

## ПРОГНОЗУВАННЯ СПАСТИЧНОГО ЗМІЩЕННЯ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ У ПАЦІЄНТІВ З ДИТЯЧИМ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

На основі результатів дослідження кульшових суглобів у 126 пацієнтів з дитячим церебральним паралічем встановлено значну залежність ( $p < 0,001$ ) рентгенморфометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів підліткового віку від групи функціонального стану. Визначено, що прогностично значимими рентгенморфометричними показниками для динамічного спостереження та діагностики спастичного підзвуху та звиху стегна у пацієнтів підліткового віку є індекс міграції ( $p < 0,01$ ) та шийково-діафізарний кут ( $p < 0,05$ ). Групою ризику для виникнення спастичного підзвуху та звиху стегна є пацієнти препубертатного періоду статевого розвитку (скелетна зрілість менше 41 бала), а також пацієнти з відведенням в кульшовому суглобі менше  $20^\circ$ . Розроблено алгоритмізовану схему методики оцінки прогностичних критеріїв функціонального стану кульшових суглобів у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем.

**Ключові слова:** дитячий церебральний параліч, кульшовий суглоб, прогнозування перебігу

### ВСТУП

Згідно рішення, прийнятого провідними спеціалістами у галузі дослідження та лікування дитячого церебрального параліча [1-2] дана патологія представляє собою групу захворювань, які супроводжуються розладом рухів або постави та моторної функції, що пов'язано з ураженням центральної нервової системи. Це ураження є незворотнім, але в той же час його прояви можуть змінюватися в динаміці.

За даними літератури, в країнах, що розвиваються, до яких відноситься і Україна частота захворювання сягає двох випадків на 1000 новонароджених [3].

Ураження нервової системи є результатом моторної дисфункції під час внутрішньоутробного розвитку плода внаслідок дії генетичних та метаболічних чинників, що супроводжується прогресуючими мозковими розладами, або внаслідок черепно-мозкової травми, набутої при пологах, або в дитинстві протягом перших 2-3-х років життя [4].

Однією з найсерйозніших проблем є лікування ортопедичних наслідків захворювання. Особлива увага останніми роками приділяється профілактиці та лікуванню прогресуючого спастичного зміщення стегна [5-10].

Прогресуюче зміщення стегна виражається у відсотках міграції та може проявлятися підзвихом стегна у випадку якщо зміщення стегна відносно кульшової западини складає від 10% до 99% та звихом стегна, що проявляється повним зміщенням

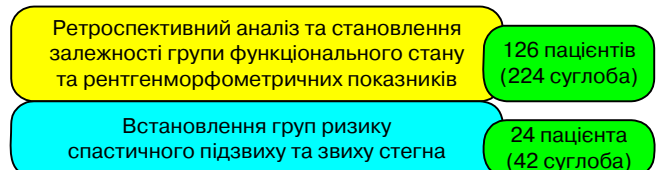
стегна з кульшової западини, тобто зміщення складає 100% [5]. Прогресуюче зміщення призводить до асиметричного тиску, що в свою чергу супроводжується деформацією головки стегнової кістки і (або) кульшової западини. Зазначені зміни викликають дегенерацію суглобового хряща та призводять до розвитку коксартрозу, який при наявності спастичного синдрому супроводжується вираженим больовим синдромом, крім того спастичне зміщення стегна значно зменшує можливість пацієнта до самообслуговування та значно погіршує якість життя [11].

Таким чином, профілактика та лікування прогресуючого спастичного зміщення стегна при дитячому церебральному паралічі є окремою проблемою в лікуванні ортопедичних розладів при даному захворюванні. Цій проблемі на сьогоднішній день відводиться особливе місце, навіть створюються державні протоколи для покращення надання допомоги зазначеним пацієнтам [12].

Отже, метою дослідження стало покращення діагностики та лікування прогресуючого спастичного звиху стегна у пацієнтів підліткового віку шляхом розробки методики оцінки функціонального стану кульшових суглобів у підлітків хворих на ДЦП на основі клінічних та рентгенморфометричних критеріїв.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для дослідження стали історії хвороби та рентгенограми кульшових суглобів 126 пацієнтів з ДЦП (98 пацієнтів з парапарезом та терапарезом – 196 суглобів та 28 пацієнтів з геміпарезом – 28 суглобів, загалом 224 суглоба) (71 хлопчик та 55 дівчаток), які перебували на лікуванні у відділі захворювань суглобів у дітей та підлітків у період з 2006 по 2013 рік віком від 10 до 18 років. Даний матеріал використано для виконання наступних завдань (рис. 1):



**Рис. 1.** Схема структури матеріалів, використаних для розробки методики оцінки прогностичних критеріїв функціонального стану кульшових суглобів на основі клінічних та рентгенморфометричних даних у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем.

