

13. Ruedi T.P. AO principles of fracture management / T.P. Ruedi, R.E. Buckley. — Thieme, 2007. — 947 p.
14. Stover M. Distal femoral fractures: current treatment, results and problems / M. Stover // Injury. — 2001. — Vol. 32 (Suppl. 3). — P. 3–13.
15. Wu C.C., Shib C.H. Treatment of femoral supracondylar unstable comminuted fractures. Comparisons between plating and Grosse-Kempf interlocking nailing techniques / C.C. Wu, C.H. Shib // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 1992. — Vol. 111, № 4. — P. 232–236.
16. Operative treatment of acute distal femur fractures: systematic review of 2 comparative studies and 45 case series (1989 to 2005) / Zlodzki M., Bhandari M., Marek D.J. [et al.] // J. Orthop. Trauma. — 2006. — Vol. 20, № 5. — P. 366–371.

УДК616.728.3-006-089.77-071-092.4/-053

МОДУЛЬНЕ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ В ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ДІТЕЙ ІЗ ПУХЛИНАМИ КОЛІННОГО СУГЛОБА (експериментально-клінічне дослідження)

О. Є. Вурва, В. В. Баєв

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

MODULAR ARTHROPLASTY IN SURGICAL TREATMENT OF CHILDREN WITH KNEE JOINT TUMORS (experimental and clinical research)

O. Ye. Vyrva, V. V. Baiev

In the article the experience of Institute in treatment of children with knee joint tumours is presented. On the basis of experimental researches the use of artificial joints in treatment of this group of patients has been proven. The authors analyzed a clinical material (3 patients). The article contains a clinical example which shows possibilities of modular arthroplasty in children with knee joint tumors.

Key words: knee joint tumor, modular arthroplasty.

МОДУЛЬНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОПУХОЛЯМИ КОЛЕННОГО СУСТАВА (экспериментально-клиническое исследование)

О. Е. Вурва, В. В. Баев

Представлен опыт Института в лечении детей с опухолями коленного сустава. Путем экспериментальных исследований дано обоснование клиническому использованию модульных эндопротезов при лечении данной категории пациентов. Авторами проанализирован клинический материал (3 больных). Статья содержит клинический пример, который демонстрирует возможности модульного эндопротезирования у детей с опухолями коленного сустава.

Ключевые слова: опухоль коленного сустава, модульное эндопротезирование.

Вступ

Однією з найгостріших проблем сучасного суспільства є онкозахворюваність, у тому числі значне зменшення віку хворих на первинні пухлини кісток. За даними статистики, первинно злоякісні пухлини кісток серед усіх пухлин скелета у дітей становлять 42–45%. У зв'язку зі збільшенням кількості хворих дітей із кістковими пухлинами, поширенням спектру реконструктивно-відновлювальних операцій на кістці, а також актуальністю питання збереження високої якості життя

оперованих хворих, розробка методів хірургічних втручань на кінцівках, спрямованих на збереження їх функцій, набуває важливого медичного та соціального значення. Сучасний рівень розвитку медичної науки зробив можливим піднесення на якісно новий рівень лікування хворих із злоякісними пухлинами кісток. За влучним висловом одного з корифеїв сучасної ортопедичної науки академіка О.О. Коржа [5], лікування злоякісних пухлин кісток потребує знання загальних принципів онкології, необхідний тісний зв'язок онколога та ортопеда, знання основ обох спеціальностей. Віддаючи належне

комплексному підходу до лікування дітей із злоякісними пухлинами кісток, зробимо акцент на деяких аспектах хірургічного лікування.

