

УДК [616.71-007.1-02:616.13/.14/.16-007.17]-07/08(043.3)

А.М. Зима¹, Р.В. Видерко¹, Л.М. Чернуха², А.І. Чеверда¹, Т.А. Кінча–Поліщук¹

Ортопедична хірургія при вроджених судинних мальформаціях нижніх кінцівок: оцінювання результатів та ефективність диференційованого підходу

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ

²ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України», м. Київ

Paediatric Surgery (Ukraine). 2026. 2(91): 43-50. doi: 10.15574/PS.2026.2(91).4350

For citation: Zyma AM, Vyderko RV, Chernukha LM, Cheverda AI, Kincha-Polishchuk TA. (2026). Surgical treatment of musculoskeletal disorders in congenital vascular malformation of the lower extremities. Paediatric Surgery (Ukraine). 2(91): 43-50. doi: 10.15574/PS.2026.2(91).4350.

Мета – розробити й обґрунтувати диференційований підхід до визначення тактики хірургічного лікування ортопедичних проявів вроджених судинних мальформацій (ВСМ) нижніх кінцівок; оцінити результати його застосування.

Матеріали і методи. Проаналізовано результати обстеження та лікування 43 хворих із ВСМ. Хірургічні втручання виконано 17 хворим. Результати лікування проаналізовано відповідно до розробленої робочої клініко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при ВСМ.

Результати. Розроблено диференційований підхід до хірургічного лікування ортопедичних проявів при ВСМ із визначенням показань і протипоказань до їх корекції, враховуючи форму мальформації й ступінь порушення гемодинаміки. Завдяки застосуванню диференційованого підходу до хірургічної корекції різниці довжини нижніх кінцівок (РДНК), контрактур суглобів і деформацій стоп відкореговано РДНК, усунуто контрактури суглобів і деформації стоп. Після хірургічного лікування у 8,6% випадків виявлено ускладнення у вигляді кровотечі в ранньому післяопераційному періоді. Віддалені результати хірургічного лікування ортопедичних проявів свідчать про відсутність прогресування ВСМ.

Висновки. Хірургічне лікування ортопедичної патології при ВСМ має бути обґрунтованим з обов'язковим урахуванням судинної патології. Диференційований підхід до корекції ортопедичної патології дає змогу поліпшити функцію ходьби та опори в цієї категорії пацієнтів.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів).

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: вроджена судинна мальформація, діагностування, ортопедична патологія, різниця довжини нижніх кінцівок, контрактури суглобів, деформація стоп, алгоритм, хірургічне лікування.

Surgical treatment of musculoskeletal disorders in congenital vascular malformation of the lower extremities

A.M. Zyma¹, R.V. Vyderko¹, L.M. Chernukha², A.I. Cheverda¹, T.A. Kincha–Polishchuk¹

¹SI «Institute of Traumatology and Orthopedics NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

²SI «Shalimov's National Science Center of Surgery and Transplantology NAMS of Ukraine», Kyiv

Aim – to develop and substantiate a differentiated approach to choosing surgical treatment tactics for orthopedic manifestations of congenital vascular malformations (CVM) of the lower extremities and to evaluate the results of its application.

Materials and methods. This study is based on the analysis the results of examination and treatment of 43 patients with CVM. Surgical interventions were performed in 17 patients. Treatment outcomes were analyzed according to a developed working clinical-orthopedic classification of the functional status of the lower extremities in CVM.

Original articles. Orthopedics

Results. A differentiated approach to the surgical treatment of orthopedic manifestations in CVM was developed, with the definition of indications and contraindications for correction based on the form of CVM and the degree of hemodynamic impairment. The application of this differentiated approach to the surgical correction of leg length discrepancy (LLD), joint contractures and foot deformities gave good functional outcomes, specifically the correction of LLD, elimination of joint contractures, and correction of foot deformities. Surgical treatment led to complications in 8.6% of cases, manifested as bleeding in the early postoperative period. Long-term outcomes of surgical treatment for orthopedic manifestations indicated no progression of CVM.

Conclusions. Surgical treatment of orthopedic pathology in CVM should be well-founded, with mandatory consideration of vascular pathology. The application of a differentiated approach to the correction of orthopedic improves gait and weight-bearing function in this category of patients.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from the children's parents (or their guardians) for the research.

Authors declare that there was no conflict of interest.

Keywords: congenital vascular malformation, diagnostics, orthopedic pathology, leg length discrepancy, joint contractures, foot deformity, algorithm, surgical treatment.

Вступ

Вроджені судинні мальформації (ВСМ) – структурні аномалії розвитку судин, що виникають у період ембріонального ангиогенезу внаслідок дії тератогенних чинників і неповної резорбції первинних кровоносних судин, що призводить до різних форм порушень регіонального кровотоку, виражених анатомо-функціональних змін і ранньої інвалідизації хворих [6,15].

Як свідчать літературні джерела, зазначена патологія є відносно рідкісною, рівень її поширеності сягає 1,2% у загальній популяції, при цьому у 53,2% дітей із ВСМ захворювання виявляється від народження, а у 86,8% – у віці до 7 років [2,3].