Для клінічного визначення функціонального стану кульшових суглобів використовували шкалу оцінки моторної функції для пацієнтів з дитячим церебральним паралічем [12]:

**1 група функціонального стану:** функція не порушена, пацієнт пересувається самостійно без додаткової опори;

**2 група функціонального стану:** функція порушена частково, додаткова опора потрібна лише при збільшеному фізичному навантаженні;

**3 група функціонального стану:** функція порушена, пацієнт пересувається з додатковою опорою (милиці, ходунки);

**4 група функціонального стану:** функція порушена, пацієнт пересувається на інвалідному візку, але здатен до часткового самообслуговування;

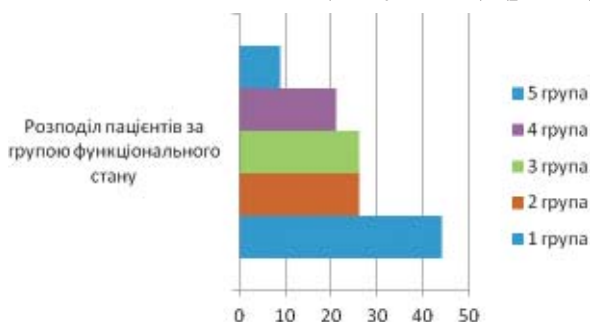
**5 група функціонального стану:** функція порушена, пацієнт пересувається на інвалідному візку та не здатен до самообслуговування.

Для визначення періоду статевого розвитку використовували розроблений нами алгоритм оцінки скелетної зрілості за рентгенограмами таза і кульшових суглобів для пацієнтів підліткового віку [13].

За допомогою програмного забезпечення TraumaCad 2.0 вимірювали рентгеноморфометричні показники кульшового суглоба: шийково-діафізарний кут, кут антеверсії стегнової кістки, ацетабулярний кут та індекс Реймера (відсоток міграції). Статистичну обробку результатів проводили у програмі Statistica 6.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Провели ретроспективний аналіз клінічних досліджень за даними історій хвороб 126 пацієнтів (224 кульшових суглоба) з дитячим церебральним паралічем та визначення групи функціонального стану у кожного з них. Так, на основі проведеного аналізу до першої групи увійшло 44 пацієнта (84 суглоба), до другої групи – 26 пацієнтів (44 суглоба), до третьої групи – 26 пацієнтів (42 суглоба), до четвертої – 21 пацієнт (36 суглобів), до п'ятої – 9 пацієнтів (18 суглобів) (рис. 2):



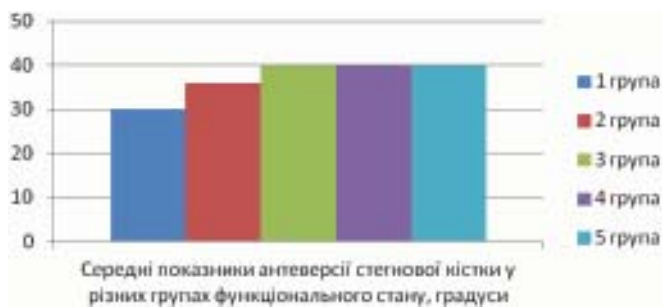
**Рис. 2.** Діаграма розподілу досліджуваних пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану.

Ретроспективно за даними історій хвороб пацієнтів проаналізували наявність привідної контрактури в кульшових суглобах: у пацієнтів першої групи функціонального стану привідних контрактур не відмічалось, у пацієнтів другої групи відведення в кульшових суглобах складало від 20° до 40°, в третій групі – від 0° до 25°, в четвертій та п'ятій групі функціонального стану – відмічалась патологічна привідна установка в кульшовому суглобі.