Основною вимогою до хірургічного втручання є його радикальність по відношенню до пухлини, оскільки саме радикальне видалення злоякісної пухлини, на нашу думку, є одним із головних складників успіху всього лікування в цілому. Цієї мети можна досягти як за допомогою операцій, які призводять до втрати органу, так і за допомогою органозберігаючих втручань. За останні 30 років збільшення знань про хворобу, удосконалення методів лікування, хірургічної техніки та хіміотерапії дозволили ортопедичній онкології надати перевагу збереженню органу перед ампутацією в пацієнтів із саркомами [4, 13]. Це пов'язано з бажанням зберегти анатомічну цілісність ураженого пухлиною сегмента кінцівки та функцію, що позитивно відбивається на психосоматичному стані хворої дитини і, відповідно, якості лікування в цілому.

За твердженням деяких авторів [6, 7], органозберігаючі операції не відповідають вимогам абластики. У той же час інші наводять дані, що ампутації та операції із збереженням органу мають абсолютно співставні віддалені клінічні результати [14]. Відповідно до класифікації хірургічних втручань, які застосовуються при злоякісних пухлинах кісток та саркомах м'яких тканин, яку запропонували Р.Н. Sugarbaker та М.М. Malawer у 1996 р., як операції без збереження органу, так і органозберігаючі можуть бути однаково радикальними або нерадикальними залежно від дотримання принципів абластики [2, 3, 8].

Головним показанням до органозберігаючих операцій є можливість резекції кістки з пухлиною в межах здорових тканин з наступним відновленням функції кінцівки та усунення косметичного дефекту. Це можливо при відсутності значного ураження судин, нервів та покривних тканин, відсутності віддалених множинних метастазів та при задовільному загальному стані хворого. За умов своєчасної діагностики до 90% дітей із злоякісними пухлинами кісток є потенційними кандидатами для органозберігаючого хірургічного втручання [13]. Світовий досвід ортопедії доводить, що найкращою органозберігаючою операцією є *модульне ендопротезування* [12, 13, 15]. Використання ендопротезування як методу органозберігаючого хірургічного лікування ставить перед хірургом додаткову проблему, яка потребує вирішення. Це *проблема росту кінцівки* після хірургічного втручання, оскільки у більшості випадків разом із пухлиною видаляється і зона росту кістки. Від інтенсивності функціонування зони росту, що залишилась, залежать розміри вкорочення оперованої кінцівки. Якщо вкорочення не перевищує 4 см, то достатньо буде компенсації за допомогою ортопедичного взуття. Проблема вкорочення більше 4 см можна вирішувати такими шляхами:

- 1) подовженням кінцівки за допомогою заміни модуля в ендопротезі;
- 2) використанням модульної конструкції ендопротеза, що подовжується;
- 3) подовженням кінцівки методом компресійно-дистракційного остеосинтезу апаратами зовнішньої фіксації.

Усе більшого поширення набуває використання ендопротезів з модулем, що подовжується. Це дозволяє

в процесі росту дитини компенсувати укорочення кінцівки внаслідок відсутності зони росту. Найперспективнішими є конструкції, які дозволяють це зробити без додаткового втручання, наприклад ті, що подовжуються за допомогою електромагнітної індукції. Ми ж дотримуємося тієї думки, що не варто відкидати використання у дітей ендопротезів із фіксованою довжиною модуля та вважаємо доцільною методику хірургічного лікування з використанням тимчасових ендопротезів-напівсуглобів. Це набуває особливого значення за умов дефіциту часу в лікуванні злоякісних пухлин та дефіциту і великої вартості самих модулів, що подовжуються.

Найчастішою локалізацією багатьох пухлин є колінний суглоб. До 70% кісткових пухлин — пухлини кісток, що утворюють колінний суглоб та проксимальний відділ плечової кістки, які містять найбільш активно функціонуючі зони росту. Цей факт примусив нас спрямувати свої зусилля на вивчення цієї проблеми в першу чергу. Як свідчить світовий досвід дитячої ортопедичної онкології, використання ендопротезів-напівсуглобів є досить поширеною практикою. Для багатьох ортопедів-онкологів цей вид ендопротезування є методом вибору в хірургічному лікуванні дітей із пухлинами кісток колінного суглоба [16]. З метою обґрунтування цього методу хірургічного лікування нами було виконано експериментальне дослідження.

