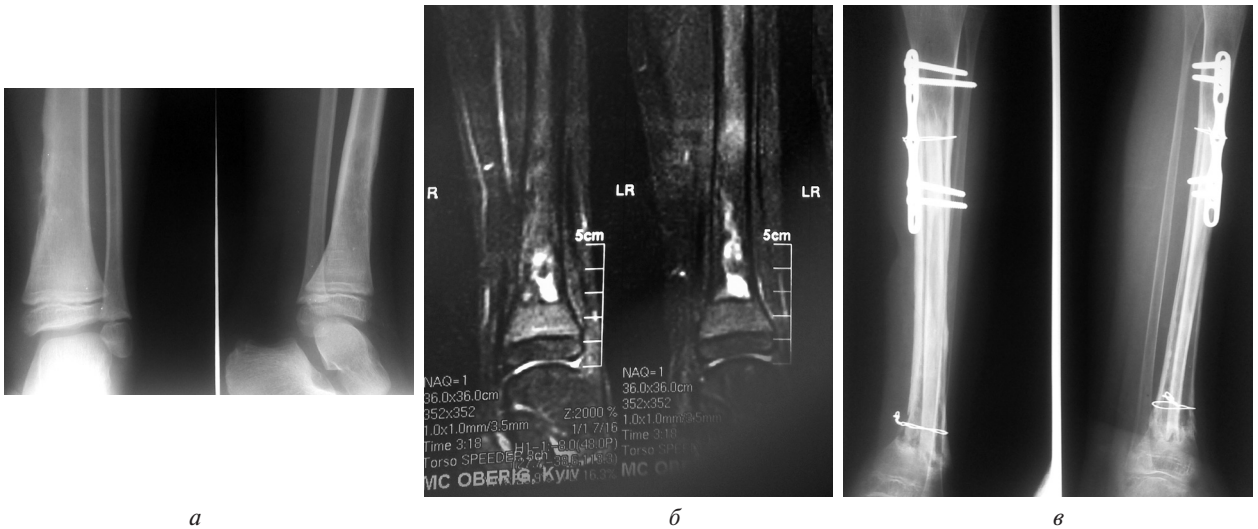


Рис. 2. Рентгенограми (а, б) та магнітно-резонансна томографія (в) *хворого М.*, 9 років, із саркомою Юінга великогомілкової кістки: а) до лікування; б) відстань до зони росту від дистального краю пухлини 1,3 см; 34 міс спостереження; в) повна консолідація сегментів проксимального відділу, неповна консолідація сегментів дистального відділу великогомілкової кістки

У 2 хворих із помірним статичним навантаженням у ділянці резекції пухлини (ліктьова кістка, малою м'якою кісткою) проведено трансплантацію лише однієї васкуляризованої малою м'якою кісткою. У *хворого Д.* (№ 7 в табл. 1, 2), 10 років, з остеосаркомою ліктьової кістки через 16 міс після операції при контрольному спостереженні відмічали повну консолідацію сегментів кісток; функціонально — повне відновлення рухів у ліктьовому та променезап'ястковому суглобах (рис. 3).

На сьогодні 7 хворих залишаються живими. 1 пацієнтка перебувала під спостереженням 1 рік, у подальшому про її стан не було інформації. Жодного місцевого рецидиву пухлини не зафіксовано. У всіх хворих досягнуто консолідації з автоклаванним трансплантатом та переміщеною васкуляризованою малою м'якою кісткою в строки від 16 до 31 міс. Нагноєння трансплантата не було. В 1 хворого з саркомою Юінга IV стадії через 2 роки після закінчення

лікування виник метастаз в лобну кістку. Отримували поліхіміотерапію з позитивним ефектом.

У 3 хворих, в яких відстань до зони росту становила від 0 до 1 см, відзначали вкорочення кінцівки. Для корекції довжини кінцівок у 1 пацієнтки (18 років) провели вкорочення протилежної кінцівки за рахунок поперечної резекції діафіза стегнової кістки, ще в 1 — застосували ортопедичне взуття; у 1 хлопчика з ураженням плечової кістки корекція довжини кінцівки не знадобилася.

Середнє значення функціонального результату субтотальної резекції кісток із застосуванням автоклаваної та васкуляризованої малою м'якою кісткою у дітей зі злоякісними новоутвореннями за шкалою MSTS становило $90,0 \pm 8,5\%$.

