

УДК 617.055



ДАНИЛОВ О.А., ШУЛЬГА А.В., МОЦЯ М.А., ГОРЕЛІК В.В.
НМАПО імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ТА КЛІНІЧНИЙ ПЕРЕБІГ ПРОНАЦІЙНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ СТОП У ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

Резюме. Вступ. Однією з причин тяжкої рухової недостатності у дітей, які страждають від церебрального паралічу, є деформація стоп. Основним фактором, що впливає на утворення деформації, є м'язовий дисбаланс, в основі якого лежить домінування окремих груп м'язів на фоні збереження їх тонічного напруження відповідно до існуючих змін реципрокної іннервації. Незалежно від характеру деформацій стоп у хворих на дитячий церебральний параліч (ДЦП) постійними їх компонентами є пронація стопи та відведення її переднього відділу. Відзначається збереження, а в деяких випадках і збільшення поздовжнього склепіння стопи. П'ятова кістка може бути нахилена назовні або займати нейтральну позицію. Тому термін «плосковальгусна деформація», на наш погляд, не завжди правильно відображає сформовану позицію стопи на відміну від визначення «пронаційна деформація стоп». **Мета роботи** — визначення основних механізмів формування та клінічного перебігу пронаційної деформації стоп у різних вікових групах у дітей, хворих на церебральний параліч. **Матеріали та методи.** Проаналізовані дані, отримані при лікуванні 68 хворих віком від 2 до 16 років. У всіх випадках відмічалась двобічна пронаційна деформація стоп. Клінічні методи включали визначення позиції п'ятової кістки (вальгусна, еквінусна установка в градусах), пронацію стопи та відведення її переднього відділу, стан поздовжнього склепіння при навантаженні й у положенні лежачи. Ступінь мобільності стопи визначався за коефіцієнтом. **Результати.** Залежно від характеру змін форми стопи виділено три варіанти пронаційної деформації стоп. Еквіноплосковальгусна деформація — поєднання еквінусної установки п'ятової кістки (зміщення її заднього відділу в проксимальному напрямку) з пронацією стопи і відведенням її переднього відділу. Плосковальгусна деформація — пронація стопи поєднується з відведенням її переднього та вальгусним відхиленням п'ятової кістки. При третьому варіанті основним компонентом деформації є пронація стопи в надтаранному і підтаранному суглобах. Відведення переднього відділу немає або слабо виражене при навантаженні. **Висновки.** Плосковальгусна деформація стоп є тяжким ускладненням ДЦП, що обумовлює порушення статики і локомоції ходьби, посилює рухову недостатність. Залежно від характеру м'язового дисбалансу, стану зв'язкового апарату, швидкості прогресування деформації вирізняють три варіанти її розвитку. Клінічний перебіг пронаційної деформації стоп обумовлений віком хворих, масою тіла і руховою активністю.

Ключові слова: пронаційна деформація стоп, діти, церебральний параліч, плосковальгусна деформація.

Адреси для листування з авторами:
Данилов Олександр Андрійович
НМАПО імені П.Л. Шупика МОЗ України
вул. Дорогожицька, 9, Київ, Україна, 04112
E-mail: pedsurgery_ua@ukr.net

© Данилов О.А., Шульга А.В., Моця М.А., Горелік В.В., 2016
© «Хірургія дитячого віку», 2016
© Заславський О.Ю., 2016

Вступ

Однією з причин тяжкої рухової недостатності у дітей, які страждають від дитячого церебрального паралічу (ДЦП), є деформація стоп. Головним фактором, що впливає на утворення деформації, є м'язовий дисбаланс, в основі якого лежить домінування окремих груп м'язів, наприклад: згиначів стопи і пальців над розгиначами або супінаторів стопи над пронаторами [2, 5].