Мета роботи — визначити перспективні напрямки у вирішенні основних питань модульного ендопротезування в дитячій ортопедичній онкології на основі результатів експериментальних досліджень та власного клінічного досвіду лікування дітей зі злоякісними пухлинами кісток за цією методикою.

Матеріали і методи

Експериментальна робота виконана на 2, 3 і 5-місячних білих щурах-самцях (жива маса — 190–210 г) популяції експериментально-біологічної клініки ДУ “Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України”. Експерименти на тваринах виконані відповідно до вимог “Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях” [12], протокол експериментів затверджений Комітетом з питань біоетики інституту. Використано 35 тварин.

Для вивчення анатомічних особливостей, а також для проведення морфометричних вимірювань було відібрано 3 щури віком від 2 до 3 міс. Ми зробили заміри середніх розмірів кісток, що утворюють колінний суглоб. На підставі цього було створено ескізи ендопротезів та в подальшому виготовлені ендопротези дистального відділу стегнової та проксимального відділу гомілкової кісток (рис. 1).

Для дослідження впливу порушень функцій паросткових зон та епіфіза на подальший ріст кісток нижніх кінцівок випробували імітацію резекції суглобового кінця та заміщення його ендопротезом (рис. 2).

Експериментальні тварини були розподілені на 7 серійних груп по 5 тварин у кожній. У *1–5 серіях* використані щури 3-місячного віку, у *6–7 серіях* — щури 5-місячного віку.

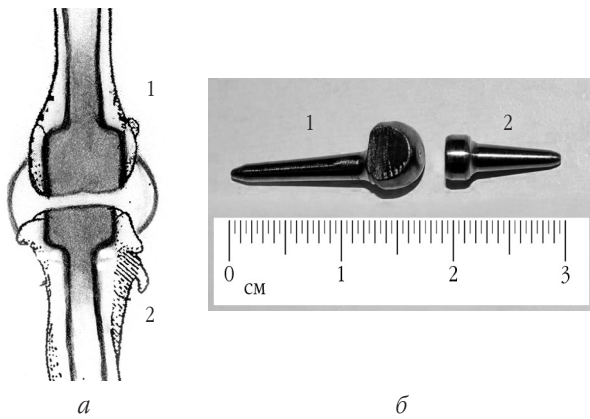


Рис. 1. Схема операції (а) та загальний вигляд моделей ендопротезів для щурів (б): дистального епіметафіза стегнової (1) та проксимального епіметафіза великогомілкової кістки (2)

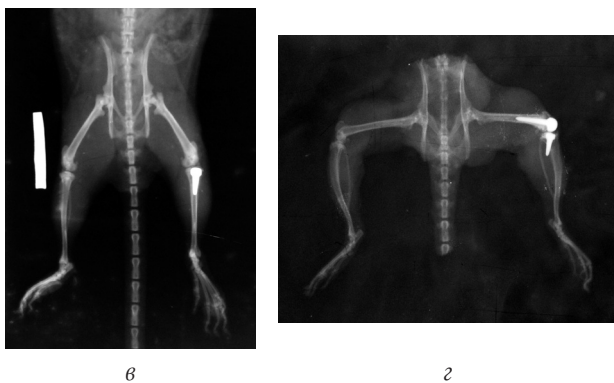
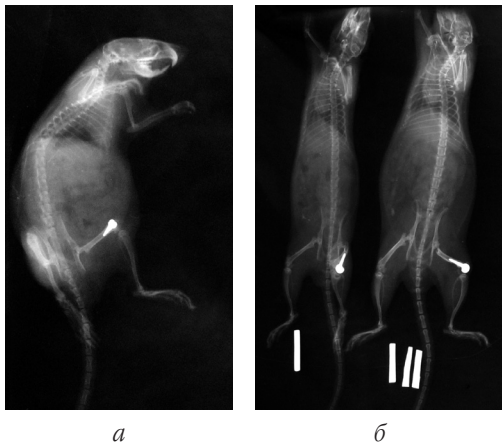


