

УДК: [616.728.2-007.2:616.831-009.11-053.2]:616-07/08(043.5)
DOI.ORG/10.37647/0132-2486-2020-107-4-35-42

Спосіб визначення клініко-рентгенограмметричних показників кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП

Гішко В.Ю., Науменко Н.О., Яцуляк М.Б., Чеверда А.І.,
Немеш М.М., Марциняк С.М.

ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Актуальність. Не викликає сумніву, що отримання істинних параметрів кульшового суглоба дає можливість визначитись із тактикою лікування пацієнтів із дитячим церебральним паралічем (ДЦП) та є актуальним об'єктом досліджень. **Мета дослідження.** Покращити результати діагностики патології кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП шляхом розробки власного способу. **Матеріали і методи.** Загальна кількість пацієнтів становила 20 осіб (40 суглобів): 10 хлопчиків та 10 дівчаток. Було прооперовано 16 суглобів. Вік хворих коливався у межах 3-15 років. Усім пацієнтам клінічно визначали торсію стегна за Riwe, а також використовували власний спосіб визначення клініко-рентгенограмметричних показників кульшового суглоба (патент на корисну модель № 137567). **Результати.** Власний спосіб є простим, доступним, дешевим та може використовуватись у всіх медичних закладах, де є рентген-кабінет, для діагностики патології кульшового суглоба, а також для скринінгу. **Висновки.** Власний спосіб є простим та надійним для визначення параметрів кульшового суглоба (торсія стегна, шийково-діафізарний кут (ШДК), кут Віберга, індекс Реймерса, індекс вертикальної міграції, ацетабулярний кут, кут нахилу западини) у пацієнтів із ДЦП. Отримані рентгенометричні показники обох кульшових суглобів при виконанні тільки однієї рентгенограми також значно знижують променеве навантаження на хворого, оскільки пацієнти з дитячим церебральним паралічем підлягають скринінгу протягом всього періоду їх розвитку. Цей спосіб також може застосовуватися при обстеженні та скринінгу пацієнтів із порушенням розвитку та іншими захворюваннями кульшового суглоба.

Ключові слова: ДЦП; кульшовий суглоб; торсія стегна; ШДК; рентгенограмметричні показники.

Вступ

В останні роки в літературі приділяється багато уваги лікуванню патології кульшового суглоба у пацієнтів із дитячим церебральним паралічем (ДЦП). Стабільний, безболісний, із достатнім обсягом рухів кульшовий суглоб розглядається не тільки як важливий засіб ходьби, але і як необхідний фактор вигідного сидіння для групи хворих, які не можуть ходити [1]. Попередження підзвуху, звиху і контрактур у кульшовому суглобі як для хворих із ДЦП, які можуть ходити самостійно або з милицями, так і для тих, які не можуть самостійно пересуватися, має бути метою сучасної ортопедії.

Клінічна оцінка рухів часто не дає можливості об'єктивно оцінити анатомо-функціональний стан кульшових суглобів у пацієнтів із ДЦП. Обмеження зовнішньої ротації в кульшовому суглобі не може використовуватись як основний маркер для клінічної оцінки збільшеної торсії стегнової кістки пацієнтів із дитячим церебральним паралічем [2]. Водночас над-

мірна внутрішня ротація стегна може визначатись при недорозвиненому задньому краю западини, що часто спостерігається при ДЦП [2].

Спосіб клінічної оцінки торсії стегнової кістки є простим, легкодоступним і добре корелюється з інтраопераційними даними [3]. Ця методика використовується для клінічної оцінки торсії стегна у пацієнтів із ДЦП [2].

При виконанні рентгенографії кульшових суглобів коректність розміщення пацієнта з ДЦП потребує особливої уваги. Найвні рентгенограмметричні варіанти розміщення: передньо-задня проекція та торсійні знімки є загальноприйнятими, але в більшості пацієнтів із дитячим церебральним паралічем виконання їх неможливе через обмеження рухів та контракттури у кульшових суглобах. Суттєвим їхнім недоліком є те, що вони орієнтовані на діагностику нестабільності в кульшовому суглобі, а отримані параметри проксимального відділу стегнової кістки є проєкційними (істинні знаходять за допомогою таблиць).

Мета дослідження – покращити результати діагностики патології кульшового суглоба у пацієнтів із дитячим церебральним паралічем шляхом розробки власного способу.

