

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

ПОЛУЛЯХ ДМИТРО МИХАЙЛОВИЧ

УДК 616.728.2–007.17–089.843 (043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА
У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ CROWE III, IV ТИПУ

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук
(доктора філософії)

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Д. М. Полулях

Науковий керівник

Герасименко Сергій Іванович

доктор медичних наук, професор

Київ – 2017

АНОТАЦІЯ

Полулях Д.М. Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21 «Травматологія та ортопедія» (222 – Медицина). – Державна установа «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», Київ, 2017.

Робота присвячена вирішенню актуального наукового завдання травматології та ортопедії – підвищення ефективності тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

В основу роботи покладено аналіз результатів ендопротезування кульшового суглоба у 58 хворих, серед них 7 чоловіків та 51 жінка ($p < 0,01$). Вік хворих основної (оперовані за модифікованою лікувальною тактикою) групи ($n=52$) коливався від 17 до 61 років, що в середньому становило $(43,8 \pm 1,3)$ років.

Розроблено комп'ютерну програму для вивчення та уточнення рентгено-анатомічних особливостей, стандартизації визначення кутових та лінійних величин кульшового суглоба; спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини; спосіб вправлення ендопротеза кульшового суглоба; виконано експериментальне дослідження з різними кутами інклінації ацетабулярного компонента: 45° , 55° та 35° .

Розроблено диференційований підхід до виконання складного ендопротезування при дисплазії Crowe III, IV типу, який дозволив уникнути грізних ускладнень та покращити стан кульшового суглоба за шкалою Harris – з $(41,31 \pm 2,75)$ до $(85,31 \pm 1,40)$ балів – при краніальному зміщенні головки стегнової кістки < 4 см та з $(41,17 \pm 1,96)$ до $(83,67 \pm 1,49)$ балів – при краніальному зміщенні ≥ 4 см.

При дисплазії Crowe III типу краніальне зміщення головки стегнової кістки в середньому було компенсовано на $(2,72 \pm 0,13)$ см, при дисплазії Crowe IV типу – на $(4,40 \pm 0,34)$ см. При вродженому вивиху стегна Crowe IV компенсація краніального зміщення головки стегнової кістки сягала $(5,32 \pm 0,35)$ см. У групі хворих з Crowe III, IV типом зміщення оперованих за стандартною методикою зареєстровано один випадок тромбозу стегнової артерії, два випадки нейропатії маломілкового нерва, два випадки ранньої нестабільності ацетабулярного компонента. За системою оцінки стану кульшового суглоба Harris лише у двох випадках був добрий результат, який відповідав зміні стану кульшового суглоба з $(46,0 \pm 0,2)$ на $(85,0 \pm 0,4)$ балів.

Ключові слова: кульшовий суглоб, дисплазія, вроджений вивих стегна, диспластичний коксартроз.

ABSTRACT

Polulyakh D. M. Endoprosthetics of the hip joint in patients with dysplasia Crowe type III, IV. – Qualifying scientific work with the rights of the manuscript.

Dissertation is on the receipt of scientific degree of candidate of medical sciences (Doctor of Philosophy) on speciality 14.01.21 «Traumatology and Orthopaedics» (222 – Medicine). – State Institution «Institute of the Traumatology and Orthopaedics of the Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, 2017.

Work is sanctified to the decision of actual scientific task to the traumatology and orthopaedics on the increasing the effectiveness of total endoprosthetics of the hip joint in patients with dysplasia of Crowe type III, IV.

The basis of the work is analysis of endoprosthetics of the hip joint results in 58 patients, there are 7 men and 51 woman ($p < 0,01$) among them. The age of patients with the main (operated by modified method) group ($n = 52$) ranged from 17 to 61 years, which was on average $(43,8 \pm 1,3)$ years.

The computer program is worked out for a study and clarification of [X-ray and anatomical features, standardization of the angular definition and linear values of the

hip joint; a method of bone plastic arts of the cavity roof; method of the hip joint replacement adjusting; experimental research is executed with the different angels of inclination of acetabular component: 45°, 55° and 35°.

A differentiated approach for implementation of endoprosthetics complex with Crowe type III, IV of dysplasia has been developed, which allowed to avoid threatening complications and to improve the condition of the hip joint on the Harris scale – from $(41,31 \pm 2,75)$ to $(85,31 \pm 1,40)$ points at limb shortening < 4 cm and from $(41,17 \pm 1,96)$ to $(83,67 \pm 1,49)$ points at limb shortening ≥ 4 cm.

In Crowe III type dysplasia, the limb shortening was on average compensated for $(2,72 \pm 0,13)$ cm. with Crowe IV type dysplasia at $(4,40 \pm 0,34)$ cm. While the congenital dislocation of the hip of Crowe type IV indemnification of shortening arrived at $(5,32 \pm 0,35)$ cm. From the group of patients with type Crowe III, IV, the displacements of the operating methods according to the standard procedure got the following results: one thrombosis of the femoral artery, two neuropathies of the fibular nerve, two cases of early instability of acetabular component. According to the system for the state estimation of the hip joint Harris, only in two cases were a good result that corresponded to the change of the state of the hip joint from $(46,0 \pm 0,2)$ to $(85,0 \pm 0,4)$ points.