Відзначено, що для ВСМ характерний клінічний поліморфізм зі значним спектром проявів, що залежать від форми захворювання, локалізації патологічного процесу, віку пацієнта [7,13]. Порушення гемодинаміки при ВСМ вторинно призводить до змін формування опорно-рухового апарату. За даними різних авторів, для ВСМ характерна різноманітна ортопедична патологія: зміна довжини й об'єму ураженої кінцівки, контрактури суглобів, деформації стоп, що є особливо актуальним при ураженні нижніх кінцівок, оскільки призводить до вторинної деформації хребта, порушення функції ходи та опори, інвалідизації пацієнтів [11,14,17]. Установлено, що патологія опорно-рухового апарату при ВСМ трапляється в 17–84% випадків [18].

На сьогодні стосовно лікування ортопедичної патології в пацієнтів із ВСМ існує два стратегічні напрями. Перший полягає в лікуванні основного захворювання судинними хірургами для компенсації судинної патології, який опосередковано може вплинути на зменшення прогресування ортопедичної патології; другий – у корекції ортопедичних порушень за участю ортопедів [16]. Противники хірур-

гічної корекції патології опорно-рухового апарату при ВСМ наголошують на ризику прогресування мальформації внаслідок виконаних оперативних втручань [1,4].

Варто відзначити, що публікації стосовно лікування ортопедичних проявів у пацієнтів із ВСМ носять несистемний характер, без урахування перебігу і чіткого розуміння особливостей основного захворювання, ступеня компенсації кровотоку та функції ураженої кінцівки, а також не надають інформації щодо прогнозування розвитку ортопедичної патології.

Ортопедичне лікування при ВСМ потребує уточнення показань і протипоказань до застосування консервативних і хірургічних методів, у тому числі подальшого розроблення і удосконалення методик хірургічного лікування, з урахуванням форми захворювання, локалізації ураження, віку пацієнта та ступеня компенсації гемодинаміки.

Мета дослідження – розробити й обґрунтувати диференційований підхід до визначення тактики хірургічного лікування ортопедичних проявів ВСМ нижніх кінцівок; оцінити результати його застосування.

Матеріали і методи дослідження

У період 2013–2025 рр. у клініці травматології та ортопедії дитячого віку ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» на обстеженні та лікуванні перебувало 43 хворі з ВСМ віком від 1 до 50 років (середній вік – $13,9 \pm 11,0$ року). Діагноз «Вроджена судинна мальформація» встановлено в ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України» на підставі комплексного обстеження; за необхідності корекції гемодинамічних розладів і після їх усунення хворим виконано хірургічні втручання з приводу патології опорно-рухового апарату.

Консервативне ортопедичне лікування проведено 16 пацієнтам. Хірургічне втручання виконано 17 хворим, серед них 10 хворих оперовано з приводу різниці довжини нижніх кінцівок (РДНК) 9 пацієнтів прооперовано за методикою блокування росткових ділянок із використанням 8-подібних фіксаторів; 1 пацієнта – шляхом комбінування хірургічних методів, зокрема, блокування росткових ділянок у колінному суглобі і подовження гомілкового сегмента в стержневому апараті зовнішньої фіксації (АЗФ); 1 пацієнтові виконано корекцію згинальної контрактури в кульшовому суглобі шляхом низведення спінальної мускулатури; 2 пацієнтам проведено хірургічну корекцію згинальної контрактури колінного суглоба; 2 дітей прооперовано з приводу еквінусної деформації стоп, яким застосовано Z-подібне подовження ахілового сухожилка за Вульпіусом; а також виконано хірургічне лікування 1 пацієнтові з приводу патологічного перелому стегнової кістки (відкрита репозиція та металоостеосинтез пластиною) та ще 1 пацієнтові з ятрогенною деформацією стегнової кістки (корекційна остеотомія та металоостеосинтез пластиною).

Хворих поділено за формою ураження відповідно до робочої класифікаційної схеми вроджених судинних мальформацій «VASC+T» [11]. При змішаних формах мальформацій застосовано класифікацію за принципом переважної форми ВСМ (табл. 1).

Методи обстеження: клінічний, рентгенологічний, ультразвуковий (доплерографічний), комп'ютерна томографія з посегментним вимірюванням довжини нижніх кінцівок, статистичний.

Під час клінічного дослідження визначено: наявність больового синдрому – інтенсивність оцінено за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ); тяжкість судинних порушень, зокрема, клінічний клас хронічного захворювання вен (ХЗВ) – за класифікацією Clinical–Etiology–Anatomy–Pathophysiology (CEAP) [14]. Слід зазначити, що розподіл для артеріовенозної мальформації (АВМ) і венозної (ВМ) проведено відповідно до основних симптомів і проявів хронічної венозної недостатності (ХВН) та ортопедичних проявів захворювання: довжина кінцівок, об'єм активно-пасивних рухів у суглобах, конфігурація стоп.