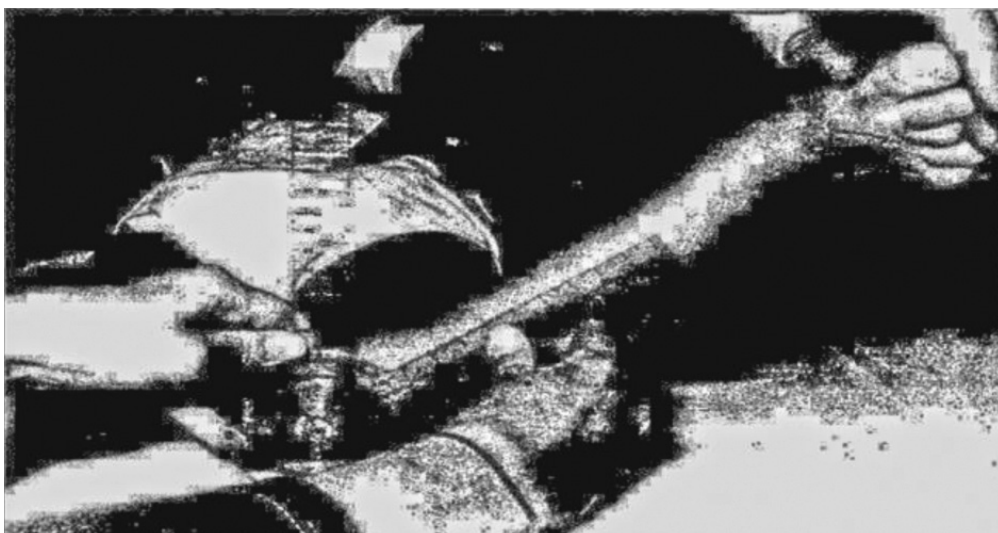
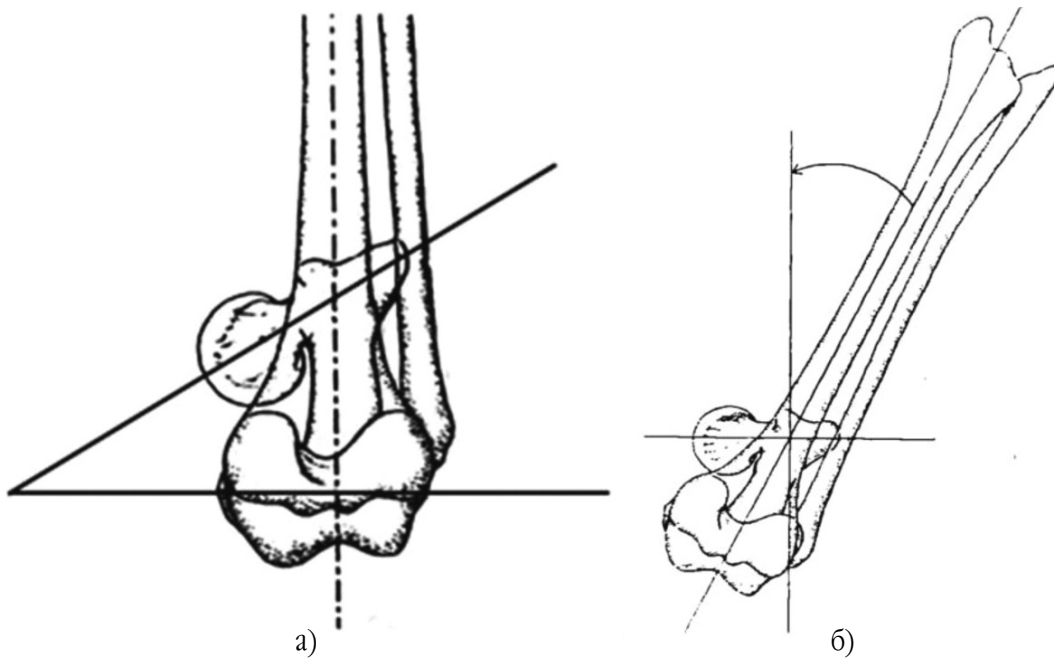
Матеріали і методи

Представлені нами дані базуються на вивченні клінічних випадків 20 пацієнтів (10 хлопчиків і 10 дівчаток) – 40 суглобів (16 прооперованих). Пацієнти лікувались у ДУ “ІГО НАМНУ” у період із 2018 по 2020 р. із патологією кульшових суглобів при ДЦП. Стать пацієнта не враховувалась, оскільки попередні дослідження не повідомляли про значущі гендерні відмінності [4].