Key words: hip joint, dysplasia, congenital dislocation of the hip, dysplastic coxarthrosis.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Ю. М. Гук, Д. М. Полулях, А. В. Зотя // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 3. – С. 41–46.

2. Обґрунтування положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих із тяжким типом дисплазії /

С. І. Герасименко, М. В. Полулях, О. А. Тяжелов, О. В. Яресько, Д. М. Полулях // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

3. Особливості ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах дисплазії / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко, В. М. Громадський // Травма. – 2014. – Т. 15, № 5. – С. 33–36.

4. Опыт протезирования тазобедренного сустава при врождённом вывихе бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // Ортопедия и травматология Центральной Азии. – 2016. – № 1. – С. 149–154.

5. Застосування кісткової пластики у хворих з вродженою дисплазією при ендопротезуванні кульшового суглоба / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко // Травма. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 151–154.

6. Герасименко С. І. Реабілітація після ендопротезування хворих із тяжким типом дисплазії тазостегнового суглоба / С. І. Герасименко, І. В. Рой, Д. М. Полулях // Травма. – 2016. – Т. 17, № 5. – С. 72–75.

7. Полулях М. В. Особливості ендопротезування кульшового суглоба за умов вродженого вивиху стегна у дорослих / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, Д. М. Полулях // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

8. Полулях Д. М. Місце кісткової пластики покрівлі кульшової западини під час ендопротезування кульшового суглоба у хворих при тяжких типах диспластичного коксартрозу / Д. М. Полулях // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2014. – № 3 (15). – С. 88–89.

9. Герасименко С. І. Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкою дисплазією / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1–2 (33–34). – С. 32–34.

10. Патент на винахід 99380 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2010 15876 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 10.08.2012. – Бюл. 15.

11. Патент на винахід 102818 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 В 17/60. Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна / Костюк А. Н., Полулях М. В., Тимочук В. В., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2009 11338 ; заявл. 09.11.2009 ; опубл. 27.08.2013. – Бюл. 16.

12. Патент на корисну модель 88538 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини / Полулях Д. М., Герасименко С. І., Полулях М. В., Герасименко А. С., Бабко А. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № и 2013 10332 ; заявл. 22.08.2013 ; опубл. 25.03.2014. – Бюл. 6.

13. Патент на винахід 114543 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба / Полулях М. В., Герасименко С. І., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2015 07320 ; заявл. 21.07.2015 ; опубл. 26.06.2017. – Бюл. 12.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, А. С. Герасименко, Д. М. Полулях // II конгресс травматологов и ортопедов : сб. тезисов // Травматология и ортопедия столицы. – М., 2014. – С. 225–226.

2. Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // XVI з'їзд ортопедів-травматологів України : зб. наук. праць. 3–5 жовтня 2013 р., м. Харків. – Харків, 2013. – С. 96–97.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1	
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
1.1. Загальна характеристика хворих.....	19
1.2. Анатомо-рентгенологічне обстеження.....	27
1.3. Біомеханічне моделювання кульшового суглоба методом кінцевих елементів.....	32
1.4. Електротензодинамометричне та електронейроміографічне дослідження.....	35
1.5. Статистична обробка даних.....	41
РОЗДІЛ 2	
КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОЇ АНАТОМІЇ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА.....	42
2.1. Рентгенологічна анатомія кульшового суглоба у хворих з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV типу	47
2.2. Рентгенологічна анатомія кульшового суглоба у дорослих хворих з вродженим вивихом стегна.....	49
2.3. Порівняльна характеристика рентгено-анатомічних особливостей кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу з вродженим вивихом стегна у дорослих.....	51
РОЗДІЛ 3	
БІОМЕХАНІЧНЕ МАТЕМАТИЧНЕ ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗОН НАВАНТАЖЕННЯ НА КУЛЬШОВУ ЗАПАДИНУ І НА АЦЕТАБУЛЯРНИЙ КОМПОНЕНТ ЗАЛЕЖНО ВІД КУТА НАХИЛУ ІМПЛАНТАЦІЇ ЕНДОПРОТЕЗА.....	53
РОЗДІЛ 4	
ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ CROWE III, IV ТИПУ.....	63

4.1. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см за модифікованою лікувальною тактикою.....	73
4.1.1. Спосіб кісткової пластики даху кульшової западини при дисплазії Crowe III, IV типу.....	74
4.1.2. Спосіб вправлення головки ендопротеза кульшового суглоба.....	78
4.2. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки $\geq$ 4 см за стандартною методикою (група порівняння).....	82
4.3. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки $\geq$ 4 см за модифікованою лікувальною тактикою	88
4.4. Реабілітація хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу у післяопераційному періоді.....	98
РОЗДІЛ 5	
ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА CROWE III, IV ТИПУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОТЕНЗОДИНАМОМЕТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОНЕЙРОМІОГРАФІЧНОГО МЕТОДІВ.....	104
РОЗДІЛ 6	
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ CROWE III, IV ТИПУ.....	111
ВИСНОВКИ.....	115
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	119
ДОДАТОК 1	
АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	140
ДОДАТОК 2	
СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	146
ДОДАТОК 3	
ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ.....	149