В кожній групі вимірювали рентгеноморфометричні вищезазначені показники, а саме: відсоток міграції (індекс Реймера), шийково-діафізарний кут, кут антеверсії стегнової кістки та ацетабулярні кути. Середнє значення кожного показника визначали за допомогою лінійного регресійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Отримали наступні результати:

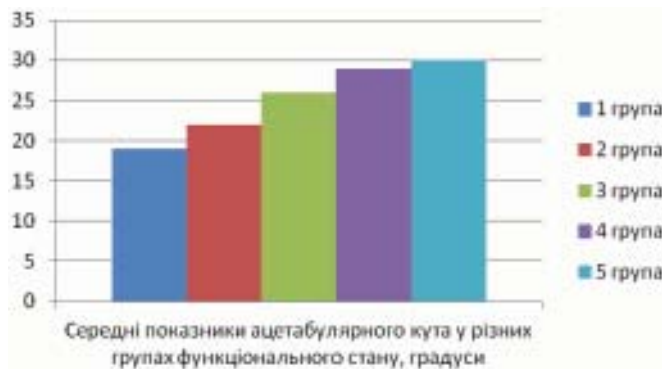
- 1) у пацієнтів першої групи функціонального стану кут антеверсії стегнової кістки склав від 11 до 50° (середнє значення склало 30°), ацетабулярний кут – від 17 до 24° (середнє значення склало 19°), шийково-діафізарний кут – від 130 до 145° (середнє значення склало 136°), відсоток міграції (індекс Реймера) в середньому склав 8%;
- 2) у пацієнтів другої групи функціонального стану кут антеверсії стегнової кістки склав від 8 до 65° (середнє значення – 36°), ацетабулярний кут – 19–27° (середнє значення – 22°), шийково-діафізарний кут – від 130 до 145° (середнє значення – 140°), відсоток міграції (індекс Реймера) в середньому склав 13%;
- 3) у пацієнтів третьої групи функціонального стану кут антеверсії стегнової кістки склав від 25 до 67° (середнє значення склало 40°), ацетабулярний кут – від 21 до 32° (середнє значення склало 26°), шийково-діафізарний кут – від 138 до 171° (середнє значення склало 150°), відсоток міграції (індекс Реймера) в середньому склав 25 %;
- 4) у пацієнтів четвертої групи функціонального стану кут антеверсії стегнової кістки склав від 25 до 60° (середнє значення склало 40°), ацетабулярний кут – від 22 до 37° (середнє значення склало 29°), шийково-діафізарний кут – від 138 до 165° (середнє значення склало 155°), відсоток міграції (індекс Реймера) в середньому склав 37%;
- 5) у пацієнтів п'ятої групи функціонального стану кут антеверсії стегнової кістки склав від 31 до 55° (середнє значення склало 40°), ацетабулярний кут – від 26 до 42° (середнє значення склало 30°), шийково-діафізарний кут – від 151 до 17° (середнє значення склало 163°), відсоток міграції (індекс Реймера) в середньому склав 46%.

Представимо графічне зображення рентгеноморфометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану – показники вимірювання антеверсії стегнової кістки (рис. 3):



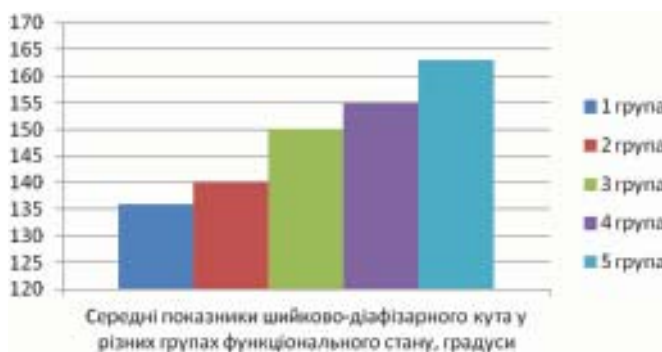
**Рис. 3.** Діаграма середніх показників кута антеверсії стегнової кістки у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану.

Показники вимірювання ацетабулярного кута (рис. 4):



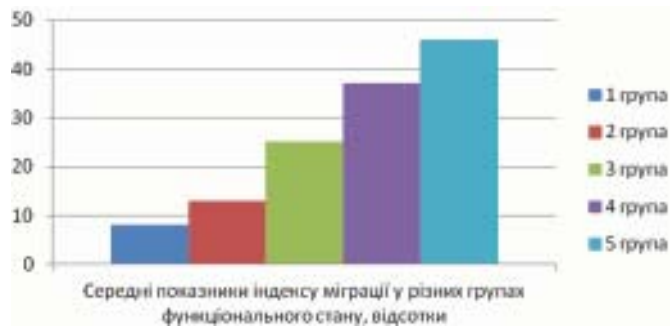
**Рис. 4.** Діаграма середніх показників ацетабулярного кута у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану.