Зважаючи на мультифакторну природу захворювання, на початкових етапах важко визначити, за яким варіантом відбуватиметься формування деформації стопи. Так, в одних випадках при переважній функції м'язів-згиначів стопи формується її еквінусна установка. В подальшому, у міру збільшення навантаження на зв'язковий апарат стопи, така деформація може переформуватись в еквіноплосковальгусну (при слабкості зв'язкового апарату), варусну (при переважній функції м'язів-супінаторів) або залишатись незмінною (при достатній міцності зв'язкового апарату). Незалежно від характеру деформацій необхідною умовою її формування є збереження тонічного напруження м'язів-синергістів і м'язів-антагоністів відповідно до існуючих змін реципрокної іннервації. Найменш сприятливою у функціональному значенні є комбінована деформація, що включає в себе пронацію стопи, відведення її переднього відділу, еквінусну установку в надтаранному та підтаранному суглобах, сплющення поздовжнього склепіння стопи. В більшості випадків автори об'єднують вказані зміни загальним терміном «плосковальгусна деформація стоп» [1, 2, 5, 6].

Утім, спостереження за хворими вказує на те, що зміни в суглобах стопи мають різноплановий характер. Так, в одних випадках відбувається трансформація еквінусної установки стопи в еквіноплосковальгусну, в інших — основним компонентом є вальгусне відхилення стопи в гомілковостопному та підтаранному суглобах.

Незалежно від характеру деформацій стоп у хворих на ДЦП головним і постійним їх компонентом є пронація включно з нахилом стопи назовні та відведення її переднього відділу. Поздовжнє склепіння стопи при цьому може бути збережене, а в деяких випадках — збільшене (наприклад, при п'ятковій стопі, що виникає внаслідок ахілопластики або так званих фібротомій за методом Ульзибата). П'ятова кістка може бути нахилена назовні або займати нейтральну позицію. Тому термін «плосковальгусна деформація», на наш погляд,

не завжди правильно відображає сформовану позицію стопи на відміну від визначення «пронаційна деформація стоп» (ПДС). На даний час не визначені вікові періоди, в яких найбільш часто розвиваються різні варіанти деформації, не вивчений їх клінічний перебіг. Це не дозволяє проводити адекватні профілактичні заходи щодо запобігання прогресуванню деформації. Також відсутній аналіз механізмів формування того чи іншого варіанта зміни форми стопи, що не дозволяє здійснювати правильний вибір методу лікування (як оперативного, так і консервативного).

Отже, все вищевказане визначає актуальність проблеми і дозволяє визначити конкретні завдання, що сприятимуть її вирішенню.

Метою роботи є визначення основних механізмів формування пронаційної деформації стоп та її клінічного перебігу.

Матеріали та методи

Проаналізовані дані, отримані при лікуванні 68 хворих віком від 2 до 16 років (табл. 1). У всіх випадках відмічалась двобічна ПДС.

Клінічні методи включали визначення позиції п'яткової кістки (вальгусна, еквінусна установка в градусах), пронацію стопи і відведення її переднього відділу, стан поздовжнього склепіння при навантаженні та в положенні лежачи. Ступінь мобільності стопи визначався за коефіцієнтом.

З цієї метою вимірювалась площа входу в sinus tarsi у положенні максимальної варусної позиції стопи та, відповідно, її пронації. Орієнтирами для її визначення слугували такі кісткові виступи: в горизонтальній площині — ділянка таранно-човноподібного та п'яtkово-кубоподібного суглобів, край п'яtkової кістки на рівні заднього відростка таранної кістки; у сагітальній площині — нижній край таранної кістки та верхній край п'яtkової кістки в зоні найбільш широкій частини sinus tarsi. Кісткові орієнтири маркувались при нейтральному положенні стопи (між пронацією та супінацією). Дані, отримані в положенні супінації, розподілялись на аналогічні, отримані в положенні пронації. Отримані значення визначали як коефіцієнт мобільності.

Попередньо проведене дослідження в групі дітей без ПДС показало, що середнє значення коефіцієнта мобільності дорівнювало 1,5. Збільшення коефіцієнта свідчило про гіпермобільність стопи, зниження — про ригідність.