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

SD – стандартне відхилення

АК – ацетабулярний компонент

ВВ – вроджений вивих

ВВС – вроджений вивих стегна

АЗФ – апарат зовнішньої фіксації

ДВС – диспластичний вивих стегна

ДДЗ – дегенеративно-дистрофічні захворювання

ДК – диспластичний коксартроз

ЕМГ – електронеуроміографії

КЗ – кульшова западина

КС – кульшовий суглоб

КТ – комп'ютерна томографія

ЛГ – лікувальна гімнастика

М – середня арифметична

МКЕ – метод кінцевих елементів

НДС – напружено-деформований стан

ВСТУП

Актуальність теми. Диспластичний коксартроз (ДК) – це дегенеративно-дистрофічне захворювання кульшового суглоба (КС), при якому розвивається деформація суглобових кінців, що проявляється недорозвиненням кульшової западини (КЗ), змінами її форми і глибини, зміною шийково-діафізарного кута і проксимального відділу стегна [10, 27, 29, 51, 68, 94, 112, 151, 156, 161]. За узагальненими даними, диспластичне ураження кульшового суглоба складає 16,5 % патології органів опорно-рухового апарату [127, 128]. Диспластичний коксартроз належить до найбільш тяжкої патології кульшового суглоба (КС) та складає від 21 до 80 % випадків усіх захворювань цього суглоба [91, 107, 110, 148]. За даними літератури, поширеність даного захворювання в Європі сягає від 7 до 25 %. При найсучасніших способах лікування вродженого вивиху стегна у віддаленому періоді зберігається недорозвинення кульшового суглоба, що в 10–60 % випадків стає причиною розвитку диспластичного коксартрозу, який посідає перше місце серед артрозів кульшового суглоба (25–77 % усіх захворювань кульшового суглоба) [1, 41, 47, 68].

Багато авторів розглядають дисплазію КС як передхворобу, що за несприятливих умов сприяє формуванню ДК [32, 129, 152, 154]. Соціальне значення даної патології обумовлене її розвитком у хворих молодого працездатного віку, прогресуючим перебігом з практично фатальною інвалідністю [10, 28, 36, 68, 79, 94, 112, 151]. Характерним для диспластичного коксартрозу є те, що хворіють переважно жінки, 60–70 % особи молодого працездатного віку (від 20 до 50 років) [8, 86, 89, 92, 133, 137].

На сучасному етапі розвитку травматології та ортопедії ендопротезування кульшового суглоба є одним з найбільш ефективних методів медичної реабілітації у дорослих хворих з диспластичним коксартрозом [6, 38, 39, 78, 83, 102, 115, 162].

За даними національних реєстрів Швеції, Фінляндії, Норвегії, Данії та Австралії (1990–2004 рр.), серед загальної кількості операцій ендопротезування кульшового суглоба з приводу різних захворювань операції при дисплазії кульшового суглоба складають 2 %. Серед пацієнтів віком 50–60 років кількість таких операцій збільшується до 14–29 % [122, 123, 140]. Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна і диспластичним коксартрозом (Crowe III–IV тип) це складна високотехнологічна операція [89, 91, 92, 165]. Виконання таких операцій потребує значного досвіду хірурга, необхідності чіткого визначення етапності дій під час оперативного втручання, наявності інструментарію для виконання певних етапів ендопротезування. Складність оперативного втручання відмічають автори публікацій, а результати значно поступаються результатам первинного стандартного ендопротезування кульшового суглоба [138, 168].

За даними Тихілова Р. М. (2014), тотальне ендопротезування кульшового суглоба у складних випадках супроводжується високою частотою незадовільних результатів – до 20 %, ризик якого удвічі вищий, ніж при стандартному ендопротезуванні [153], деякі автори описують до 43 % ускладнень і ранніх ревізій після ендопротезування кульшового суглоба при дисплазії Crowe III та IV типу [105, 109, 166].

Значні складності в ендопротезуванні кульшового суглоба при даній патології полягають у ризику ускладнень з боку судинно-нервового пучка при намаганні одномоментного подовження кінцівки більш ніж на 3,5–4 см і важкості вправлення ендопротеза [103, 117]. Виникають такі ускладнення як неврит (15 %), вивих головки ендопротеза (14 %), перипротезна інфекція (8 %), судинні ускладнення (0,5–1 %). У 80 % неврит сідничного нерва не піддається лікуванню [25, 77, 117, 166]. Відсутність оптимального підходу в лікуванні пацієнтів з вродженими високими вивихом стегна і диспластичним коксартрозом (Crowe III, IV) спонукає фахівців до пошуку нових методик лікування цієї патології.

Відсутній єдиний підхід до відновлення довжини кінцівки, встановлення ацетабулярного компонента (АК), а саме, кута нахилу ацетабулярного компонента та встановлення останнього відносно анатомічної осі.