Виконано кольорове дуплексне ангиосканування (КДАС) м'яких тканин у проекції хірургічних доступів для хірургічної корекції ортопедичної патології ураженої кінцівки з метою виявлення патологічно змінених судин; оцінено та порівняно діаметр судин і лінійну швидкість кровотоку (ЛШК).

При ортопедичному лікуванні хворих поділено залежно від ступеня вираженості ортопедичної па-

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за формою вроджених судинних мальформацій

Форма ВСМ	Абс.	%
Артеріовенозна (АВМ)	29	67,4
Венозна (ВМ)	7	16,3
Лімфатична (ЛМ)	2	4,7
Капілярна (КМ)	5	11,6
Усього	43	100

тології та гемодинамічних порушень на доклінічну групу (без ортопедичної патології, проте з проявами ХЗВ) і три клінічні групи відповідно до розробленої робочої клініко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при ВСМ (табл. 2) [19]. Відповідно до цієї класифікації, розподіл хворих по групах такий: доклінічна група – 5 (11,0%); І клінічна група – 11 (26,0%); ІІ клінічна група – 16 (37,0%); ІІІ клінічна група – 11 (26,0%) дітей.

Критерії оцінювання лікування: гарний функціональний результат лікування розцінено як перерозподіл хворого після лікування до І клінічної групи, задовільний – поліпшення функціонального стану на одну клінічну групу.

Статистичний аналіз проведено із застосуванням ліцензійного пакету «STATA 12.1». Описову статистику наведено у вигляді розподілу пацієнтів в абсолютних числах і відсотках та середніх рівнів показників з оцінюванням їхньої варіабельності через стандартне відхилення ($M \pm SD$). Зміни РДНК до і після хірургічного лікування оцінено за критерієм Вілкоксона. Статистично значущими прийнято розбіжності за $p < 0,05$.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено локальним етичним комітетом установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів).

Результати дослідження та їх обговорення

Ортопедичну патологію діагностували у 38 (88,3%) пацієнтів, а 5 (11,7%) хворих без ортопедичної патології були під спостереженням. У 26 (90,0%) пацієнтів з АВМ виявили патологію опорно-рухового апарату. Найчастіше діагностували РДНК за рахунок видовження (19 (65,5%) пацієнтів) і вкорочення (2 (7,0%) пацієнти) ураженої кінцівки, також встановили контрактури колінного (5 (17,0%) пацієнтів) і кульшового суглоба (1 (3,0%) пацієнт), деформацію стоп (6 (20,5%) пацієнтів);

Original articles. Orthopedics

Таблиця 2

Розподіл хворих по групах відповідно до розробленої робочої клініко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при вроджених судинних мальформаціях

Клініко-ортопедичні прояви		Група хворих			
		доклінічна (n=5)	I клінічна (n=11)	II клінічна (n=16)	III клінічна (n=11)
Больовий синдром (за ВАШ)		0–10	0–2	2–5	Понад 5
Видовження ураженої кінцівки		-	До 2 см	2–6 см	Понад 6 см
Вкорочення ураженої кінцівки		-	До 2 см	2–6 см	Понад 6 см
Контрактура кульшового суглоба	привідна	-	0–20°	21–30°	Понад 31°
	згинальна	-	0–10°	11–20°	Понад 21°
	розгинальна	-	0–20°	21–40°	Понад 41°
Контрактура колінного суглоба	згинальна	-	0–15°	16–30°	Понад 31°
	розгинальна	-	0–30°	31–60°	Понад 61°
Еквінусна деформація стопи		-	0–10°	11–25°	Понад 26°
Конфігурація стопи		-	Асиметрія окружності переднього відділу 5–20%, зниження поздовжнього склепіння стоп двобічне, симетричне	Асиметрія окружності переднього відділу 20–30%, макродактилія, зниження поздовжнього склепіння стоп двобічне, асиметричне	Асиметрія окружності переднього відділу понад 30%, макродактилія, полідактилія
Гемодинамічні порушення (ХВН)		C0–C6	C1–C2	C3–C4	Понад C5–C6

Таблиця 3

Тактика лікування пацієнтів відповідно до робочої клініко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при вроджених судинних мальформаціях

Група	Метод лікування
Доклінічна	Динамічне спостереження
I клінічна	Консервативний
II клінічна	Хірургічний (мініінвазивні методики втручання)
III клінічна	Хірургічний (реконструктивно-відновні втручання)

у 20 пацієнтів (68% випадків) виявили поєднання декількох ортопедичних проявів. При ВМ ортопедичну патологію діагностували у всіх пацієнтів – РДНК за рахунок видовження (3 (42,0%) пацієнти) і вкорочення (2 (28,5%) пацієнти) ураженої кінцівки, а також контрактури колінного у 3 (42,0%) пацієнтів і кульшового суглоба у одного (14,0%) хворого; у 2 (28,0%) випадках – поєднання декількох ортопедичних проявів. При капілярній мальформації (КМ) діагностували РДНК за рахунок видовження (3 (60,0%) хворих) ураженої кінцівки та деформації стоп (2 (40,0%) пацієнти).

Ортопедичними проявами, які потребували лікування, були: РДНК, контрактури суглобів нижніх кінцівок і деформація стоп.