Середній вік пацієнтів становив $9,15 \pm 0,57$ року (від 3 до 15 років). За шкалою GMFCS – 2-4 рівень. Вибірка в цьому дослідженні складалась переважно з пацієнтів зі спастичним тетрапарезом (13 пацієнтів), спастичним парапарезом (3 пацієнти) та геміпарезом (4 пацієнти).

Усім пацієнтам виконувалась клінічна оцінка торсії стегна за Ruwe [3] (рис. 1а, б, в), а також проводився власний спосіб оцінки (рис. 2а, б) [5].

Спосіб визначення клініко-рентгенограмметричних показників кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП передбачає поєднання клінічних та рентгенологічних методів та їх взаємовідношення, що дає можливість отримати рентгенометричні показники, які перебувають у різних площинах, при виконанні тільки однієї рентгенограми кульшових



в)

Рис. 1. Принцип клінічної оцінки торсії (рис. Ruwe, 1992 р.)

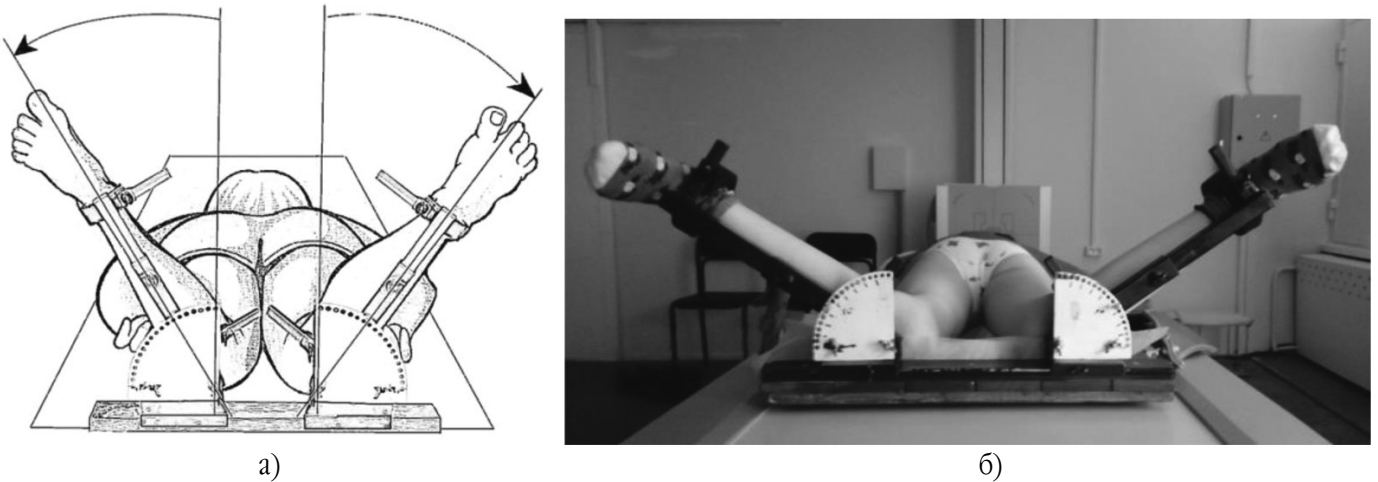


Рис. 2. Спосіб визначення клініко-рентгенометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП

суглобів пацієнту у передньо-задній проекції в положенні лежачи на животі. Пацієнт лягає на живіт. Колінні суглоби згинають під кутом 90° та виконують внутрішню ротацію стегон з усуненням торсії стегнової кістки так, щоб шийка стегнової кістки була розміщена паралельно до столу (рис. 16). Для цього ліва рука експерта використовується для пальпації великого вертлюга, а права рука виконує внутрішню ротацію стегна. У певний момент ротації експерт лівою рукою відмічає максимальну паль-

пацію великого вертлюга, що свідчить про його найбільш латеральне положення. Фіксація кінцівок із внутрішньою ротацією стегон та вимірюванням торсії стегнової кістки проводиться за допомогою розробленої нами ортопедичної приставки, патент на винахід № 122629 та корисну модель № 140346 (рис. 3). Фіксуємо клінічну оцінку торсії стегнових кісток. Виконуємо рентгенограму кульшових суглобів у цьому положенні, за якою визначаємо істинні параметри кульшового суглоба [5].