Показники вимірювання шийково-діафізарного кута (рис. 5):



**Рис. 5.** Діаграма середніх показників шийково-діафізарного кута у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану.

Показники вимірювання відсотка міграції (індекс Реймера) (рис. 6):



**Рис. 6.** Діаграма середніх показників відсотка міграції (індекс Реймера) у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем залежно від групи функціонального стану.

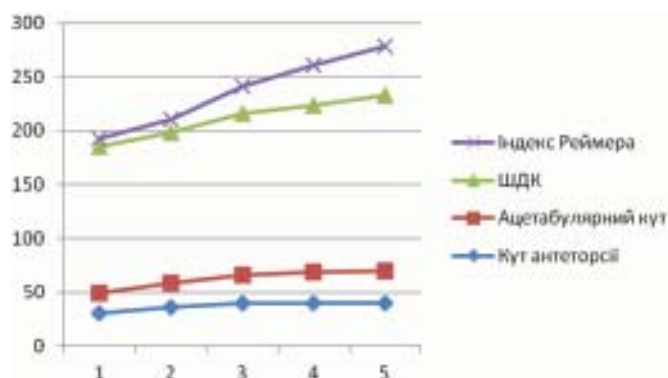
Таким чином, при аналізі рентгеноморфометричних показників (шийково-діафізарного кута, кута антеверсії стегнової кістки та індексу Реймера) отримали наступні результати їх середніх значень для кожної групи функціонального стану (таб. 1):

Таблиця 1

**Результати визначення середніх величин рентгеноморфометричних показників кульшового суглоба (шийково-діафізарного кута, кута антеверсії стегнової кістки, ацетабулярного кута та індексу Реймера) залежно від групи функціонального стану у пацієнтів з ДЦП**

Група функціонального стану	Кут антеверсії стегна, градуси	Ацетабулярний кут, градуси	ШДК, градуси	Індекс Реймера, відсотки
1	30	19	136	8
2	36	22	140	13
3	40	26	150	25
4	40	29	155	37
5	40	30	163	46

Провели статистичний аналіз отриманих результатів (рис. 7):



**Рис. 7.** Діаграма статистичного аналізу прогностичної значимості рентгеноморфометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів з ДЦП.

Як бачимо з отриманих результатів, прогностично значимими рентгеноморфометричними показниками при визначенні стану кульшо-



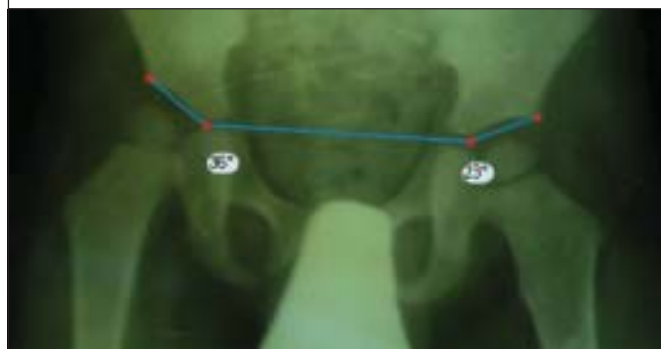
вих суглобів у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем є шийково-діафізарний кут та відсоток міграції (індекс Реймера). Кут антеторсії та ацетабулярний кут мають низьку прогностичну значимість.

Наведемо клінічний приклад динамічного спостереження за результатами вимірювання рентгенморфометричних показників кульшових суглобів у пацієнта з дитячим церебральним паралічем (рис. 8-13).

Виміряли індекс Реймера у даного пацієнта (рис. 10).