На сьогодні при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з вивихом стегна автори пропонують виконувати вкорочуючу остеотомію стегнової кістки [57, 139, 165, 168], проводити у передопераційному періоді скелетне витяжіння кінцівки, або витягувати кінцівку за допомогою спице-стержневого апарата Ілізарова [49, 91] або спице-стрижневим апаратом [5, 17, 84]. Втім, у літературі відсутні відомості щодо змін у м'язах стегна, що виникають при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з високим вивихом стегна, оскільки надмірна мобілізація його проксимального відділу може стати причиною м'язової недостатності, а значний натяг м'яких тканин – призвести до тракційного пошкодження стегнового і сідничного нервів, ускладнень з боку судин, а складнощі при вправленні – спричинити розвиток нестабільності ацетабулярного компонента [57].

При вродженому вивиху стегна і диспластичному коксартрозі (Crowe III, IV) спостерігаються значні зміни в кульшовій западині: недорозвиток її стінок, даху, дна, дефіцит кісткової тканини кульшової западини, що укладнює установа ацетабулярного компонента в анатомічне положення. У таких випадках вчені пропонують збільшити кут інклінації ацетабулярного компонента більше ніж 45° [51, 81], описують варіант фіксації ацетабулярного компонента з можливістю недопокриття останнього кістковою тканиною до 30 % розміру чашки протеза [87, 102, 170].

Є пропозиції при наявності дефіциту кісткової тканини встановлювати ацетабулярний компонент краніально відносно анатомічної кульшової западини [24].

Таким чином, дані літератури свідчать про актуальність ендопротезування КС у хворих з ДК і вродженим вивихом стегна (Crowe III, IV), лишаються невирішені проблеми ендопротезування при високому вивиху

стегна з краніальним зміщенням головки стегнової кістки більше 4 см, як з технічного боку встановлення тотального протеза, так і з впливу подовження кінцівки на стан судинно-нервового пучка та м'язів стегна, не визначено вплив на стабільність ацетабулярного компонента протеза збільшення кута його інклінації при дефіциті кісткової тканини кульшової западини.

Мета роботи – підвищити ефективність тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу за рахунок розробки диференційованої системи лікування.

Завдання дослідження

1. Розробити комп'ютерну програму для систематизації та стандартизації рентгенологічних анатомо-функціональних показників кульшового суглоба та на її основі уточнити анатомічні особливості кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

2. На основі біомеханічних досліджень вивчити напружено-деформований стан кісткової тканини кульшової западини та ацетабулярного компонента ендопротеза залежно від кута його нахилу.

3. Удосконалити тактику ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу та розробити спосіб його ендопротезування.

4. На основі електроміографічного та електротензодинамометричного досліджень вивчити вплив ендопротезування кульшового суглоба на стан м'язів стегна у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

5. Розробити післяопераційну реабілітацію для хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу після ендопротезування.

6. Вивчити результати тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу та оцінити ефективність запропонованого способу лікування.

Об'єкт дослідження: кульшовий суглоб у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

Предмет дослідження: рентгенологічні анатомо-функціональні показники кульшового суглоба; напружено-деформований стан у кульшовій западині та ацетабулярному компоненті ендопротеза; вплив ендопротезування кульшового суглоба на м'язи стегна; ендопротезування кульшового суглоба при дисплазії Crowe III, IV типу.

Методи дослідження: клінічний, рентгенологічний, електроміографічний, електротензодинамометричний, експериментальний біомеханічний, статистичний.

Наукова новизна. Вперше розроблена комп'ютерна програма для систематизації та стандартизації рентгенологічних анатомо-функціональних показників кульшового суглоба у дорослих та уточнено його рентгено-анатомічні особливості у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

На основі експериментальних біомеханічних досліджень поглиблено знання і встановлено, що кут нахилу АК ендопротеза впливає на напружено-деформований стан різних відділів кісткової тканини кульшової западини та ацетабулярного компонента: вертикальне його положення під кутом 55° створює більш високий рівень напружено-деформованого стану в ацетабулярному компоненті (у передньо-верхньому відділі величина напруги Мізеса дорівнює 15,8 МПа, у верхній частині – 12,9 МПа; у задній – 11,2 МПа; у центральній – 6,9 МПа) порівняно з положенням під кутом 45° (в передній частині величина напруги Мізеса 7,7 МПа, у верхній – 11,7 МПа; у задній – 8,5 МПа; у центральній – 5,6 МПа). При горизонтальному положенні ацетабулярного компонента під кутом 35° рівень напружено-деформованого стану зменшується (в передній частині величина напруги Мізеса 4,2 МПа, у верхній – 10,9 МПа; у задній – 5,4 МПа; у центральній – 5,4 МПа). Подібні зміни напружено-деформованого стану відмічали у кістковій тканині кульшової западини. Вертикальне положення ацетабулярного компонента спричиняє збільшення напружено-деформованого стану АК ендопротеза і кісткової

тканини кульшової западини та є фактором, що призводить до підвищеного зносу пар тертя та впливає на стабільність ендопротеза кульшового суглоба.