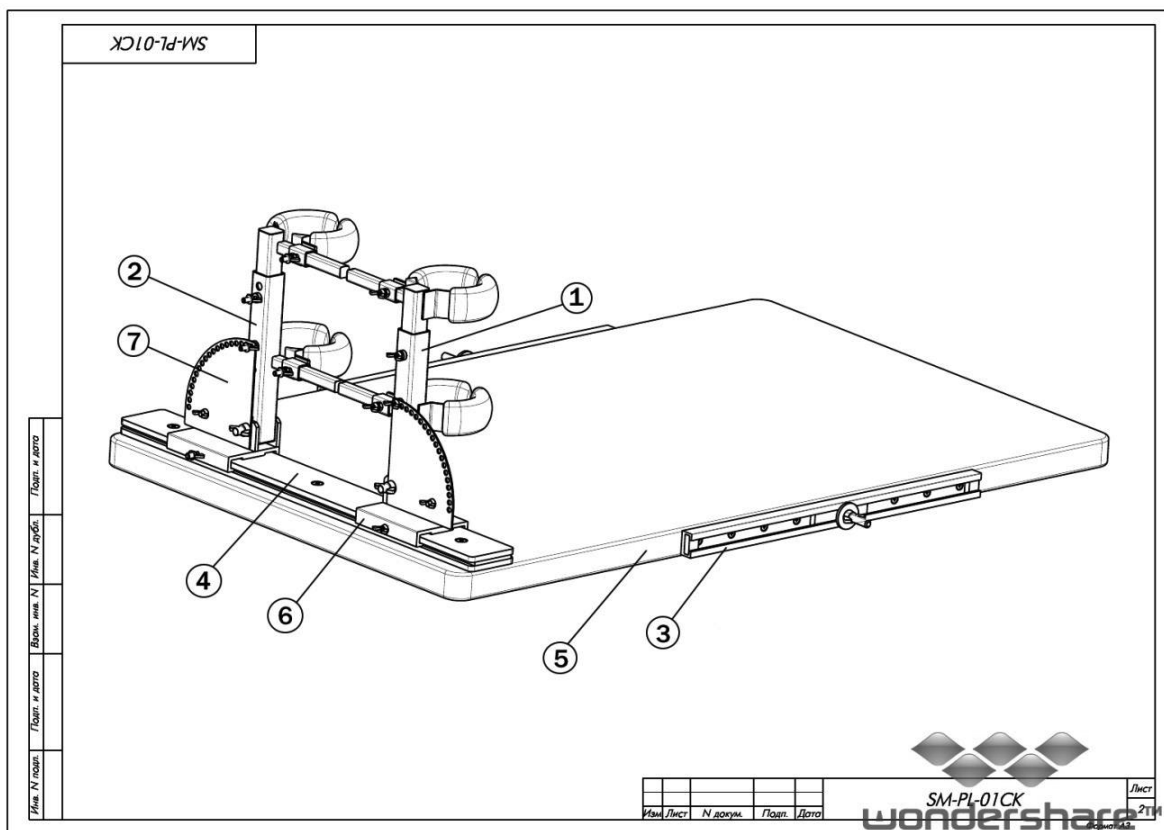


Рис. 3. Ортопедична приставка для рентгенографії кульшових суглобів (опис у заявці на патент) [6]

Результати та їх обговорення

Предметом цього дослідження були параметри кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП та мінімальний розмір вибірки для того, щоб продемонструвати достовірність та надійність показників кульшового суглоба. Більшість наших пацієнтів мала стабільні кульшові суглоби та могла ходити. 7 стегон у дослідженні мали відсоток міграції >33%. Деякі фактори, що впливають на обґрунтованість та надійність вимірювань геометрії стегна, такі як функціональний рівень, ступінь нестабільності стегна та кістковий вік, ми не аналізували у цій статті, але така робота ведеться.