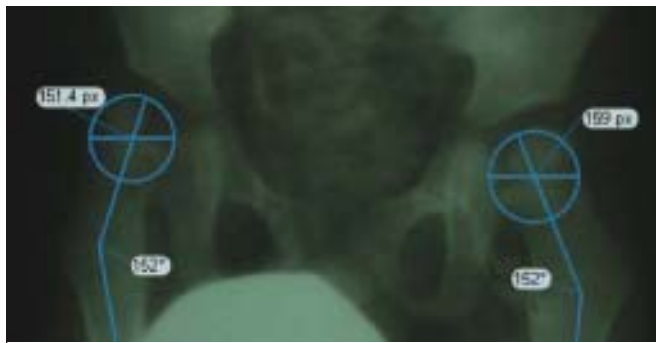
**Рис. 8.** Схема результатів вимірювання шийково-діафізарного кута на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем при первинному зверненні.



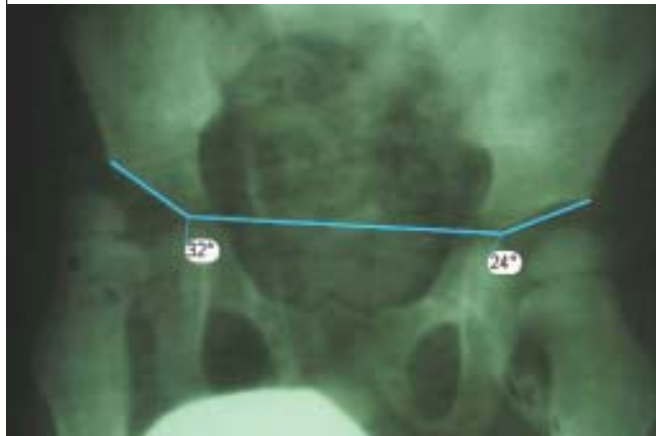
**Рис. 9.** Схема результатів вимірювання ацетабулярного кута на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем при первинному зверненні.



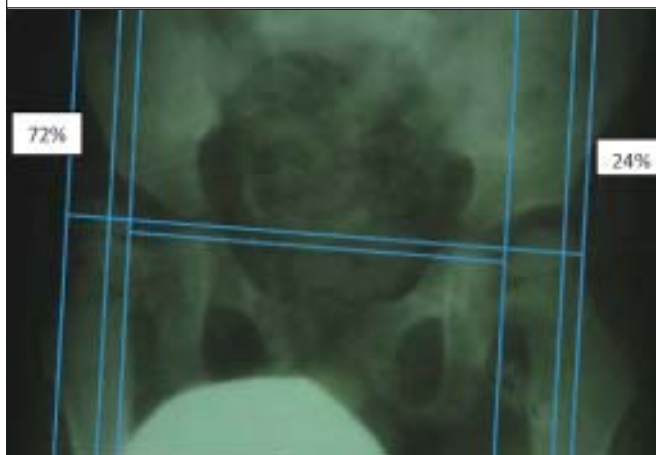
**Рис. 10.** Схема результатів вимірювання індексу Реймера на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем при первинному зверненні.



**Рис. 11.** Схема результатів вимірювання шийково-діафізарного кута на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем в динаміці через 2 роки після первинного звернення.



**Рис. 12.** Схема результатів вимірювання ацетабулярного кута на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем в динаміці через 2 роки після первинного звернення.



**Рис. 13.** Схема результатів вимірювання індексу Реймера на передньо-задній рентгенограмі пацієнта Ч. (№ іст. хв. 504469) з дитячим церебральним паралічем в динаміці через 2 роки після первинного звернення.

Через 2 роки було проведено повторне рентгенологічне дослідження та визначено динаміку рентгенморфометричних показників (рис. 11-13).

В динаміці виміряли також індекс Реймера (рис. 13).

Аналізуючи динаміку змін рентгенморфометричних показників у даного пацієнта, слід відмітити збільшення величини ШДК справа зі 142° до 152° та індексу Реймера з обох сторін: справа зі

42% до 72%, зліва з 4% до 24%. Величина ацетабулярного кута справа зменшилася з 36° до 32°.

Наступним етапом дослідження стало встановлення залежності між динамікою змін прогностично значимих рентгенометричних показників кульшового суглоба (шийково-діафізарний кут, індекс міграції) у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем, періодом статевого розвитку, що визначався за допомогою алгоритму оцінки скелетної зрілості за рентгенограмами таза та кульшових суглобів для пацієнтів підліткового віку, величиною контрактури в кульшовому суглобі та показниками ацетабулярних кутів.