Рис. 2. Рентгенограми щурів після ендопротезування: а, б — стегна; в — гомілки; г — стегна і гомілки

- *Серія 1* — інтактні щури аналогічного (до тварин 1–5 *серії*) віку;
- *серія 2* — резекція епіфіза разом із зоною росту дистального відділу стегнової кістки із частковим збереженням виростків (контроль 1);
- *серія 3* — аналогічне травматичне втручання на стегновій кістці з подальшим ендопротезуванням її дистального епіметафіза (основний дослід 1);

- *серія 4* — резекція епіфіза разом із зоною росту проксимального відділу великогомілкової кістки із частковим збереженням виростків (контроль 2);
- *серія 5* — аналогічне травматичне втручання на великогомілкової кістці з подальшим ендопротезуванням проксимального епіметафіза великогомілкової кістки (основний дослід 2);
- *серія 6* — резекція епіфіза та зони росту дистального відділу стегнової кістки та проксимального відділу великогомілкової кістки із частковим збереженням виростків (контроль 3);
- *серія 7* — аналогічне травматичне втручання на обох кістках з подальшим ендопротезуванням дистального відділу стегнової кістки та проксимального епіметафіза великогомілкової кістки (основний дослід 3).

Тваринам під загальним наркозом (аміназин — 10 мг/кг, кетамін — 50 мг/кг) в умовах асептики латеральним доступом відкривали лівий колінний суглоб (надколінок зміщували у внутрішній бік та виконували артротомію). За допомогою стоматологічного бора створювали епіметафізарний дефект дистального відділу стегнової кістки (діаметр — 3–4 мм; глибина — 16 мм) із частковим збереженням ділянок кріплення зв'язок та сухожилків.

У *контрольних щурів* дефект нічим не заміщували, а у *дослідних щурів* у дефекті розміщували ендопротез дистального епіметафіза стегнової кістки. Вправляли надколінок, пошарово ушивали тканини кінцівки кетгуттом та обробляли 5% спиртовим розчином йоду.

Аналогічним чином у щурів 4 та 5 *серії* виконували резекцію проксимального епіметафіза великогомілкової кістки (діаметр — 2–3 мм; глибина — 10 мм) з подальшою імплантацією ендопротеза проксимального епіметафіза у тварин 5 *серії*.

У щурів 6 та 7 *серії* виконані аналогічні оперативні втручання (резекція епіфізів та ендопротезування) на обох кістках водночас.

Щурів виводили з експерименту через 6 міс. після операції шляхом передозування ефіру. Безпосередньо після операції, а також після евтаназії щурам виконували рентгенографію обох тазових кінцівок з подальшою рентгенометрією довжини стегнової та великогомілкової кісток.

В основу клінічних досліджень покладено аналіз перших результатів лікування 3 хворих дитячої клініки Інституту із пухлинами кісток, яким було виконано *модульне ендопротезування ендопротезами-напівсуглобами*. За нозологічними одиницями хворі були розподілені таким чином: хондробластома — 2, хондросаркома — 1 (хлопець і дівчина 15 років та хлопець 11 років).

Для обстеження хворих використовували клінічні, рентгенологічні, томографічні, біохімічні та гістологічні методи й оцінювали їх комплексно.

Результати та їх обговорення

Результати модульного ендопротезування на щурах

У післяопераційному періоді протягом перших двох днів у тварин виявляли зниження апетиту, поводити себе в'яло, не навантажували оперовану кінцівку.

На 3 добу їх стан покращувався, збільшувалась активність, вони починали спиратись на оперовану кінцівку та з 4 до 5 доби повністю відновлювали навантаження.

Через 5–6 тижнів у щурів розвивалося обмеження рухів в оперованому суглобі, яке не заважало повністю навантажувати кінцівку.