Приставку (рис. 3) використовують наступним чином: вкладаємо пацієнта на живіт із зігнутими під кутом 90° в колінних суглобах кінцівках та фіксуємо гомілки до опор. Фіксуємо таз пацієнта поясом. Встановлюємо за допомогою кронштейна відведення стегон 0°. Почергово з обох боків вимірюємо кут торсії стегнової кістки за методикою Ruwe і в такому положенні прикріплюємо опори до пластин, що фіксують, гайками-баранцями. Кут, відображений на шкалі пластини, що фіксує, відповідає куту торсії стегна. Після виконання всіх пунктів можна виконувати рентгенограму кульшових суглобів [6, 7].

Використання цієї приставки дозволяє зафіксувати кінцівки пацієнта під потрібним кутом, чим забезпечує правильність розміщення пацієнта, що гарантує отримання об'єктивних рентгенометричних показників.

Приставка дає нам можливість фіксації пацієнта в заданому нами положенні, а відповідно, отримання рентгенометричних показників обох кульшових суглобів при виконанні тільки однієї рентгенограми [6, 7].

Виконана за допомогою приставки рентгенограма дозволить нам отримати рентгенометричні показники кульшового суглоба, які в поєднанні з клінічними даними дадуть змогу визначити оптимальну тактику лікування [6, 7].

Власний спосіб є простим, доступним та може використовуватись в усіх медичних закладах, де є рентгенкабінет, для діагностики патології кульшового суглоба, а також для скринінгу. У разі відсутності ортопедичної приставки дослідник може визначити кут торсії стегон ішіометром та виконати рентгенограму кульшових суглобів у внутрішній ротації стегон на визначений кут торсії, утримуючи кінцівки пацієнта самостійно.

Критерії оцінки правильності розміщення власним способом такі ж, як і в стандартному передньо-задньому розміщенні. Якщо торсія стегон визначена достовірно, на рентгенограмах чітко простежується росткова зона великого вертлюга, а тінь великого вертлюга не накладається на тінь шийки. Правильно визначена торсія стегон забезпечує отримання істинних показників кульшового суглоба.

Ми рекомендуємо на кожній рентгенограмі фіксувати кут внутрішньої ротації стегон, а також відмічати сторони (праву та ліву) (рис. 4), щоб уникати діагностичних, а надалі і лікувальних помилок.



Рис. 4. Рентгенограма кульшових суглобів у розміщенні власним способом (стрілочками позначено кут внутрішньої ротації – правий і лівий, відповідно, який відповідає клінічно визначеній торсії стегнових кісток за Ruwe)

До цього дослідження увійшли тільки ті пацієнти, яким ми виконували торсійні знімки за Ковалем [8], хоча у 50% пацієнтів, що перебували в нас на лікуванні за цей період, виконання цього обстеження було неможливо через обмеження рухів, контрактури, вік.

Може викликати дискусію отримання істинних параметрів ШДК та торсії при виконанні рентгенограми власним способом за наявності осьових деформацій кінцівок, коли пацієнт лежить на животі, стегна у внутрішній ротації на кут торсії, визначений за Ruwe (між віссю гомілки та перпендикуляром при найбільш латеральному положенні великого вертлюга). Осьові деформації кінцівок (варус, вальгус) не характерні для пацієнтів із ДЦП, але у разі їх наявності слід враховувати похибку на кут осьової деформації (якщо вальгус колінного суглоба 10°, то кут торсії, виміряний за Ruwe, буде на 10° менший, при варусній деформації – більший) [2, 3].

Викликало певні труднощі обстеження пацієнтів з ожирінням та пацієнтів, вік яких становив менше 3 років, через важкість пальпації великого вертлюга [2, 3].

До проведеного дослідження не були включені пацієнти з ДЦП дорослого віку, у яких із віком об'єм рухів у кульшових суглобах зменшується через формування нейрогенної контрактури, і тоді ми спостерігали ситуацію, коли величина торсії стегна була значно більша, ніж внутрішня ротація. Така категорія пацієнтів часто перебувала в клініці на лікуванні. У такому разі ми рекомендували виконувати рентгенографію в положенні максимальної внутрішньої ротації стегон. Тоді рентгенограмометричні параметри кульшового суглоба були максимально наближені до істинних.

Може виникнути дискусія щодо пацієнтів із вираженими обмеженнями рухів та контрактурами. Розміщенню власним способом передують клінічна оцінка торсії стегна за Ruwe. Якщо тяжкий соматичний стан хворого не дозволяє провести розміщення пацієнта для цього дослідження, ми вимушені відмовитись від виконання функціонального розміщення власним способом, оскільки у такої складної категорії пацієнтів точні рентгенограмометричні параметри кульшового суглоба відходять на другий план, а замість реконструктивної хірургії доводиться проводити паліативну.