В групу для вивчення динаміки змін рентгенометричних показників кульшового суглоба залежно від періоду статевого розвитку увійшло 10 пацієнтів (18 кульшових суглобів). Отримали наступні результати:

У 8-ми пацієнтів (14 кульшових суглобів) відмічали збільшення величини рентгенометричних показників (шийково-діафізарний кут, індекс міграції) у періоді препубертату, ще у двох пацієнтів (4 кульшових суглоба) збільшення величини даних показників відбувалося в періоді індукції пубертату.

В пубертатному періоді статевого розвитку динаміки змін зазначених показників не відмічали (рис. 14):

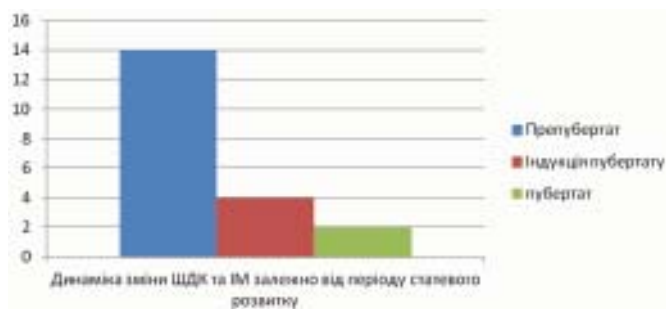


Рис. 14. Діаграма динаміки змін величини рентгенометричних показників кульшового суглоба (шийково-діафізарний кут, індекс міграції) залежно від періоду статевого розвитку.

Отже, пацієнти з дитячим церебральним паралічем в препубертатному періоді статевого розвитку є групою ризику для розвитку прогресуючого спастичного зміщення стегнової кістки, а отже виникнення спастичного підзвиху та звиху стегна.

Групу для вивчення залежності рентгенометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів з дитячим церебральним паралічем від величини контрактури склали 14 пацієнтів (24 суглоба). Серед них у 6-ти пацієнтів (11 суглобів) відведення в кульшовому суглобі було більше 20°, у 8-ми пацієнтів (13 суглобів) менше 20°.

Отримали наступні результати: при наявності відведення в кульшовому суглобі більше 20° у жодного пацієнта не відмічали прогресування

величини рентгенометричних показників кульшового суглоба (ШДК, індекс міграції), при наявності відведення в кульшовому суглобі менше 20° у 5-ти пацієнтів (10 суглобів) відмічали збільшення величини зазначених рентгенометричних показників (рис. 15):



Рис. 15. Діаграма динаміки змін величини рентгенометричних показників кульшового суглоба (шийково-діафізарний кут, індекс міграції) залежно від величини контрактури в кульшовому суглобі.

Отже, пацієнти з дитячим церебральним паралічем, у яких відведення в кульшовому суглобі складає менше 20° є групою ризику для прогресування спастичного зміщення стегнової кістки та розвитку спастичного підзвиху та звиху стегна.

На основі отриманих результатів дослідження розроблено алгоритмізовану схему методики оцінки прогностичних критеріїв функціонального стану кульшових суглобів у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем має наступний вигляд (рис. 16):



Рис. 16. Алгоритмізована схема методики оцінки прогностичних критеріїв функціонального стану кульшових суглобів у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем

Аналізуючи отримані результати, представимо наступні клінічні рекомендації щодо діагностики стану кульшових суглобів у пацієнтів з ДЦП:

- безперервність спостереження за станом кульшового суглоба (щорічні профілактичні огляди);
- регулярне (не менше 1 разу на рік) проведення клінічного та рентгеноморфометричного обстеження пацієнтів, що відносяться до групи ризику спастичного звиху та підзвиху стегна;
- своєчасність проведення лікувальних заходів при наявності прогресування клінічних та рентгеноморфометричних змін під час динамічного спостереження.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено значну залежність ( $p < 0,001$ ) рентгеноморфометричних показників кульшового суглоба у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем від групи функціонального стану.

2. Встановлено, що прогностично значимими рентгеноморфометричними показниками для динамічного спостереження та діагностики спастичного підзвиху та звиху стегна у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем є індекс Реймера (відсоток міграції) ( $p < 0,01$ ) та шийково-діафізарний кут ( $p < 0,05$ ).

3. Встановлено, що групою ризику для виникнення спастичного підзвиху та звиху стегна є пацієнти препубертатного періоду статевого розвитку (скелетна зрілість менше 41 бала), а також пацієнти з відведенням в кульшовому суглобі менше  $20^\circ$ .