На 6 місяці у тварин відмічалось клінічно помітне вкорочення оперованої кінцівки.

Таким чином, тварини в післяопераційному періоді після заміщення ендпротезом епіфіза та метадіафізарної зони кісток через тиждень практично повноцінно навантажували кінцівку, незважаючи на деякі обмеження руху в колінному суглобі. У процесі росту щурів, які були прооперовані з використанням ендпротезів, була виявлена тенденція до компенсаторного подовження неоперованого сегмента цієї кінцівки. Це подовження було більшим у тварин, оперованих на стегнової кістці. У щурів *контрольної групи*, які були прооперовані без використання ендпротезів, подібні зміни не виявлені. Можливо ці відмінності свідчать про те, що імплантат (металевий ендпротез) виступає своєрідним подразником суміжної зони росту [9].

Результати модульного ендпротезування у дітей

Дітям зі злоякісними пухлинами кісток після встановлення клінічного діагнозу, спільно з онкологом, визначали послідовність етапів лікування залежно від виду пухлини, її локалізації, віку хворого, у відповідності до діючих протоколів лікування онкохворих. Планування хірургічного втручання включало:

- 1) попередній розрахунок довжини резекції кістки за даними КТ та Rb-графії;
- 2) комп'ютерне моделювання ендпротеза;
- 3) вибір моделі ендпротеза;
- 4) забезпечення додаткових модулів ендпротеза на випадок збільшення довжини резекції.

Хірургічне втручання як за нашим, так і за світовим досвідом ортопедичної онкології повинне складатися з декількох етапів, а саме:

- 1) планування доступу;
- 2) виділення пухлини з оточуючих тканин;
- 3) вимірювання довжини резекції кістки;
- 4) абластична резекція кістки разом з пухлиною;
- 5) інтраопераційна експрес-біопсія з метою уточнення довжини резекції ураженої пухлиною кістки (у випадку виявлення патологічних клітин у кістковомозковому каналі проводили додаткову резекцію);
- 6) монтаж та встановлення ендпротеза;
- 7) фіксація м'язів, сухожилків капсули суглоба до ендпротеза;
- 8) транспозиція м'язів;
- 9) дренивання та пошарові шви на операційну рану.

Дотримання цього чіткого алгоритму планування та виконання хірургічного втручання дозволило нам отримати в усіх прооперованих дітей добрий ортопедичний результат, а саме відновлення опорної функції ураженого сегменту [1].

Через 2–3 тижні після операції пацієнтам дозволялось повне навантаження кінцівки, відновлення рухів у суглобі, що прискорювало соціально-психологічну

реабілітацію, та добре впливало на емоційну сторону процесу одужання.

У середньому, через 2–2,5 міс. після операції діти поверталися до звичайних занять у школі.

Клінічний приклад

Хвора Ч., віком 15 років, госпіталізована у клініку в квітні 2008 р.

Скарги на збільшення в об'ємі правого колінного суглоба, різке обмеження рухів у ньому, біль у цій ділянці при незначному фізичному навантаженні.

Клінічно визначалося значне обмеження рухів (амплітуда не перевищувала 5–10°) у положенні згинальної контрактури колінного суглоба під кутом 70° (за методом вимірювання об'єму рухів, що проходить через 0), атрофія м'язів кінцівки, відсутність опороздатності (рис. 3).

При рентгенологічному обстеженні (включаючи КТ) було виявлено патологічний осередок у ділянці дистального епіфіза стегнової кістки, який поширювався на метафізарну зону, встановлено діагноз: хондробластома (рис. 4).