Вперше електротензодинамометричним методом дослідження встановлено, що у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу, при компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки > 4 см, майже в усіх групах м'язів оперованої кінцівки в ранньому післяопераційному періоді спостерігається зниження показників сили з поступовим зростанням у пізньому післяопераційному періоді. Паралельно із збільшенням сили м'язів нижніх кінцівок у пізньому післяопераційному періоді відбувається достовірне збільшення амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки та наближення їх до показників контралатеральної кінцівки, що характеризують відновлення функціональних можливостей ключових м'язів (*m.quadriceps femoris*, *m.biceps femoris*, *m.gluteus*) ділянки кульшового суглоба. Усі отримані показники відповідали I типу електронейроміографії, що характерний для нормального м'яза і відображає сумарну активність великого числа рухливих одиниць при його максимальному скороченні.

Практичне значення полягає в підвищенні ефективності та покращенні результатів ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу за рахунок розробленої диференційованої системи його ендопротезування. Розроблено спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна. Розроблено пристрій для низведення стегна при підготовці до ендопротезування кульшового суглоба у хворих з диспластичним вивихом стегна. Запропоновано і впроваджено спосіб кісткової пластики даху кульшової западини при ендопротезуванні у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу за наявності значного дефіциту кісткової тканини. Розроблено спосіб вправлення ендопротеза кульшового суглоба у хворих з диспластичним вивихом стегна (Crowe IV). Визначено оптимальний підхід до реабілітації хворих з дисплазією Crowe III, IV типу, який створює умови для покращення результатів лікування і повернення пацієнтів до звичного способу життя.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено в практику ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», ортопедо-травматологічних відділень КУ «Одеська обласна клінічна лікарня», КЛПЗ «Чернігівська обласна лікарня», «Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М. І. Пирогова», включено до науково-педагогічної та лікувальної роботи кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця МОЗ України.

Особиста участь здобувача. Спільно з науковим керівником визначив актуальність, мету та завдання дослідження. Провів патентно-інформаційний пошук, проаналізував сучасний стан і тенденції розвитку даного напрямку ортопедії. Самостійно проаналізував та узагальнив отримані результати, провів їх статистичну обробку, сформулював висновки, написав усі розділи дисертації. У статтях, написаних у співавторстві, реалізовані наукові ідеї здобувача.

Упродовж виконання наукової роботи брав участь у розробці комп'ютерної програми для стандартизації рентгенологічних анатомо-функціональних показників КС у дорослих, на основі якої уточнив його анатомічні особливості у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу. За співпраці з відділом біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М. І. Ситенка НАМН України» та на підставі експериментальних біомеханічних досліджень вивчив зміни напружено-деформованого стану в кульшовій западині та АК ендопротеза залежно від кута його нахилу.

За методами електроміографічного та електротензодинамометричного досліджень вивчив вплив ендопротезування КС на стан м'язів стегна у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу. Розробив диференційовану систему ендопротезування КС при дисплазії Crowe III, IV типу. Брав участь у розробці пристрою для низведення стегна, який застосовується в період підготовки до ендопротезування КС у хворих з диспластичним вивихом (Crowe IV); у розробці способу кісткової пластики даху кульшової западини при ендопротезуванні у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу за наявності значного дефіциту кісткової тканини. Розробив спосіб вправлення ендопротеза

КС у хворих з дисплазією Crowe IV типу. Розробив реабілітаційні заходи для пацієнтів з дисплазією Crowe III, IV типу. Самостійно виконував клінічне обстеження, аналіз рентгенівських знімків прооперованих хворих, проводив лікування та асистував при оперативних втручаннях.

Автор висловлює вдячність керівнику відділу дослідного виробництва канд. мед. наук Костюку А. Н., керівнику відділу реабілітації проф. Рой І. В., керівнику відділу ортопедії та травматології дитячого віку проф. Гуку Ю. М. та лікарю Зоті А. В., керівнику відділу біомеханіки канд. мед. наук Лазареву І. А. та лікарю Максимішину О. М. ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»; керівнику відділу біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М. І. Ситенка НАМН України» проф. Тяжелову О. А. та лікарю Ярьсько О. В. за надану методологічну допомогу.

Клінічний та експериментальний розділи виконані з дотриманням вимог Гельсинської декларації про права людини (2000 р.), включаючи перегляд ЕС-GCP, основ законодавства України про охорону здоров'я (1992 р.), відповідних етичних норм щодо проведення клінічних та експериментальних досліджень.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати обговорені на: XVI (Харків, 2013) та XVII (Київ, 2016) з'їздах ортопедів-травматологів України; II Міжнародному конгресі травматологів та ортопедів (Москва, 2014); щорічних (Київ, 2015–2017) науково-практичних сесіях «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я», «До 80-річчя академіка НАМН України Гайка Г. В.», «Конференція молодих вчених 2017»; науково-практичній конференції з міжнародною участю «Ревізійне ендопротезування великих суглобів: сучасний стан та перспективи вирішення проблеми» (Буковель, 2015), «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології (для молодих вчених)» (Снов'янка, 2017); VI Польсько-Українській науковій ортопедичній конференції (Арламув, 2015); V Міжнародному медичному конгресі «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України» (Київ, 2016).