ВИСНОВКИ

1. Результати лікування дітей із саркомами кісток із застосуванням аутопластики дефекту автоклаво-

ваним аутофрагментом із зони резекції та васкуляризованою малоомілковою кісткою при субтотальному ураженні кістки пухлиною до метаепіфізарної зони є зіставними із результатами використання ендопротезування великих суглобів за рахунок збереження власного суглоба пацієнта.

2. Резекція на дистанції в 1,0 см від краю пухлини забезпечує радикальність хірургічного втручання. Про високу ефективність модифікованого хірургічного методу лікування свідчить функціональний результат за шкалою MSTs в межах $90,0 \pm 8,5\%$. Недоліком цієї методики може вважатися триваліший період реабілітації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Grimer RJ. Surgical options for children with osteosarcoma. *Lancet Oncol* 2005; 6 (2): 85–92.
2. Bacci G, Ferrari S, Mercuri M, *et al.* Predictive factors for local recurrence in osteosarcoma: 540 patients with extremity tumors followed for minimum 2.5 years after neoadjuvant chemotherapy. *Acta Orthop Scand* 1998; 69 (3): 230–6.
3. Dae-Geun Jeon, Won Seok Song, Chang-Bae Kong, *et al.* Role of surgical margin on local recurrence in high risk extremity osteosarcoma: a case-controlled study. *Clin Orthop Surg* 2013; 5 (3): 216–24.
4. Loh AH, Navid F, Wang C, *et al.* Management of local recurrence of pediatric osteosarcoma following limb-sparing surgery. *Ann Surg Oncol* 2014; 21 (6): 1948–55.
5. Jing Li, Zhen Wang, Zheng Guo, *et al.* Irregular osteotomy in limb salvage for juxta-articular osteosarcoma under computer-assisted navigation. *J Surg Oncol* 2012; 106 (4): 411–6.
6. Bertrand TE, Cruz A, Binitie O, *et al.* Do surgical margins affect local recurrence and survival in extremity, nonmetastatic, high-grade osteosarcoma? *Clin Orthop Relat Res* 2016; 474 (3): 677–83.
7. Malawer MM, Chou LB. Prosthetic survival and clinical results with use of large-segment replacements in the treatment of high-grade bone sarcomas. *J Bone Joint Surg* 1995; 77A: 1154–6.
8. Santacru E, de Sotos J, Delgado E. Result of allografts after cancer surgery in children. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92 (Suppl): 81–8.
9. Laffosse JM, Accadbled F, Abid A, *et al.* Reconstruction of long bone defects with a vascularized fibular graft after tumor resection in children and adolescents: thirteen cases with 50-month follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2007; 93 (6): 555–63.
10. Capanna R, Bufalini C, Campanacci M. A new technique for reconstructions of large metadiaphyseal bone defects. A com-

bined graft (Allograft shell plus vascularized fibula). *Orthopedics Traumatol* 1993; 2 (3): 159–77.

11. Enneking W, Dunham W, Gebhardt M. A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 286: 241–6.

12. Kok L, Wai H, Gek B, *et al.* Limb salvage in osteosarcoma using autoclaved tumor-bearing bone. *World J Surg Oncol* 2012; 10: 105–15.

SUBTOTAL RESECTION OF BONE TO THE ZONE OF METAEPIPHYSIS IN CHILDREN WITH MALIGNANT NEOPLASMS

V.L. Kobys, V.V. Fidelskyi, V.F. Konovalenko,
V.M. Bovkun, S.M. Bezverkhy, O.M. Ivasjuk,
O.F. Matyushok, M.M. Shulak

Summary. Objective: to analyze the effectiveness subtotal resection of bone in children with malignant tumors, using autoplasty defect autoclaved and vascularized fibula bone lesions in advanced tumor to metaepiphysis zone. **Subjects and methods:** for period from September 2010 for October 2015 8 children (4 girls, 4 boys) were operated in age from 9 to 14 with malignant bones tumors, the extent of defeat was about $\frac{2}{3}$ of the bone length. **Results:** no local recurrence of the tumor was noted at time of observation from 4 to 54 months. Functional outcome according to Musculoskeletal Tumor Society was $90.0 \pm 8.5\%$.

Key Words: osteogenic sarcoma, Ewing sarcoma, autoplasty bones, autoclaved bone, vascularized fibula, functional outcome.

Адреса для листування:

Кобись В.Л.
03115, Київ, вул. Верховинна, 69
Київський міський клінічний онкологічний центр
E-mail: vady_m_kobys@mail.ru

Одержано: 23.05.2016