Таблиця 1. Розподіл хворих за віком та формою ДЦП

Форма ДЦП	Вік хворих, роки				Всього
	2–4	5–7	8–12	13–16	
Спастична диплегія	17	16	8	10	51
Спастичний тетрапарез	3	5	1	2	11
Гіперкінетична форма	1	–	2	3	6
Всього	21	21	11	15	68

Рентгенологічне дослідження включало визначення таранного кута у дітей віком до 4–7 років. Вершина кута розташовувалась на середині суглобової поверхні таранної кістки, яку з'єднували з головою I плюсневої кістки і центром п'яtkового горба. У дітей старшого віку визначався човноподібний кут — аналогічні показники, але вершиною була середина човноподібної кістки. При незмінній стопі кут становить залежно від віку 145–155°. П'яtkово-гомільковий і таранно-гомільковий кути визначались за перетином осьових ліній великогомілкової, таранної і п'яtkової кісток. На фронтальних знімках визначались таранно-серединний та інші кути шляхом побудови осьових ліній, проведених через таранну та I–II і IV–V плюсневі кістки.

Рентгенологічне дослідження стопи проводилось з навантаженням стоячи та без навантаження лежачи. З метою визначення тяжкості деформації виділялись 3 її ступеня (табл. 2).

При визначенні ступеня деформації враховували 2 і більше показника. Так, у випадку відсутності еквінусної або вальгусної установки п'яtkової кістки бралися до розрахунку дані, що характеризували поздовжнє склепіння стопи, відведення її переднього відділу та інші показники.

Результати та обговорення

Залежно від характеру змін форми стопи виділено 3 варіанти ПДС.

1. Еквіноплосковальгусна деформація — поєднання еквінусної установки п'яtkової кістки (зміщення її заднього відділу в проксимальному напрямку) з пронацією стопи і відведенням її переднього відділу. При III ступені деформації стопа набуває форми «прес-пап'є». В деяких випадках в даній категорії хворих формується hallux valgus. Вальгусного відхилення п'яtkової кістки, як правило, не спостерігається.

2. Плосковальгусна деформація — пронація стопи та відведення її переднього відділу. Має місце вальгусне відхилення п'яtkової кістки. Відмічається гіпер-

мобільність у надтаранному і підтаранному суглобах. Поздовжнє склепіння відсутнє при навантаженні. В усіх хворих наявний hallux valgus.

3. При третьому варіанті основним компонентом деформації є пронація стопи в надтаранному і підтаранному суглобах. Відведення переднього відділу немає або слабо виражене при навантаженні. Hallux valgus відсутній або слабо виражений, поєднується зі згинальною установкою I пальця в міжфаланговому суглобі. Поздовжнє склепіння при навантаженні збережене, а в крайніх випадках формується п'яtkова стопа.

Клінічний і рентгенологічний аналіз кожного з варіантів показав, що механізм їх розвитку має ряд відмінностей.

Формування еквіноплоскої або еквіноплосковальгусної деформації (1-й варіант) включало зміщення п'яtkового горба доверху під дією триголового м'язу гомілки. Відповідно передній відділ п'яtkової кістки, що містить суглобові фасетки по її передньомедіальній поверхні (передня та медіальна) для відповідних суглобових поверхонь таранної кістки, зміщується донизу. За допомогою передачі зусилля через міжкісткову таранно-п'яtkову та медіальну таранно-п'яtkову зв'язки передній відділ таранної кістки також зміщується донизу і відхиляється в медіальний бік. Таранна кістка набуває вертикальної позиції. Зв'язки по задній поверхні надтаранного і підтаранного (задня таранно-п'яtkова) суглобів ретрагуються внаслідок зближення точок фіксації. Таранна кістка через таранно-човноподібну зв'язку зміщує човноподібну кістку в підошовному напрямку і здійснює її ротацію досередини. Внаслідок натягнення lig. bifurcatum передній відділ п'яtkової кістки зміщує кубоподібну кістку донизу і здійснює її ротацію в медіальному напрямку. В результаті цих процесів відбувається пронація стопи і зниження її поздовжнього склепіння. П'яtkова кістка при цьому виді деформації не відхиляється в латеральний бік. Внаслідок патологічного впливу м'язів довгого розгинача I паль-