4. Розроблено алгоритмізовану схему методики оцінки прогностичних критеріїв функціонального стану кульшових суглобів у пацієнтів підліткового віку з дитячим церебральним паралічем, яка включає наступні кроки: клінічне дослідження, рентгеноморфометричне дослідження, встановлення груп ризику прогресування спастичного зміщення стегнової кістки та розвитку спастичного підзвиху та звиху стегна.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Cerebral palsy epidemiology: Where are we now and where are we going? / L. Mutch, E. Alberman, B. Hagberg [et al.] // Dev. Med. Child. Neurol. - 1992. - V. 34. - P. 547 - 551.
2. Blair E. Definition and classification of the cerebral palsies: the Australian view / E. Blair, N. Badawi, L. Watson // Dev. Med. Child. Neurol. - 2007. - V. 49. - P. 33 - 34.
3. Stanley F. Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways / F. Stanley, E. Blair, E. Alberman // Cambridge. - MacKeith Press. - 2000.
4. What constitutes cerebral palsy? / N. Badawi, L. Watson, B. Petterson [et al.]. - Dev. Med. Child. Neurol. - 1998. - V. 40. - P. 520 - 527.

Повний список посилань знаходиться у редакції

Голок Е. Л., Филипчук В. В., Кабаций М. С., Мельник М. В.

ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

### Прогнозирование спастического смещения бедренной кости у пациентов с детским церебральным параличом

На основе результатов исследования тазобедренных суставов у 126 пациентов с детским церебральным параличом установлено значительную зависимость ( $p < 0,001$ ) рентгеноморфометрических показателей тазобедренного сустава у пациентов подросткового возраста от группы функционального состояния. Определено, что прогностически значимыми рентгеноморфометрическими показателями для динамического наблюдения и диагностики спастического подвывиха и вывиха бедра у пациентов подросткового возраста является индекс миграции ( $p < 0,01$ ) и шейчно-диафизарный угол ( $p < 0,05$ ). Группой риска для возникновения спастического подвывиха и вывиха бедра являются пациенты подросткового периода полового развития (скелетная зрелость менее 41 балла), а также пациенты с отведением в тазобедренном суставе меньше  $20^\circ$ . Разработана алгоритмизированная схема методики оценки прогностических критериев функционального состояния тазобедренных суставов у пациентов подросткового возраста с детским церебральным параличом.

**Ключевые слова:** детский церебральный паралич, тазобедренный сустав, прогнозирования течения

Holyuk Y. L., Filipchuk V. V., Kabatsiy M. S., Melnyk M. V.

SI "Institute of Traumatology and Orthopedics NAMS Ukraine", Kyiv, Ukraine

### Prognosis of spastic hip dislocation in cerebral palsy

Purpose of the study was to improve the diagnosis and treatment of spastic hip dislocation in cerebral palsy based on clinical and X-ray criteria.

The material for the study were history and hip radiographs of 126 patients (71 boy and 55 girls) 224 joints generally with cerebral palsy (98 patients with paraplegia and teraplegia - 196 joints and 28 patients with hemiplegia - 28 joints) who were treated at department of joint disease in children and adolescents in the period from 2006 to 2013 aged 10 to 18 years.

Research of hips in 126 patients with cerebral palsy found a significant relation ( $p < 0.001$ ) X-ray indicators hip in adolescent with cerebral palsy on the group of functional condition. Determined that significant prognostic X-ray indicators for dynamic monitoring and diagnosis of spastic hip subluxation and dislocation in adolescent is the index of migration ( $p < 0.01$ ) and neck-shaft angle ( $p < 0.05$ ). Group of risk for the occurrence of spastic hip dislocation and subluxation is prepuberty (skeletal maturity of less than 41 points), and patients with abduction less than  $20^\circ$ . Algorithmic scheme developed methodology for assessing the prognostic criteria of functional status of hip in adolescents with cerebral palsy.

Analyzing the results, we present the following clinical recommendations for diagnosis of the condition of the hip in patients with cerebral palsy: continuous surveillance of the hip (annual preventive examinations), regular (at least 1 time per year) clinical and X-ray examination patients at risk of spastic hip dislocation and subluxation, timeliness of therapeutic measures the presence and progression of clinical and X-ray changes during follow-up.

**Keywords:** cerebral palsy, hip joint, prognosis