Публікації. Основний зміст дисертації викладено в 15 публікаціях, у тому числі 7 статей у наукових фахових виданнях, затверджених ДАК МОН України та включених до наукометричних та реферативних баз, 2 закордонні публікації; 2 – тези в матеріалах з’їздів та конференцій; отримано 4 патенти України. Наукометричні та реферативні бази: PІNЦ (Science Index), Google Scholar, «Джерело», Academic Resource Index, DRJI, Medical Journal Links, World Cad, EBSCO, Research Bible, «КіберЛенінка».

Обсяг та структура роботи. Дисертація складається з вступу, 6 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел, що містить 173 найменування (93 кирилицею та 80 латиницею), додатків; викладена на 150 сторінках друкованого тексту, містить 13 таблиць, 65 рисунків.

РОЗДІЛ 1

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Загальна характеристика хворих

В нашій роботі ми використовували класифікацію *Crowe J., 1979*, яка базується на краніальному зміщенні головки стегнової кістки відносно кульшової западини (рис. 1.1).

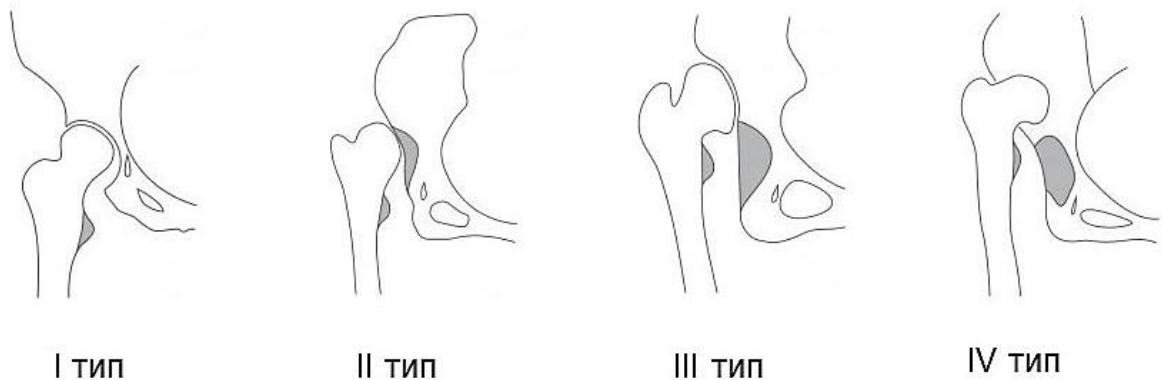


Рис. 1.1 Класифікація дисплазії кульшового суглоба у дорослих (за Crowe J., 1979)

Так, при першому типі дисплазії КС краніальне зміщення головки стегнової кістки сягає 50 % висоти головки або до 10 % висоти таза; при другому типі – 50–75 % висоти головки або 10–15 % висоти таза; при третьому типі – 75–100 % або 15–20 % відповідно; при четвертому типі краніальне зміщення складає більше 100 % висоти головки або більше 20 % висоти таза.

До дисплазії кульшового суглоба Crowe III, IV типу включали хворих з ДК та хворих з вродженим вивихом стегна, які перебували на лікуванні в ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України».

Всього було прооперовано 58 хворих, серед них 7 чоловіків та 51 жінка ($p < 0,01$).

Вік хворих основної (оперовані за модифікованою лікувальною тактикою) групи (n=52) коливався від 17 до 61 року, що в середньому ($43,8 \pm 1,3$) років (рис. 1.2).