Таблиця 2. Ступені пронаційної деформації стопи

Показники деформації		Ступінь деформації		
		I	II	III
Склепіння стопи	З навантаженням	15–10°	Відсутній	Відсутній або від'ємне значення
	Без навантаження	20–25°	5–10°	
Вальгусне відхилення п'яtkової кістки	З навантаженням	5–7°	8–10°	> 15°
	Без навантаження	0–5°	5–8°	14–8°
Коефіцієнт мобільності		1,5–1,45 або 1,55	1,4–1,35 або 1,6	< 1,3 та > 1,6
Човноподібний або таранний кути	З навантаженням	150°	160–170°	> 170°
	Без навантаження	< 150°	170–180°	> 180°
Таранно-гомільковий кут	З навантаженням	< 165°	170–175°	> 175°
Таранно-п'яtkовий кут	З навантаженням	< 35°	45–50°	> 50°
Таранно-серединний кут	З навантаженням	< 10°	10–15°	> 15°

ця і пальців стопи передній відділ відводиться. Отже, основними показниками деформації є:

- 1) вертикальне положення таранної кістки;
- 2) зміщення в підшовному напрямку човноподібної та кубоподібної кісток, внаслідок чого виникає зниження поздовжнього склепіння стопи;
- 3) пронація стопи.

Пусковим моментом деформації є патологічна дія триголового м'яза гомілки на п'яткову кістку та довгих розгиначів пальців і I пальця стопи на фаланги й, опосередковано, на плюсневі кістки стопи. Необхідною умовою розвитку даної деформації є слабкість зв'язкового апарату стопи, що не витримує навантаження по її підшовній поверхні.

Плосковальгусна деформація стопи (2-й варіант) формується внаслідок домінуючого впливу малогомілкових м'язів. Довгий малогомілковий м'яз, прикріплюючись до горбистості I та основи II плюсневих кісток, здійснює пронацію стопи, знижуючи при навантаженні її поздовжнє склепіння. Короткий малогомілковий м'яз, окрім пронації, відводить передній відділ стопи, але основною силою, що обумовлює відвідний вплив, є розгиначі I пальця і пальців стопи. Вказані м'язи, опосередковано, через суглоб Лісфранка та клиноподібні кістки проводять ротацію таранної кістки досередини і за допомогою тиску на п'яткову кістку відхиляють її назовні. При цьому збільшується відстань між суглобовими поверхнями таранно-човноподібного, підтаранного і надтаранного суглобів по медіальній поверхні стопи, розтягуючи зв'язки і ретрагуючи їх по латеральній поверхні. Завдяки вираженому патологічному впливу м'язів стопи формується hallux valgus. Як наслідок, ключовими елементами деформації є пронація і відведення переднього відділу стопи, формування hallux valgus в поєднанні з високою мобільністю у суглобах стопи.

При пронаційній установці стопи (3-й варіант деформації) головною патологічною дією є м'язи-

пронатори, причому переважає сила довгого малогомілкового м'яза. Внаслідок крайньої фіксованої пронації стопи настає послаблення зв'язкового апарату по медіальній поверхні гомілковостопного та підтаранного суглобів. Поздовжнє склепіння збережене, в деяких випадках збільшене за рахунок зміщення заднього відділу п'яткової кістки в дистальному напрямку. Положення таранної кістки в цих випадках горизонтальне. Виражена ретракція зв'язкового апарату по латеральній поверхні стопи обумовлює її ригідність. Hallux valgus не відзначається. Часто спостерігається згинальна установка пальців у міжфалангових суглобах. Відведення переднього відділу стопи помірне. Найчастіше даний тип деформації відмічається у хворих із гіперкінетичною формою ДЦП або іншими формами, що супроводжуються високою спастичністю.

Аналіз клінічного перебігу окремих варіантів ПДС показав, що ступінь деформації залежав як від віку хворих, так і від характеру змін у суглобах та кістках стопи. Відзначалось швидке прогресування при 1-му варіанті ПДС. При цьому найбільша кількість випадків II–III ступеня відмічена у дітей віком від 2 до 6 років. При 2-му варіанті прогресування ПДС було більш повільним і найбільше число випадків визначалось у 9–12 років. Для 3-го варіанта характерний доволі швидкий початок її формування, найбільше число випадків із II–III ступенем деформації відмічене у підлітків (рис. 1).

Виявлялась певна послідовність у наростанні проявів окремих елементів деформації в різні вікові періоди.