Власний спосіб визначення клініко-рентгенограмометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів із ДЦП може замінити КТ-дослідження, хоча деякі автори поставили під сумнів використання комп'ютерної томографії для визначення торсії стегнової кістки [9]. Результати вимірювання торсії стегнової кістки за КТ можуть мати значні відмінності ($P < 0,001$) залежно від методики вимірювання [10]. Згинання стегна є основним джерелом неточності при КТ-дослідженні, це дозволяє припустити, що неточні вимірювання вірогідні у пацієнтів із нервово-м'язовими розладами, наприклад із ДЦП, у яких присутні обмеження рухів та контрактури [11].

Висновки

1. Власний спосіб є простим та надійним для визначення параметрів кульшового суглоба (торсія стегна, ШДК, кут Віберга, індекс Реймерса, індекс вертикальної міграції, ацетабулярний кут, кут нахилу западини) у пацієнтів із ДЦП.

2. Отримані рентгенометричні показники обох кульшових суглобів за результатами виконаної тільки однієї рентгенограми також значно знижують променеве навантаження на хворого, оскільки пацієнти з дитячим церебральним паралічем підлягають скринінгу протягом всього періоду їх розвитку.

3. Ця методика також може застосовуватися при обстеженні та скринінгу пацієнтів із порушенням розвитку та іншими захворюваннями кульшового суглоба.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

References

1. Bleck EE. Orthopedic management cerebral palsy. Oxford, Philadelphia. Mac Keith Press; 1987. 405p.
2. Chung CY, Lee KM, Park MS, Lee SH, Choi IH, Cho TJ. Validity and reliability of measuring femoral anteversion and neck-shaft angle in patients with cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 2010 May;92(5):1195-205. DOI: 10.2106/JBJS.L.00688. PMID: 20439666.
3. Ruwe PA, Gage JR, Ozonoff MB, DeLuca PA. Clinical determination of femoral anteversion. A comparison with established techniques. J Bone Joint Surg Am. 1992 Jul;74(6):820-30. PMID: 1634572.
4. Upadhyay SS, Burwell RG, Moulton A, Small PG, Wallace WA. Femoral anteversion in healthy children. Application of a new method using ultrasound. J Anat. 1990 Apr;169:49-61. PMID: 2200768; PMCID: PMC1256956.
5. Гошко ВЮ, Науменко НО, Чеверда АІ, Яцуляк МБ, Немеш ММ, винахідники; ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", патентовласник. Спосіб визначення клініко-рентгенограмометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів з патологією кульшового суглоба. Патент України №137567. 2019 жов. 25. Hoshko VYu, Naumenko NO, Cheverda AI, Yatsuliak MB, Nemesh MM, vynakhidnyky; DU "Instytut travmatolohii ta ortopedii NAMN Ukrainy", patentovlasnyk. The method of determining the clinical and radiographic parameters of the hip joint in patients with pathology of the hip joint. Patent Ukraine №137567. 2019 zhov. 25. [in Ukrainian].
6. Гошко ВЮ, Науменко НО, Яцуляк МБ, винахідники; ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", Гошко ВЮ, Яцуляк МБ, патентовласники. Ортопедична приставка для укладання пацієнта при рентгенографії кульшових суглобів. Патент України на винахід №122629. 2020 gru. 10. Hoshko VYu, Naumenko NO, Yatsuliak MB, vynakhidnyky; DU "Instytut travmatolohii ta ortopedii NAMN Ukrainy", Hoshko VYu, Yatsuliak MB, patentovlasnyky. Orthopedic attachment for laying the patient during radiography of the hip joints. Patent Ukraine na vynakhid №122629. 2020 hru. 10. [in Ukrainian].
7. Гошко ВЮ, Науменко НО, Яцуляк МБ, винахідники; ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", Гошко ВЮ, Яцуляк МБ, патентовласники. Ортопедична приставка для

укладки пацієнта при рентгенографії кульшових суглобів. Патент України на корисну модель №140346. 2020 лют. 25. Hoshko VІu, Naumenko NO, Yatsuliak MB, vynakhidnyky; DU "Instytut travmatolohii ta ortopedii NAMN Ukrainy", Hoshko VІu, Yatsuliak MB, patentovlasnyky. Orthopedic attachment for laying the patient during radiography of the hip joints. Patent Ukrainy na korysnu model №140346. 2020 liut. 25. [in Ukrainian].