Базові показання до обрання тактики хірургічного лікування ортопедичних проявів при ВСМ наведено в таблиці 3.

Визначальними критеріями до обрання методу лікування були: ступінь гемодинамічних порушень

ураженої нижньої кінцівки, який встановлювали за результатом клінічного (клінічний клас ХЗВ) і сонографічного дослідження (наявність патологічних судин у ділянці можливого хірургічного втручання); вид і ступінь вираженості ортопедичних розладів; вік дитини з визначенням кісткової зрілості.

Виконання КДАС м'яких тканин у проекції хірургічних доступів було важливим для визначення можливості виконання хірургічних втручань. На основі порівняльного КДАС м'яких тканин у хворих виділено критерії, що варто вважати як загрозові щодо інтраопераційної кровотечі внаслідок хірургічних втручань для корекції ортопедичної патології: наявність окремих судин та їхнього конгломерату в підшкірній клітковині, підфасціальній і навколо окістя діаметром понад 2 мм; підвищення ЛШК у судинах м'яких тканин понад 0,2 м/с; наявність у губчастій кістковій тканині окремих судин із ЛШК понад 0,3 м/с.

Уточнено показання до консервативної корекції ортопедичної патології відповідно до робочої кліні-

ко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при ВСМ (I, II і III клінічні групи): РДНК до 2 см; РДНК понад 2 см (за умови закриття росткових ділянок і наявності протипоказань до хірургічної корекції за даними КДАС); контрактури суглобів нижньої кінцівки та деформації стоп у пацієнтів I клінічної групи та II і III клінічних груп за умови наявності протипоказань до хірургічної корекції.

У хворих із РДНК застосовано ортопедичне взуття з відповідною компенсацією вкорочення кінцівки.

Консервативну корекцію контрактур кульшового і колінного суглобів виконано із застосуванням методів розробок і укладок, також ізометричного та динамічного методів; ці методи апробовано в 5 пацієнтів із контрактурами в кульшових і колінних суглобах, у 4 випадках досягнуто повної корекції контрактури. Рецидивів не виявлено. Проте в 1 пацієнтки зі значною розгиальною контрактурою в колінному суглобі (рухи в колінному суглобі – 0/0/10°) при АВМ і множинних артеріовенозних шунтах у ділянці колінного суглоба, а також за наявності протипоказань до хірургічного ортопедичного лікування досягнуто поліпшення рухів у колінному суглобі лише на 20° (рухи в колінному суглобі – 0/0/30°) шляхом застосування тривалих консервативних ортопедичних методів лікування. Після досягнення позитивного результату проведено заходи, спрямовані на запобігання рецидиву формування контрактур, що включали перераховані вище консервативні засоби лікування і застосування гонітних тугаторів під час сну в положенні розгинання в колінних суглобах і нейтральній позиції стоп.

Визначено показання до хірургічної корекції ортопедичних проявів згідно з робочою клініко-ортопедичною класифікацією функціонального стану нижніх кінцівок при ВСМ (II і III клінічні групи):

- РДНК понад 2 см у пацієнтів із різними формами ВСМ з урахуванням скелетної зрілості (віку) дитини – блокування росткових ділянок видовженої кінцівки 8-подібними пластинами в дистальній ростковій ділянці стегнової та проксимальній ростковій ділянці великогомілкової кістки з незакінченим кістковим ростом;
- згинальна контрактура в кульшовому суглобі понад 10° – низведення спінальної мускулатури;
- згинальна контрактура в колінному суглобі понад 15° – застосування шарнірного АЗФ або подовження сухожилків у підколінній ділянці;
- еквінусна деформація стопи понад 100° – Z-подібне подовження ахіллового сухожилка за Вульпіусом.

Хірургічна корекція ортопедичних проявів можлива за умови відсутності протипоказань до такого

виду лікування. Серед протипоказань до хірургічного лікування ортопедичних проявів при ВСМ виділено:

- злаякісний варіант перебігу ВСМ із формуванням трофічних розладів (клінічний клас ХЗВ С4–С6) та її швидке прогресування;
- наявність окремих судин та конгломерату судин у підшкірній клітковині, підфасціальній і навколоокістя діаметром понад 2 мм;
- підвищення ЛШК у судинах м'яких тканин понад 0,2 м/с;
- наявність у губчастій кістковій тканині окремих судин із ЛШК понад 0,3 м/с за даними КДАС.

Серед контрактур суглобів нижніх кінцівок у пацієнтів із ВСМ, в 1 пацієнтки з ВМ виконано хірургічну корекцію згинальної контрактури в кульшовому суглобі шляхом низведення спінальної мускулатури; а у 2 дітей із ВМ виконано хірургічне усунення згинальної контрактури колінного суглоба таким чином: в однієї пацієнтки – шляхом накладання і корегування в шарнірному шпиге-стержневого АЗФ, в іншої – за відсутності протипоказань із боку ВМ виконано мобілізуюче втручання на колінному суглобі з подовженням сухожилків у підколінній ділянці; враховано ризик інтра- і післяопераційної кровотечі, що пов'язано зі значною кількістю патологічно змінених судин у ділянці колінного суглоба.