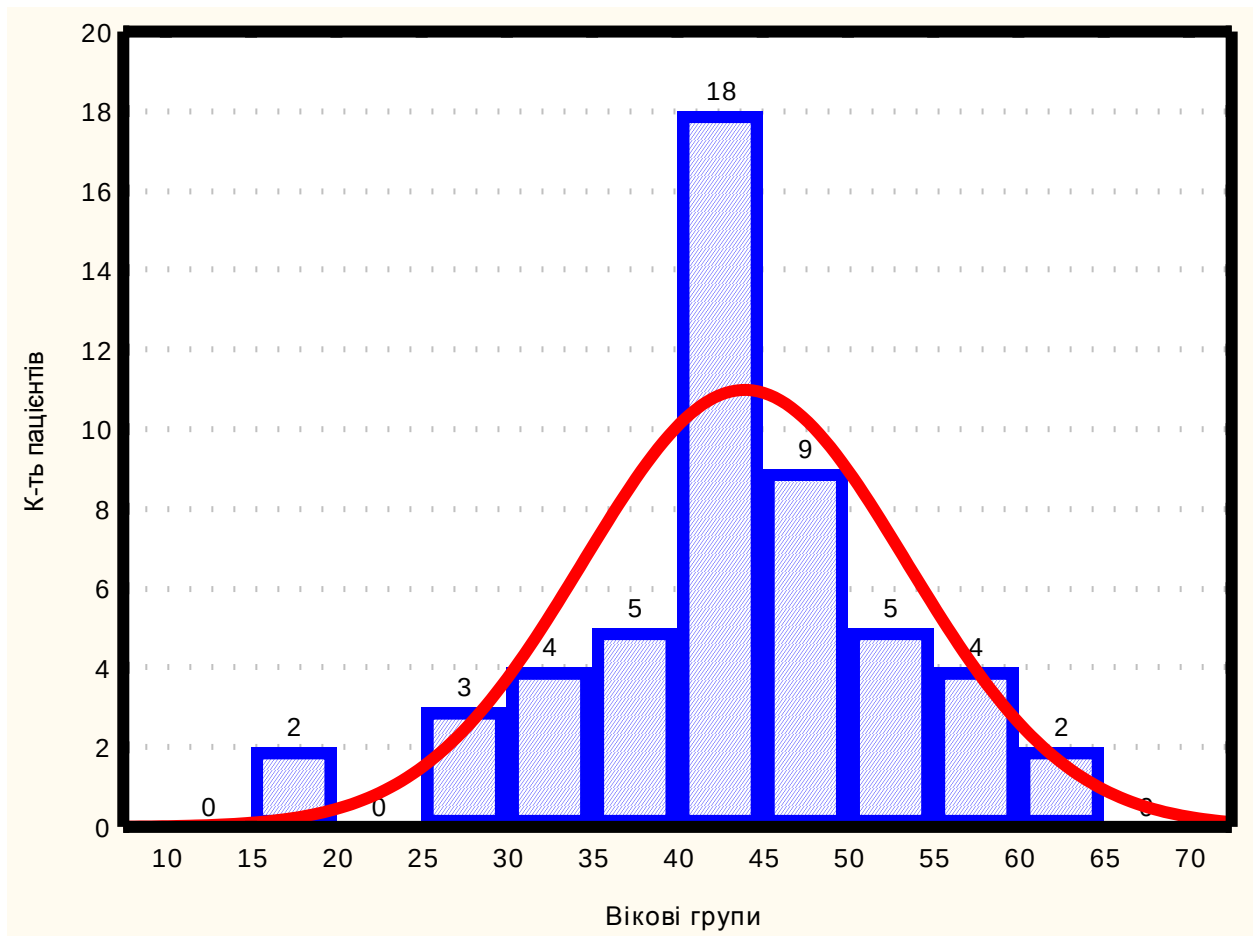


Рис. 1.2. Розподіл хворих за віком на момент оперативного втручання

Хворих з дисплазією КС Crowe III, IV типу, залучених у дослідження, було розподілено на три групи (табл. 1.1). До I групи хворих з краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см увійшло (n=45) хворих; до II групи, з краніальним зміщенням ≥ 4 см (n=18). В першу і другу групи увійшли хворі, яким було виконано ендопротезування кульшового суглоба за модифікованою лікувальною тактикою. У хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см ендопротезування виконано за стандартною методикою (група порівняння, n=7).

Таблиця 1.1

Розподіл хворих на групи

Група	Оперативне втручання	Група хворих, n
I	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см – за модифікованою лікувальною тактикою	45
II	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см – за модифікованою лікувальною тактикою	18
III	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см – за стандартною методикою (група порівняння)	7

З усіх хворих оперованих за модифікованою лікувальною тактикою з Crowe III типом зміщення було (n=44), а з Crowe IV типом зміщення (n=19). До групи хворих з краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см увійшли хворі з дисплазією Crowe III типу (n=39), а Crowe IV типу (n=6). До групи з краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см увійшли хворі з дисплазією Crowe IV типу (n=13), а Crowe III типу (n=5). Такі особливості розподілу визначились антропометричними даними пацієнтів (табл. 1.2, рис. 1.3– 1.4).

Таблиця 1.2

Розподіл хворих за краніальним зміщенням головки стегнової кістки

Тип дисплазії	Краніальне зміщення, см	
	< 4 (n=45)	≥ 4 (n=18)
Crowe III	39	5
Crowe IV	6	13