8. Коваль ДЕ. Торсия бедренной кости в норме и при врожденном вывихе бедра. [автореферат]. Киев: Киевский научно-исследовательский институт ортопедии; 1966. 18 с. Koval DYe. Torsion of the femur is normal and with congenital hip dislocation. [abstract]. Kiev: Kievskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ortopedii; 1966. 18 s. [in Russian].

9. Morvan G, Guerini H, Carré G, Vuillemin V. Femoral Torsion: Impact of Femur Position on CT and Stereoradiography Measurements. *AJR Am J Roentgenol.* 2017 Aug;209(2):W93-W99. DOI: 10.2214/AJR.16.16638; PMID: 28570094.

10. Kaiser P, Attal R, Kammerer M, Thauerer M, Hamberger L, Mayr R, Schmoelz W. Significant differences in femoral torsion values depending on the CT measurement technique. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Sep;136(9):1259-1264. DOI: 10.1007/s00402-016-2536-3; PMID: 27501703; PMCID: PMC4990621.

11. Jarrett DY, Oliveira AM, Zou KH, Snyder BD, Kleinman PK. Axial oblique CT to assess femoral anteversion. *AJR Am J Roentgenol.* 2010 May;194(5):1230-3. DOI: 10.2214/AJR.09.3702; PMID: 20410408.

The Method of Determining Clinical and Roentgenogrammetric Indicators of Hip Joint in Patients with Cerebral Palsy

Hoshko V.Yu., Naumenko N.O., Yatsuliak M.B., Cheverda A.I., Nemesb M.M., Martsyniak S.M. SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv

Summary. There is no doubt that obtaining the true parameters of the hip joint makes it possible to determine the tactics of treatment of patients with cerebral palsy and it is a relevant object of studying. **Objective:** to improve the results of diagnostics of pathology of the hip joint in patients with cerebral palsy by developing our own method. **Materials and Methods.** The study included 20 patients (40 joints): 10 boys and 10 girls. Sixteen joints were operated on. The patients were 3-15 years of age. Femoral torsion according to Ruwe was clinically determined in all the patients; also, our own method for determining the clinical and roentgenogrammetric parameters of the hip joint (utility model patent No. 137567) was used. **Results.** Our own method is simple, available and cheap; it may be used in all medical institutions with X-ray rooms for the diagnosis of hip joint pathology, as well as for screening. **Conclusions.** Our own method is simple and reliable for determining the parameters of the hip joint in patients with cerebral palsy (femoral torsion, neck shaft angle, Wiberg's angle, Reimer's index, vertical migration index, acetabular angle, the angle of inclination of the acetabulum) in patients with cerebral palsy. Obtaining radiographic parameters of both hip joints after only one radiograph also significantly reduce the radiation load on the patient, since patients with cerebral palsy are the subject of screening throughout the entire period of their development. This method can be also applied during the examination and screening the patients with developmental disorders and other diseases of the hip joint.

Key words: cerebral palsy; hip joint, femoral torsion; neck shaft angle; roentgenogrammetric indicators.

Способ определения клинико-рентгенограмметрических показателей тазобедренного сустава у пациентов с ДЦП

Гошко В.Ю., Науменко Н.А., Яцуляк М.Б., Чеверда А.И., Немеш Н.Н., Марциняк С.М.

ГУ "Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины", г. Киев

Резюме. Актуальность. Не вызывает сомнения, что получение истинных параметров тазобедренного сустава дает возможность определиться с тактикой лечения у пациентов с детским церебральным параличом (ДЦП) и является актуальным объектом исследований. **Цель исследования.** Улучшить результаты диагностики патологии тазобедренного сустава у пациентов с ДЦП путем разработки собственного метода. **Материалы и методы.** Общее количество пациентов составило 20 человек (40 суставов): 10 мальчиков и 10 девочек. Было прооперировано 16 суставов. Возраст больных находился в пределах 3-15 лет. Всем пациентам клинически определяли торсии бедра по Руве, а также использовали собственный способ определения клинико-рентгенограмметрических показателей