Рис. 3. Загальний вигляд колінного суглоба хворої до початку лікування

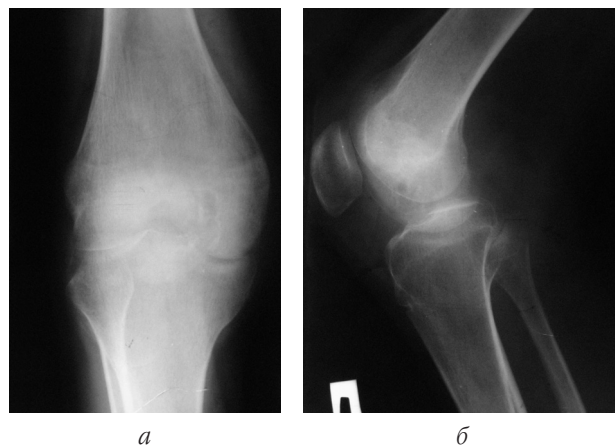


Рис. 4. Рентгенограми хворої до початку лікування: пряма (а) та бокова (б) проекції

Була виконана трепанбіопсія патологічного осередку, діагноз підтверджено гістоморфологічно. На підставі рентгенометричних даних розраховано розміри та зроблено ескізи, за якими виготовлено модульний ендопротез-напівсуглоб (ТОВ “Інмайстерс”, Харків).

Виконано хірургічне втручання: резекція пухлини із заміщенням кісткового дефекту модульним ендопротезом (рис. 5).

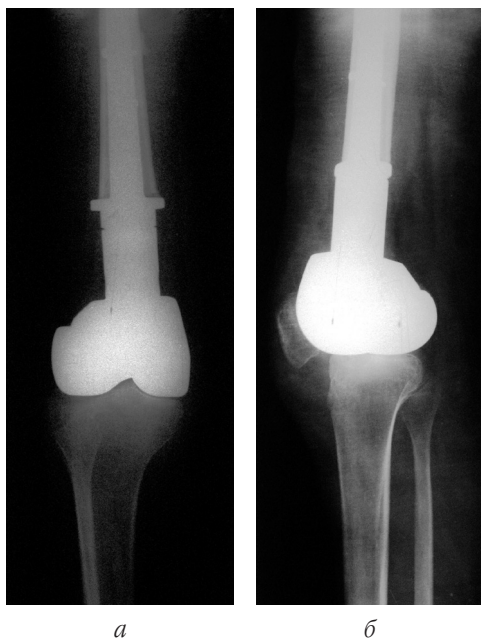


Рис. 5. Рентгенограми хворої після першої операції: пряма (а) та бокова (б) проекції

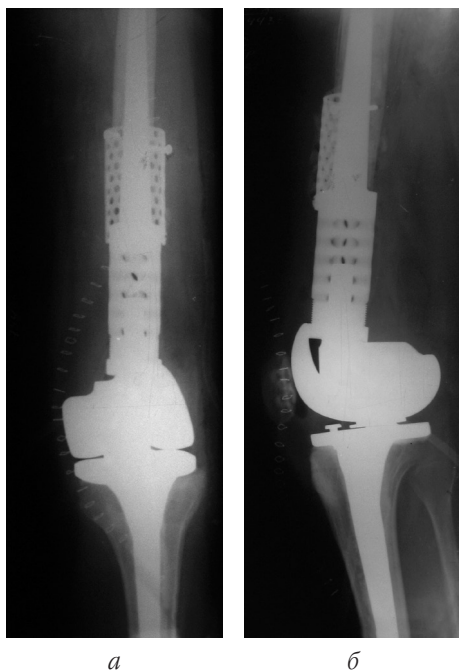


Рис. 6. Рентгенограми хворої після другої операції: пряма (а) та бокова (б) проекції

Через 2 тижні після операції хворій було дозволене навантаження кінцівки. Через 2 міс. після операції хвора поновила функцію кінцівки в обсязі, достатньому для побутових потреб, а восени 2008 р. повернулася до занять у школі. Обсяг рухів у правому колінному суглобі становив 0/0/45°.