Для 1-го варіанта ПДС початковим проявом деформації було відведення переднього відділу стопи при спробах вертикалізації хворих, тобто починаючи з 12–14 місяців життя. У міру збільшення навантаження на стопу приєднувалась еквінусна її установка. Поздовжнє склепіння стопи без навантаження знижене, а в вертикальному положенні хворого — відсутнє. При зростанні маси тіла хворих збільшувалась еквінусна установка стопи та зміна позиції п'яткової і таранної

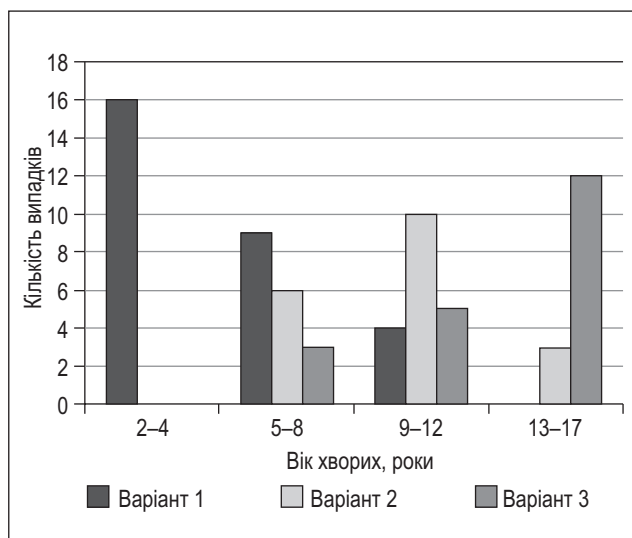


Рисунок 1. Розподіл хворих із II–III ступенем деформації залежно від віку та варіанта ПДС

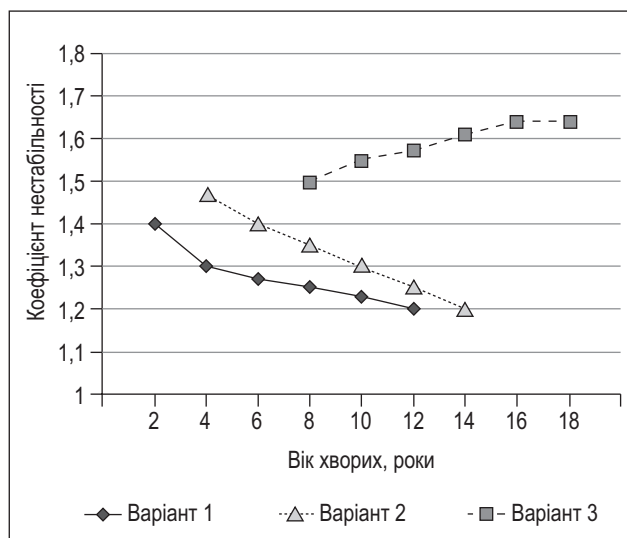


Рисунок 2. Залежність коефіцієнта нестабільності від віку хворих і варіанта ПДС

кісток. Доволі інтенсивно, протягом 2–3 років, скорочувався об'єм рухів у суглобах стопи, зростала її ригідність (рис. 2). У перший період формування даного варіанта ПДС відмічалась варіабельність змін кута відведення переднього відділу стопи. Так, при ходьбі у деяких пацієнтів кут відведення зменшувався, але у міру росту хворих він збільшувався і стабілізувався незалежно від положення тіла хворого в просторі. Характерною особливістю 1-го варіанта деформації був короткий відрізок часу (8–12 місяців) з моменту вертикалізації хворого до переходу ПДС у II–III ступінь з формуванням від'ємного значення поздовжнього склепіння стопи.

Початковими елементами ПДС 2-го варіанта визначались помірне зниження висоти поздовжнього склепіння стопи та вальгусне відхилення п'яtkової кістки при навантаженні. У міру збільшення маси тіла з'являлась пронація стопи, вальгусне відхилення п'яtkової кістки зростало, причому через ослаблення зв'язок по медіальній поверхні не тільки гомілково-стопного суглоба, але і надтаранного. Поздовжнє склепіння стопи без навантаження збережене. Формувалась гіпермобільність у гомілковостопному, підтаранному, таранно-човноподібному і таранно-кубоподібному суглобах. Відведення переднього відділу стопи при II–III ступені ПДС досягало 20–30°. У цей же період формувалась hallux valgus. Тобто на відміну від 1-го варіанта ПДС у даній категорії хворих первинним елементом була пронація стопи, потім приєднувалось відведення переднього її відділу та hallux valgus на фоні слабкості зв'язкового апарату по медіальній поверхні. Позиція п'яtkової кістки і таранних кісток у сагітальній площині не змінювалась.