тазобедренного сустава (патент на полезную модель № 137567). **Результаты.** Собственный метод является простым, доступным, дешевым и может использоваться во всех медицинских учреждениях, где проводится рентген-обследование, для диагностики патологии тазобедренного сустава, а также для скрининга. **Выводы.** Собственный метод является простым и надежным для определения параметров тазобедренного сустава (торсия бедра, шеечно-диафизарный угол (ШДУ), угол Виберга, индекс Реймерса, индекс вертикальной миграции, ацетабулярный угол, угол наклона впадины) у пациентов с ДЦП. Полученные рентгенометрические показатели обоих тазобедренных суставов при выполнении только одной рентгенограммы также значительно снижают лучевую нагрузку на больного, поскольку пациенты с детским церебральным параличом подлежат скринингу в течение всего периода их развития. Этот способ также может применяться при обследовании и скрининге пациентов с нарушением развития и другими заболеваниями тазобедренного сустава.

Ключевые слова: ДЦП; тазобедренный сустав; торсия бедра; ШДУ; рентгенограмметрические показатели.

Відомості про авторів:

Гошко Володимир Юрійович – кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник відділу захворювань суглобів у дітей та підлітків ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна.

Науменко Наталя Олександрівна – доктор медичних наук, провідний науковий співробітник відділу функціональної діагностики ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна.

Яцуляк Михайло Богданович – аспірант (очна аспірантура) ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. ORCID: 0000-0002-4402-400X.

Чеверда Андрій Іванович – кандидат медичних наук, старший науковий співробітник відділу травматології та ортопедії дитячого віку ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. ORCID: 0000-0002-7632-8278.

Немеш Михайло Михайлович – кандидат медичних наук, лікар ортопед-травматолог відділу захворювань суглобів у дітей та підлітків ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. ORCID: 0000-0002-0792-2425.

Марциняк Степан Михайлович – кандидат медичних наук, завідувач консультативно-поліклінічного відділення ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. ORCID: 0000-0003-4906-1691.

Information about authors:

Hoshko Volodymyr Yuriiovich – Ph.D. in Medicine, leading researcher at the Department of Joint Diseases in Children and Adolescents, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine.

Naumenko Natalia Oleksandrivna – D.Med.Sc., leading researcher at the Department of Functional Diagnosis, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine.

Yatsuliak Mykhaiilo Bohdanovych – postgraduate student, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine. ORCID: 0000-0002-4402-400X

Cheverda Andrii Ivanovych – Ph.D in Medicine, senior researcher at the Department of Pediatric Traumatology and Orthopedics, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine. ORCID: 0000-0002-7632-8278.

Nemesb Mykbailo Mykbailovych – Ph.D in Medicine, orthopedic traumatologist at the Department of Joint Diseases in Children and Adolescents, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine. ORCID: 0000-0002-0792-2425

Martsyniak Stepan Mykbailovych – Ph.D in Medicine, head of the Unit of Consultative Policlinic, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine. ORCID: 0000-0003-4906-1691.

Сведения об авторах:

Гошко Владимир Юрьевич – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела заболеваний суставов у детей и подростков ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина.

Науменко Наталья Александровна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела функциональной диагностики ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина.

Яцуляк Михаил Богданович – аспирант (очная аспирантура) ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина. ORCID: 0000-0002-4402-400X.

Чеверда Андрей Иванович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела травматологии и ортопедии детского возраста ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина. ORCID: 0000-0002-7632-8278.

Немеш Михаил Михайлович – кандидат медицинских наук, врач ортопед-травматолог отдела заболеваний суставов у детей и подростков ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина. ORCID: 0000-0002-0792-2425.

Марциняк Степан Михайлович – кандидат медицинских наук, заведующий консультативно-поликлиническим отделением ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”, ул. Бульварно-Кудрявская, 27, Киев, 01061, Украина. ORCID: 0000-0003-4906-1691.

Для кореспонденції: Яцуляк Михайло Богданович, аспірант (очна аспірантура) ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. Тел. +38(097)265-53-77. E-mail: myhail52368@gmail.com.

For correspondence: Yatsuliak Mykhailo Bohdanovych, postgraduate student, SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine”, 27 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv, 01061, Ukraine. Tel. +38(097)265-53-77. E-mail: myhail52368@gmail.com.

Для кореспонденції: Яцуляк Михайло Богданович, аспірант (очная аспирантура) ГУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01061, Україна. Тел. +38(097)265-53-77. E-mail: myhail52368@gmail.com.