З приводу еквінусної деформації стоп прооперовано 2 дітей, яким застосовано Z-подібне подовження ахіллового сухожилка за Вульпіусом.

Серед оперованих пацієнтів на м'яких тканинах із приводу контрактур кульшових і колінних суглобів, еквінусної деформації стоп у всіх випадках досягнуто повної корекції – контрактури та деформації стоп усунуто, у подальшому цих пацієнток переведено до I клінічної групи.

З РДНК оперовано 10 пацієнтів, серед них у 8 хворих виявлено видовження ураженої кінцівки (6 хворих із АВМ, 1 пацієнт із КМ та 1 пацієнт із ВМ), у 2 пацієнтів – вкорочення ураженої кінцівки (1 хворий із ВМ – 13 років (3 см), а 1 хворий із КМ – 7 років (3 см)) (табл. 4).

Методику блокування росткових ділянок із використанням 8-подібних фіксаторів застосовано у 9 пацієнтів; в 1 хворій використано комбінування хірургічних методів – блокування росткових ділянок у колінному суглобі і подовження гомілкового сегмента в стержневого АЗФ; в 1 пацієнтки блокування росткових ділянок у колінному суглобі проведено з використанням не 8-подібних фіксаторів, а гвинтами діаметром 7 мм. Термін спостереження за пацієнтами – від 1 до 4 років.

Original articles. Orthopedics

Таблиця 4

Розподіл хворих із видовженням ураженої кінцівки, яким проведено хірургічне лікування з приводу різниці довжини нижніх кінцівок

№ випадку	Форма ВСМ	Вік дитини, років	Загальна РДНК, см	Клінічна група
1	АВМ	6	2,0	II
2	АВМ	7	3,5	II
3	АВМ	9	3,0	II
4	АВМ	9	2,0	II
5	АВМ	11	7,5	III
6	АВМ	13	3,0	II
7	ВМ	13	7,5	III
8	КМ	10	4	II

Щодо результатів: у 8 пацієнтів завершено лікування і видалено металофіксатори з ділянки колінного суглоба; у 2 пацієнтів продовжено лікування (знаходяться на етапі продовження блокування росткових ділянок), досягнуто часткової корекції РДНК. РДНК до і після хірургічного лікування була статистично значущою ($p=0,011$) і становила $2,6\pm1,7$ см; середня швидкість корекції РДНК – $1,6\pm0,7$ см/рік. Середня загальна РДНК до лікування становила $4,4\pm2,2$ см, після – $1,5\pm1,3$ см. Зміна довжини стегнової та великогомілкової кісток також були статистично значущими. Зменшення РДНК за рахунок великогомілкової кістки – $1,5\pm1,0$ см,

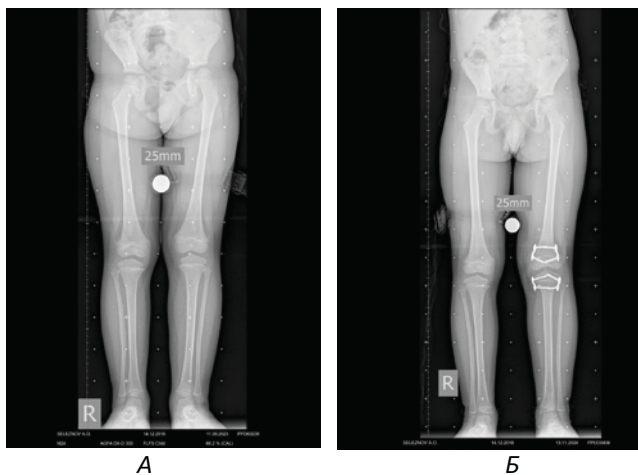


Рис. 1. Клінічний приклад хірургічного лікування різниці довжини нижніх кінцівок – тимчасове блокування в дистальній ростковій ділянці стегнової і проксимальній ростковій ділянці великогомілкової кістки із застосуванням 8-подібних пластинок. *Пацієнт С., 5 років, артеріовенозна ліва мальформація нижньої кінцівки і різниця довжини нижніх кінцівок 2,0 см:* А – панорамна рентгенографія нижніх кінцівок у передньо-задній проекції до хірургічного лікування; Б – панорамна рентгенографія нижніх кінцівок у передньо-задній проекції через 2 роки після хірургічного лікування – досягнуто корекції довжини нижніх кінцівок

$p=0,017$ (з $2,8\pm1,6$ см до $1,3\pm1,1$ см). Динаміка зміни РДНК за рахунок стегнової кістки – $1,1\pm0,8$ см, $p=0,012$ (з $1,3\pm0,8$ см до $0,4\pm0,4$ см). Середній темп відновлення – $1,6\pm0,7$ см на рік. Період блокування росткових ділянок – $18\pm7,9$ місяця.