Отже, для даного варіанта ПДС відмінною ознакою був прояс перших елементів деформації у дітей після 4–5-річного віку, її збільшення відбувалось у міру зростання навантаження на стопи. Основним компонентом була пронація стопи, відведення її переднього відділу і вальгусне відхилення п'яtkової кістки. Відбувалась пронація стопи як в ділянці гомілковостопного, так і підтаранного суглобів, формувалась hallux valgus.

Третій варіант ПДС характеризувався варіабельністю елементів деформації, що формувалась у хворих після 6–7 років життя з високим ступенем спастичності та при гіперкінетичній формі ДЦП, а також після проведення ахілопластики та фібротомії за Ульзиба-том. Відмінною ознакою була наявність збереженого або збільшеного поздовжнього склепіння внаслідок нахилу заднього відділу п'яtkової кістки в дистальному напрямі. Формувалась п'яtkова стопа через слабкість триголового м'язу гомілки; ретрагувались м'язи довгого розгинача пальців та I пальця стопи. В результаті даного механізму виникала розгинальна контрактура в гомілковостопному суглобі і згинальна I–III пальців. Досить повільно наростала тяжкість деформації, але визначалась висока ригідність стопи (рис. 3). У всіх випадках 3-го варіанта деформації відмічалась зовнішня торсія кісток гомілки.

Порівняльна характеристика рентгенологічних показників 1-го варіанта ПДС показала наявність збільшення таранного і човноподібного кутів залежно від ступеня деформації. Як із навантаженням, так і без нього відмічалась вертикальна позиція таранної кістки. При тривалості перебігу даної деформації понад 3 роки змінювалась форма кісток. Скорочувався кут між переднім і заднім відділами п'яtkової кістки аж до нульового значення. Човноподібна кістка набувала трикутної форми з основою, оберненою в підшовний і медіальний боки. Збільшувався розмір кубоподібної кістки по підшовній і медіальній поверхнях.

При 2-му варіанті деформації збільшувався таранний і човноподібний кут, а також плюснефаланговий кут. Зміни форми п'яtkової кістки не відмічалось, зберігалась горизонтальна позиція таранної кістки. Мало місце відхилення п'яtkової кістки назовні до 10–15°. У той же час мало змінювалась форма кісток передплюсни навіть при III ступені деформації.

Третій варіант деформації характеризувався збільшенням кута між переднім і заднім відділами п'яtkової кістки, а також підшовно-п'яtkового кута. Таранна кістка при III ступені деформації займала горизонтальну позицію через зміщення задньої її поверхні в проксимальному напрямку. Форма човноподібної і кубоподібної кісток змінювалась мало. Нейтральним залишався також плюснефаланговий кут.

Ступінь деформації кісток передплюсни був прямо пропорційним тривалості перебігу ПДС і залежав від її варіанта та віку хворого. Так, при 1-му варіанті ПДС зміна форми кісток передплюсни відмічалась вже у 4–5 років і при II ступені деформації. Навпаки, при 3-му варіанті зміни форми в кістках передплюсни відбувались в більш пізній період,