Хвора знаходилась під амбулаторним наглядом. У квітні 2010 р., у віці 17 років, госпіталізована у клініку для продовження лікування. На цей час період активного росту у неї закінчився. Вкорочення кінцівки становило 2 см, функція колінного суглоба залишилась незмінною. Їй було виконано хірургічне втручання: видалення ендопротеза-напівсуглоба і встановлення модульного ендопротеза колінного суглоба (ТОВ “Інмайстерс”, Харків) (рис. 6). При цьому ендопротез виготовлено з урахуванням відновлення довжини кінцівки. Обсяг рухів в ендопротезованому колінному суглобі в ранньому післяопераційному періоді становив 0/0/75°.

Висновки

Органозберігаюче хірургічне лікування є складовою частиною комплексного лікування злоякісних пухлин кісток у дітей. Із усього різноманіття методів хірургічного лікування злоякісних пухлин кісток у дітей найбільш сучасним та перспективним, особливо при своєчасно встановленому діагнозі, є індивідуальне модульне ендопротезування, тому що саме модульне ендопротезування при злоякісних пухлинах довгих кісток може бути індивідуальним. Саме цей метод лікування онкологічної патології в ортопедії дозволяє:

- 1) індивідуально розрахувати та виготовити ендопротез на етапі передопераційного планування з урахуванням можливих змін розміру сегмента, що має бути видалений;
- 2) замінити кістковий або кістково-суглобовий дефект будь-якого розміру та локалізації;
- 3) повністю відновити анатомічні параметри кістки та кінцівки;
- 4) відновити функцію сегмента та кінцівки в короткий строк;
- 5) отримати позитивний психологічний ефект від операції за рахунок якісного косметичного та функціонального результату;
- 6) поліпшити соціально-побутову реабілітацію хворого, що суттєво сприяє досягненню максимального ефекту від лікування.

Література

1. Алгоритм обследования больных с опухолевыми поражениями скелета / *Вирва О.Е., Шевченко И.В., Головина Я.А., Бурака В.В.* // Укр. мед. альманах. — 2005. — Т. 8, № 2 (додаток). — С. 27–31.
2. *Вирва О.Е.* Диагностика і лікування злоякісних пухлин кісток у дітей / *Вирва О.Е., Шевченко С.Д., Баєв В.В.* // Ортопед, травматол. и протезир. — 2005. — № 3. — С. 15–20.
3. *Вирва О.Е.* Органозберігальні операції у дітей із злоякісними пухлинами кісток кінцівок / *Вирва О.Е., Шевченко С.Д., Баєв В.В.* // Там же. — 2008. — № 2. — С. 136–140.
4. *Ковалев В.И.* Остеогенная саркома у детей / *Ковалев В.И., Ковалев Д.В., Копосов П.В.* — М.: Триада-фарм, 2002. — С. 30–39.
5. *Корж А.А.* Комплексное лечение опухолей костей / *А.А. Корж.* — К.: Здоров'я, 1979. — С. 7–10.
6. *Седова О.Н.* Органосохраняющие операции при злокачественных опухолях области коленного сустава / *Седова О.Н., Куропаткин Г.В., Бабкова М.И.* : материалы I Междунар. симп. пластической и реконструктивной хирургии. — М., 1997. — С. 7.
7. *Селюжицкий И.В.* Возможности органосохраняющих операций при опухолях костей / *Селюжицкий И.В., Коржиков А.В., Анфилов С.В.* : материалы I Междунар. симп. пластической и реконструктивной хирургии. — М., 1997. — С. 65.