У пацієнта, у якого застосовано методи блокування росткових ділянок і видовження здорової кінцівки, таке комбінування пов'язане з неможливістю досягнути корекції РДНК лише одним методом у зв'язку зі значною різницею в їхній довжині (7,5 см). На рис. 2 наведено клінічний приклад хірургічного лікування пацієнта з РДНК.

Отже, застосування диференційованого підходу до хірургічної корекції РДНК дало змогу поліпшити функціональний стан нижніх кінцівок у всіх пацієнтів відповідно до робочої клініко-ортопедичної класифікації функціонального стану нижніх кінцівок при ВСМ, зокрема, досягнути гарних функціональних результатів на різних етапах лікування у 90% хворих, задовільних результатів лікування – у 10% хворих, на що вказує можливість зміни групування пацієнтів після хірургічних втручань за розробленою класифікацією функціонального стану нижніх кінцівок: з III групи до I групи – 10% хворих; з III групи до II групи – 10%, з II групи до I групи – 80% хворих.

Після хірургічного лікування у 8,6% випадків виникли ускладнення у вигляді кровотечі з післяопераційної рани в ранньому періоді. У всіх випадках кровотеча була зупинена консервативними методами, зокрема, шляхом переливання еритроцитарної маси відповідної групи крові та резус-приналежності, а також свіжозамороженої плазми в дозі відповідної до віку. Віддалені результати хірургічного втручання (2–4 роки) відповідно до диференційованого підходу лікування на основі порівняльного КДАС м'яких тканин у ділянці операції не засвідчили прогресування ВСМ і погіршення клінічного перебігу основного захворювання.

Пацієнти дитячого віку з ортопедичною патологією потребують першочергового лікування ВСМ судинними хірургами для профілактики її прогресування: емболізація артерій у ділянці артеріовенозного шунтування, радикальне лікування змін венозної системи [5,16]. Проте зазначено, що вищевказане лікування не завжди дає очікуваний результат, при цьому ортопедична патологія прогресує в процесі росту дитини [9].

В ортопедичному лікуванні дітей із ВСМ нижніх кінцівок актуальним є питання щодо можливості його виконання на тлі різного ступеня судинних порушень із розладами гемодинаміки. Доведено, що хірургічне лікування при ВСМ має певні особливості

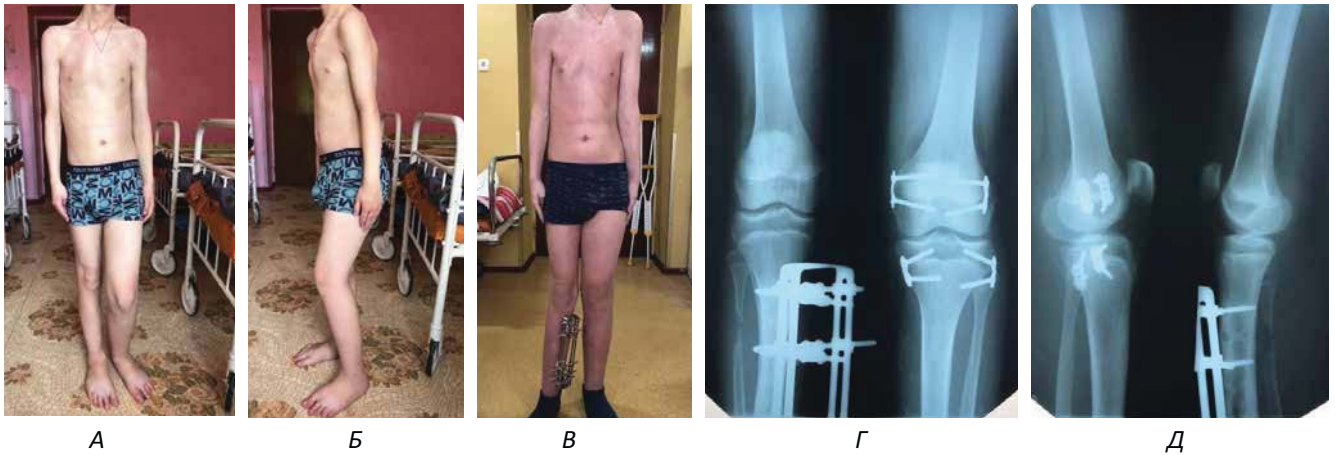


Рис. 2. Клінічний приклад комбінування методів хірургічного лікування різниці довжини нижніх кінцівок: тимчасове блокування в дистальній ростковій ділянці стегнової та проксимальній ростковій ділянці великогомілкової кістки із застосуванням 8-подібних пластинок і видовження гомілкового сегмента здорової кінцівки в стержневому апараті зовнішньої фіксації: *пацієнт Ц.*, 13 років із венозною мальформацією лівої нижньої кінцівки і різницею довжини нижніх кінцівок 7,5 см: А – зовнішній вигляд пацієнта спереду; Б – зовнішній вигляд пацієнта з боку видовженої кінцівки; В – вигляд пацієнта в процесі корекції довжини нижніх кінцівок – відновлення довжини нижніх кінцівок; Г, Д – рентгенографія колінних суглобів у передньо-задній і боковій проекціях після закінчення подовження кісток гомілки

для різних форм захворювання. При мальформаціях з уповільненням кровотоку (ВМ, ЛМ і КМ) характерні коагуляційні порушення, які підвищують ризик інтраопераційних і післяопераційних ускладнень. У таких хворих спостерігається локалізована внутрішньосудинна коагулопатія [8]. Перехід локалізованої внутрішньосудинної коагулопатії в генералізовану можливий при переломах, оперативних втручаннях. З метою запобігання таких ускладнень рекомендують мінімізувати обсяг оперативного втручання.