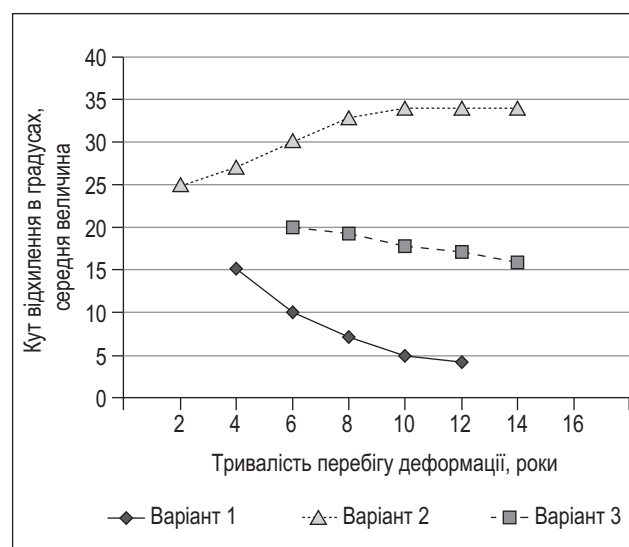


Рисунок 3. Співвідношення кута між переднім і заднім відділами п'яtkової кістки залежно від варіанта деформації і тривалості перебігу ПДС

у 14–17 років і при тривалості деформації понад 7–8 років (рис. 3).

Отже, ПДС є полікомпонентною і мультифакторною деформацією. На її форму впливає характер м'язового дисбалансу, стан зв'язкового апарату, швидкість наростання тяжкості деформації і зміна форми кісток. Клінічний перебіг ПДС обумовлений віком хворих, масою тіла і руховою активністю.

Необхідно відзначити, що описані зміни важливі щодо прогнозу перебігу деформації і вибору методу лікування. Наприклад, при помірній зміні форми кісток можливе консервативне лікування або обмеження оперативного втручання лише усуненням м'язового дисбалансу і зміцненням зв'язкового апарату. При глибоких змінах кісткового апарату операцію слід доповнити втручанням на кістках і суглобах.

Висновки

1. Плосковальгусна деформація стоп є тяжким ускладненням ДЦП, що обумовлює порушення статичної і локомоції ходьби, посилює рухову недостатність.

2. Залежно від характеру м'язового дисбалансу і стану зв'язкового апарату ПДС може формуватися за трьома варіантами, що відрізняються характером змін кісток плюсни та передплюсни, а також клінічним перебігом.

3. На клінічний перебіг варіантів ПДС впливає ступінь порушення м'язового тону, вік хворого, маса тіла, рухова активність, зміна форми кісток стопи і тривалість перебігу деформації.

Список літератури

1. Данилов О.А., Горелік В.В., Кисиленко А.С., Крамчанинова О.Т., Машуренко В.І. Комплексне лікування плосковальгусних деформацій стоп у дітей з церебральним паралічем // *Ортопедія, травматологія і протезування*. — 2005. — № 2. — С. 34–57.

2. Рижиков Д.В. Хірургічна корекція еквіноплосковальгусної деформації стоп у дітей з дитячим церебральним паралічем: автореф. дис. — Новосибірськ, 2011.

3. Dennis R. Wenger and Mercer Rang / *The Art and Practice of Children's Orthopedics*. — New York: Raven Press, 1992. — P. 168–181.

4. Kay R. M. Lower extremity surgery in children with cerebral palsy gait // *Master techniques in orthopedic surgery in Pediatrics*. — 2008. — P. 83–119.

5. Krog M.M., Doorenbosch J.J. et al. Dynamic spasticity of plantar flexor muscle in cerebral palsy gait // *J. Rehabil. Medic.* — Jul 2010. — Vol. 42(2). — P. 656–663.

6. Nowarcheck T.F. Trost examination of the child with cerebral palsy // *Orthoped. Clin. North. Amer.* — Oct 2010. — Vol. 4. — P. 469.

Отримано 15.06.16 ■

Данилов А.А., Шульга А.В., Моця М.А., Горелік В.В.
НМАПО імені П.Л. Шупика, г. Київ, Україна

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ ПРОНАЦИОННОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Резюме. Введение. Одной из причин тяжелой двигательной недостаточности у детей, страдающих церебральным параличом, является деформация стоп. Основным фактором, влияющим на образование деформации, является мышечный дисбаланс, в основе которого лежит доминирование отдельных групп мышц на фоне сохранения их тонического напряжения в соответствии с существующими изменениями реципрокной иннервации. Независимо от характера деформаций стоп постоянными их компонентами являются пронация стопы и отведение ее переднего отдела. Отмечается сохранение, а в некоторых случаях и увеличение продольного свода стопы. Пяточная кость может быть наклонена кнаружи или занимать нейтральную позицию. Поэтому термин «плосковальгусная деформация», на наш взгляд, не всегда правильно отражает сложившуюся позицию стопы в отличие от определения «пронационная деформация стоп». **Цель работы** — определение основных механизмов формирования и клинического течения пронационной деформации стоп в разных возрастных группах у детей, больных церебральным параличом. **Материалы и методы.** Проанализированы данные, полученные при лечении 68 больных в возрасте от 2 до 16 лет. Во всех случаях отмечалась двусторонняя пронационная деформация стоп. Клинические методы включали определение позиции пяточной кости, пронацию стопы и отведение ее переднего