8. Шугабейкер П.Х. Хирургия сарком мягких тканей и костей. Принципы и оперативная техника / П.Х. Шугабейкер, М.М. Малауэр. — М.: Медицина, 1996. — С. 87–96.
9. Вплив ушкодження епіфізу та наросткової пластинки кістки на подальший ріст кінцівки після ендопротезування (експериментальне дослідження) / Шевченко С.Д., Баєв В.В., Малишкіна С.В., Нікольченко О.А. // Ортопед., травматол. и протезир. — 2008. — № 4. — С. 82–87.
10. Endoprosthesis management of the extremities of children after resection of primary malignant bone tumors / Krepler P., Dominikus M., Toma C.D., Kotz R. // Orthopade. — 2003. — Vol. 32, № 11. — P. 1013–1019.
11. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. — Strasburg, 1986. — 10 p.
12. Grouping endoprosthesis for primary malignant bone tumours / Tillman R.M., Grimer R.J., Carter S.R. [et al.] // Medical and pediatric oncology SIOP XXVIII Meeting. — Vienna, 1996. — Vol. 27, № 4. — P. 248.
13. Henshaw R.M. Endoprosthetic reconstruction of the proximal humerus for large segmental defects following sarcoma resection / Henshaw R.M., Malawer M.M. // Plastic and Reconstructive Surgery in Oncology : The First International Symposium. — Moscow, 1997. — P. 82.
14. Non-invasive distal femoral expendable endoprosthesis for limb-salvage surgery in pediatric tumours / Gupta A., Meswania J., Pollock R. [et al.] // J. Bone Joint. Surg. — 2006. Vol. 88-B, № 5 — P. 649–654.
15. Prosthetic knee replacement after resection of a malignant tumor of the distal part of the femur. Medium to long-term results / Kawai A., Muschler G.F., Lane J.M. [et al.] // J. Bone Jt Surg. — 1998. — Vol. 80-A, № 5. — P. 636–647.
16. Yang Yi. Semi-joint Prosthesis Replacement in Treatment of Children's Malignant Tumor around Knee / Yang Yi, Guo Wei, Yang Rongli // 14th International Symposium on Limb Salvage. — Hamburg, Germany, 2007. — P. 187.

УДК 616.718:617–089:615.477.67

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ПРОГРАММЫ УДЛИНЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИВОДНЫМИ ВНУТРИКОСТНЫМИ АППАРАТАМИ

В. В. Драган¹, М. В. Андрианов¹, Ю. И. Андрияшек¹, А. В. Ткач¹, А. В. Плоткин²,
А. Е. Шпунтов¹, П. Н. Федуличев², А. А. Герман¹, А. В. Данилюк¹

¹ГУ «Крымский государственный медицинский университет
им. С. И. Георгиевского», г. Симферополь, Украина

²6-я городская клиническая больница скорой помощи, г. Симферополь, Украина

RECOMMENDED STANDARD PROGRAMS FOR LENGTHENING OF LOW EXTREMITIES USING DRIVING INTRASOSEOUS DEVICES

V. V. Dragan, M. V. Andrianov, Yu. I. Andriiashek, A. V. Tkach, A. V. Plotkin, A. Ye. Shpuntov,
P. N. Fedulichhev, A. A. Herman, A. V. Danyliuk

The present study provides the optimal regime for lengthening of long bones by use of driving intraosseous distraction devices depending on the specific clinical problem. This regime has a positive influence on results of restorative treatment of patients and terms of lengthening programs.

The presented material is based on many years clinical experience for use of intramedullary distraction nailing and may be useful for further scientific researches.

Key words: femur, tibia, monosegmental lengthening, paired lengthening, multi-paired lengthening, muscle tissue, strain, restorative treatment.

РЕКОМЕНДОВАНІ СТАНДАРТНІ ПРОГРАМИ ПODOВЖЕННЯ НИЖНІХ КІНЦІВОК ПРИВОДНИМИ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИМИ АППАРАТАМИ

В. В. Драган, М. В. Андрианов, Ю. І. Андрияшек, А. В. Ткач, А. В. Плоткін, А. Є. Шпунтов,
П. Н. Федуличев, А. А. Герман, А. В. Данилюк

У представленому дослідженні подається обґрунтування оптимального режиму подовження довгих кісток нижніх кінцівок приводними внутрішньокістковими дистракційними апаратами залежно від поставленого конкретного клінічного завдання, що позитивно відбивається на показниках відновного лікування пацієнтів і термінах виконання програм подовження.