Ортопедичні втручання при АВМ несуть значний ризик погіршення перебігу мальформації після лікування [4,10]. Відзначено, що за наявності АВМ у ділянці можливого хірургічного доступу показання до хірургічної корекції порушень мають бути обґрунтованими зі зведенням до мінімуму ризиків розвитку ускладнень.

З метою поліпшення надання допомоги хворим із ВСМ запропоновано мультидисциплінарний підхід до діагностування та лікування [12]. Скоординована робота фахівців (судинний хірург, пластичний хірург, дерматолог, радіолог, ортопед) дає змогу значно поліпшити результати діагностування, своєчасно скорегувати гемодинамічні розлади і стабілізувати перебіг захворювання.

Лікування ортопедичної патології у хворих із ВСМ нами проведено в рамках мультидисциплінарного підходу до лікування патології опорно-рухового апарату в цього контингенту пацієнтів. Наведені нами дослідження свідчать, що застосування диференційованого підходу до хірургічного лікування при ВСМ дає змогу отримати гарні функціональні

результати в ранньому і пізньому післяопераційному періоді, у жодному з випадків хірургічної корекції ортопедичної патології не виявлено прогресування вродженої судинної мальформації в ранньому і пізньому періодах спостережень.

Дослідження має певні обмеження, оскільки в нього залучена незначна кількість хворих із ВМ, КМ і ЛМ, що пояснюється незначною поширеністю таких форм ураження і меншою частотою виникнення ортопедичної патології при цих формах захворювання.

Висновки

Хірургічне лікування ортопедичної патології при ВСМ має бути обґрунтованим з обов'язковим урахуванням судинної патології та гемодинамічних порушень. Удосконалений диференційований підхід до корекції ортопедичної патології при ВСМ із визначенням показань, протипоказань та етапності хірургічного втручання дав змогу поліпшити функціональний стан нижніх кінцівок у всіх пацієнтів і досягнути гарних результатів у 100% випадків корекції контрактур суглобів і деформацій стоп та у 90% випадків корекції РДНК.

Встановлено статистично достовірну корекцію РДНК після блокування росткових ділянок ($p=0,011$); корекція РДНК становила $2,6 \pm 1,7$ см; середня швидкість корекції РДНК – $1,6 \pm 0,7$ см/рік; період блокування росткових ділянок – $18 \pm 7,9$ місяця.

Відсутність прогресування клінічного перебігу ВСМ після хірургічного лікування ортопедичної патології у віддаленому періоді вказує на клінічну без-