отдела, состояние продольного свода при нагрузке и в положении лежа. Степень мобильности стопы определялась по коэффициенту. **Результаты.** В зависимости от характера изменений формы стопы выделено три варианта пронационной деформации стоп. Эквиноплосковальгусная деформация — сочетание эквинусной установки пяточной кости (смещение ее заднего отдела в проксимальном направлении) с пронацией стопы и отведением ее переднего отдела. Плосковальгусная деформация — пронация стопы сочетается с отведением ее переднего отдела и вальгусным отклонением пяточной кости. При третьем варианте основным компонентом деформации является пронация стопы в надтаранном и подтаранном суставах. Отведение переднего отдела отсутствует или слабо выражено при нагрузке. **Выводы.** Плосковальгусная деформация стоп является тяжелым осложнением ДЦП, что обуславливает нарушение статики и локомоции ходьбы, усиливает двигательную недостаточность. В зависимости от характера мышечного дисбаланса, состояния связочного аппарата, скорости прогрессирования деформации выделяют три варианта ее развития. Клиническое течение пронационной деформации стоп обусловлено возрастом больных, массой тела и двигательной активностью.

Ключевые слова: пронационная деформация стоп, дети, церебральный паралич, плосковальгусная деформация.

Danilov O.A., Shulha A.V., Motsia M.A., Horelik V.V.

National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine

MECHANISM OF FORMATION AND CLINICAL COURSE OF PRONATION FOOT DEFORMITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Summary. Introduction. One of the causes of severe motion impairment in children with cerebral palsy (CP) is the foot deformation. The main factor influencing the occurrence of deformation is muscle imbalance, which is based on the domination of certain groups of muscles against the background of maintaining their tonic stress in accordance with existing changes in reciprocal innervation. Regardless the nature of foot deformities in patients with CP, their persistent components are the pronation of the foot and forefoot abduction. There is noted a preservation, and in some cases an increase of the longitudinal arch of the foot. Calcaneus can be tilted out or take a neutral position. Therefore, the term «flat foot deformity», in our opinion, not always correctly reflects the current position of the foot, in contrast to the definition of «pronation foot deformity».

Objective — to determine the basic mechanisms of formation and the clinical course of pronation foot deformities in different age groups in children with cerebral palsy. **Materials and methods.** There were analyzed the data obtained during the treatment of 68 patients aged 2 to 16 years. In all cases, there was a bilateral pronation feet deformity. Clinical methods include determination of the position of the calcaneus (valgus, equinus deformity in degrees), foot pronation and

forefoot abduction, the state of the longitudinal arch under loads and in the lying position. The degree of foot mobility was determined by the ratio. **Results.** Depending on the nature of changes in the shape of the foot, three types of pronation foot deformities were defined. Equinoplanovalgus foot deformity — a combination of equinus of the calcaneus (displacement of rarefoot in the proximal direction) with pronation of the foot and abduction of its anterior part. Flat foot deformity — pronation of the foot combined with abduction of its anterior part and valgus deformity of the calcaneus. In the third type, the main component of the deformation is pronation of the foot in supratotalar and infratotalar joints. Forefoot abduction is absent or is mild under the load. **Conclusions.** Flat foot deformity is a severe complication of CP that causes a violation of statics and locomotion moves, increases motor impairment. Depending on the nature of muscle imbalance, the state of ligaments, rate of deformity progression, there are three variants of its development. The clinical course of pronation foot deformities is determined by the patient's age, body weight and physical activity.

Key words: pronation foot deformity, children, cerebral palsy, flat foot deformity.