Original articles. Orthopedics

печність застосування удосконаленого диференційованого підходу до корекції ортопедичної патології при ВСМ.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Belov S. (1993). Correction of lower limbs length discrepancy in congenital vascular-bone diseases by vascular surgery performed during childhood. *Semin Vasc Surg*, 6: 245-251. PMID: 8305979.
2. Benzar IM. (2017). Extracranial arteriovenous malformations in children: features of clinical course, diagnosis and treatment. *Ukrainian Journal of Surgery*. 35(4): 61-70. [Benzar IM. (2017). Екстракраніальні артеріовенозні мальформації в дітей: особливості клінічного перебігу, діагностики й лікування. *Український журнал хірургії*. 35(4): 61-70]. doi: 10.22141/1997-2938.4.35.2017.118895.
3. Benzar IM, Levytskyi AF, Diehtiarova DS, Fedoniuk LY, Stravskyi YS, Merkulova DA et al. (2020). Vascular anomalies in newborns: clinical presentation, complications, and peculiarities of therapy. *Wiadomości Lekarskie*. 73; 9(2): 1934-1939. doi: 10.36740/WLek.202009207.
4. Benzar IM, Levytskyi AF, Diehtiarova DS, Godik OS, Dubrovyn OH. (2022). Treatment of lymphatic malformations in children: 10 years of experience. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 2 (75): 5-14. [Benzar IM, Левицький АФ, Дегтярьова ДС, Годік ОС, Дубровін ОГ. (2022). Лікування лімфатичних мальформацій у дітей: 10-річний досвід. *Хірургія дитячого віку (Україна)*. 2(75): 5-14]. doi: 10.15574/PS.2022.75.5.
5. Blei F, Bittman M. (2016). Congenital vascular anomalies: current perspectives on diagnosis, classification, and management. *Journal of Vascular Diagnostics and Interventions*, 4: 23-37. doi: 10.2147/JVD.S63244.
6. Breugem CC, Maas M, Breugem SJ, Schaap GR, van der Horst CV. (2003). Vascular malformations of the lower limb with osseous involvement. *J Bone Joint Surg Br*. 85(3): 399-405. doi: 10.1302/0301-620x.85b3.13429.
7. Chernukha LM, Kashiroya EV. (2015). Classification of congenital vascular malformations: a tribute to fashionable trends or an urgent necessity? View of a vascular surgeon. *Pediatric surgery*. 1-2(46-47): 6-17. [Чернуха ЛМ, Каширова ЕВ (2015). Классификация врожденных сосудистых мальформаций: дань модных тенденциям или насущная необходимость? Взгляд сосудистого хирурга. *Хірургія дитячого віку*. 1-2(46-47): 6-17].
8. Domp Martin A, Acher A, Thibon P, Tourbach S, Hermans C, Deneys V et al. (2008). Association of localized intravascular coagulopathy with venous malformations. *Arch Dermatol*. 144(7): 873-877. doi: 10.1001/archderm.144.7.873.
9. Eklöf B, Rutherford RB, Bergan JJ et al. (2004). American Venous Forum International Ad Hoc Committee for Revision of the CEAP Classification: Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J. Vasc. Surg.* 40(6): 1251-1252.
10. Enjolras O, Chapot R, Merland J. (2004). Vascular anomalies and the growth of limbs: a review. *J Pediatr Orthop B*, 13: 349-357. doi: 10.1097/01202412-200411000-00001.
11. Kim YW, Lee SH, Kim DI, Do YS, Lee BB. (2006). Risk factors for leg length discrepancy in patients with congenital vascular malformation. *J Vasc Surg*. 44(3): 545-553. doi: 10.1016/j.jvs.2006.05.035.
12. Lee BB. (2004). Critical Issues in Management of Congenital Vascular Malformation. *Annals of Vascular Surgery*. 18(3): 380-392.
13. Lee BB. (2007). Congenital vascular malformations: general diagnostic principles. *Phlebology: Venous Forum of the Royal Society of Medicine*. 22(6): 253-257. doi: 10.1258/026835507782655245.
14. Lee BB, Laredo J, Lee TS. (2007). Terminology and classification of congenital vascular malformations. *Phlebology*. 22(6): 249-252. doi: 10.1258/026835507782655236.
15. Mattassi R, Vaghi M. (2007). Vascular bone syndrome – angioosteodystrophy: current concepts. *Phlebology/Venous Forum R Soc Med*. 22(6): 287-290. doi: 10.1258/026835507782655263.
16. Öztürk Durmaz E, Demircioğlu D, Yalınay Dikmen P, Alanay Y, Alanay A, Demirkesen C et al. (2022). A Review on Cutaneous and Musculoskeletal Manifestations of CLOVES Syndrome. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 13(15): 621-630. doi: 10.2147/CCID.S351637.
17. Spencer SA, Sorger J. (2014). Orthopedic issues in vascular anomalies. *Semin Pediatr Surg*. 23(4): 227-32. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2014.06.015.
18. Tasnadi G. (1993). Epidemiology and etiology of congenital vascular malformations. *Semin Vasc Surg*. 6: 200-203.
19. Vyderko RV, Zyma AM, Guk YuM, Chernukha LM, Cheverda AI, Kincha-Polishchuk TA. (2022). Working orthopedic classification of the functional state of the lower extremities in congenital vascular malformations. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 77 (4): 84-90. [Видерко РВ, Зима АМ, Гук ЮМ, Чернуха ЛМ, Чеверда АІ, Кінча-Поліщук ТА. (2022). Клініко-ортопедична класифікація функціонального стану нижніх кінцівок при вроджених судинних мальформаціях. *Хірургія дитячого віку (Україна)*. 77(4): 84-90]. doi: 10.15574/PS.2022.77.84.

Відомості про авторів:

Зима Андрій Миколайович – д.мед.н., пров.н.с. відділу реконструктивної ортопедії та травматології дитячого та юнацького віку ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27; тел.: +38 (044) 486-29-73. <https://orcid.org/0000-0001-5443-2499>.

Видерко Роман Васильович – PhD, ст.н.с. відділу кістково-гнійної хірургії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27; тел.: +38 (044) 486-69-83. <https://orcid.org/0000-0002-3427-8700>.

Чернуха Лариса Михайлівна – д.мед.н., проф., гол.н.с. відділу хірургії магістральних судин ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. акад. Шалімова, 30; тел.: +38 (044) 408-22-88. <https://orcid.org/0000-0003-3101-4133>.

Чеверда Андрій Іванович – к.мед.н., ст.н.с. відділу реконструктивної ортопедії та травматології дитячого та юнацького віку ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27; тел.: +38 (044) 486-29-73. <https://orcid.org/0000-0002-7632-8278>.

Кінча-Поліщук Тамара Анатоліївна – к.мед.н., пров.н.с. відділу реконструктивної ортопедії та травматології дитячого та юнацького віку ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27; тел.: +38 (044) 486-29-73. <https://orcid.org/0000-0002-7632-5796>.

Стаття надійшла до редакції 17.01.2026 р., прийнята до друку 15.06.2026 р.