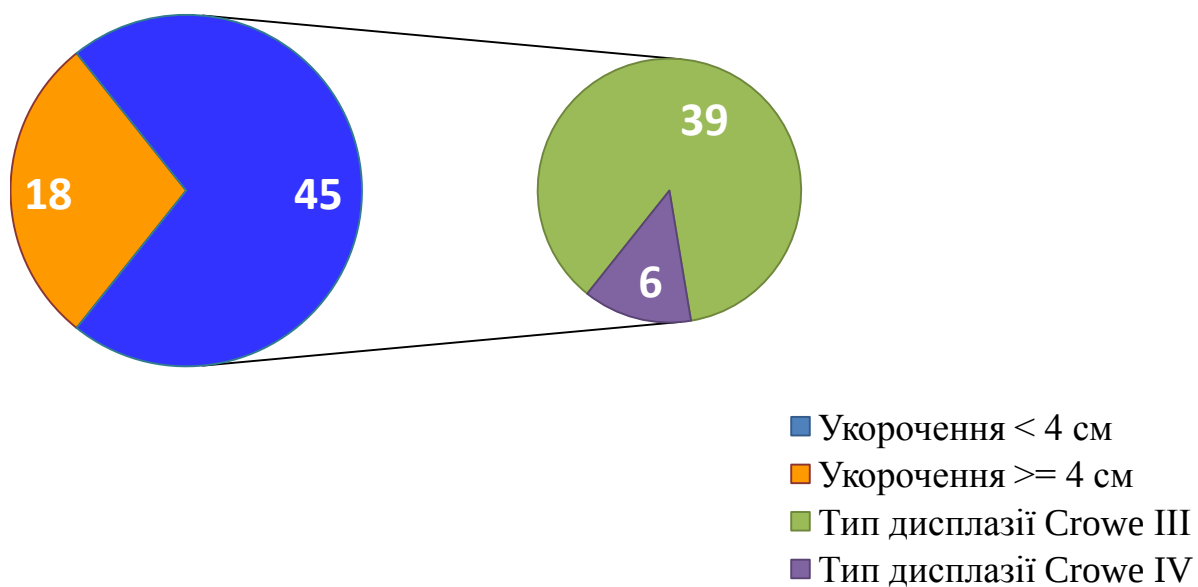


Рис. 1.3. Розподіл хворих з краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см за типом дисплазії по Crowe

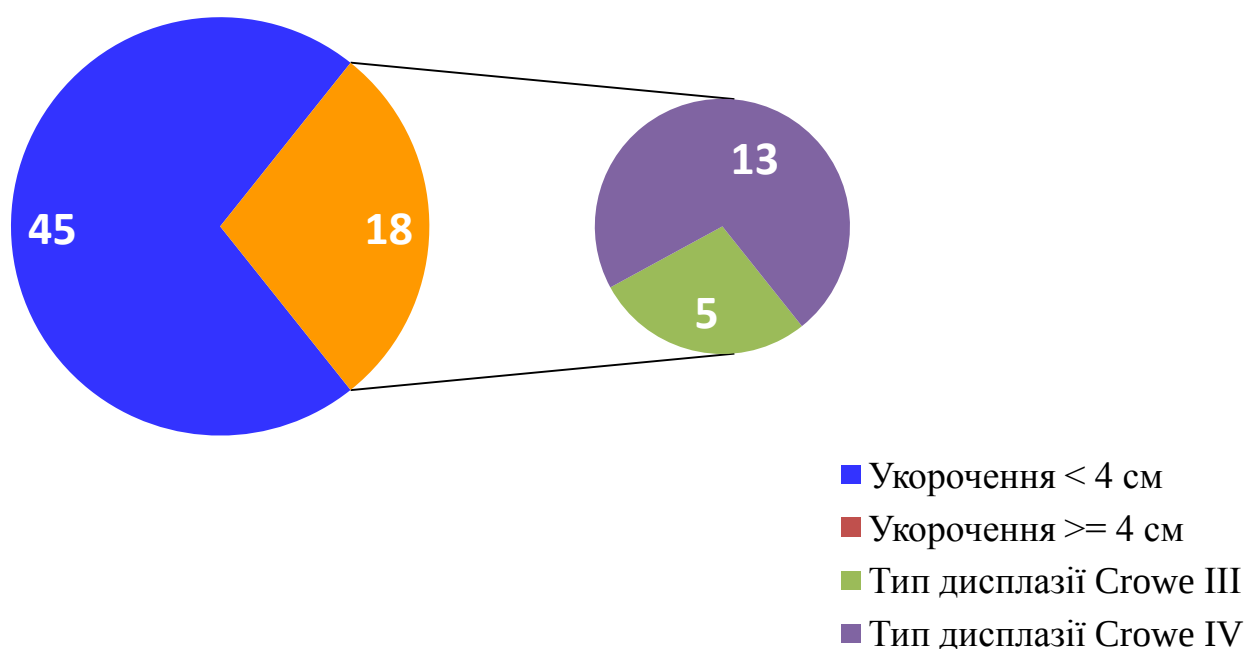


Рис. 1.4. Розподіл хворих з краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см за типом дисплазії по Crowe

За диспластичного коксартрозу було прооперовано 52 КС, а з вродженим вивихом стегна – 11. В усіх прооперованих пацієнтів спостерігалось краніальне зміщення головки стегнової кістки. При дисплазії Crowe III типу ($n=44$) краніальне зміщення головки стегнової кістки було від 1,5 до 5,0 см, що в середньому становить $(2,72 \pm 0,13)$ см; при дисплазії Crowe IV типу ($n=19$) краніальне зміщення було від 3,0 до 7,0 см, що в середньому становить $(4,40 \pm 0,34)$ см. Ендопротезування КС проводили в умовах клініки ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Вибірка хворих першої і другої груп проведена в період з 2004 до 2017 р. (рис. 1.5).

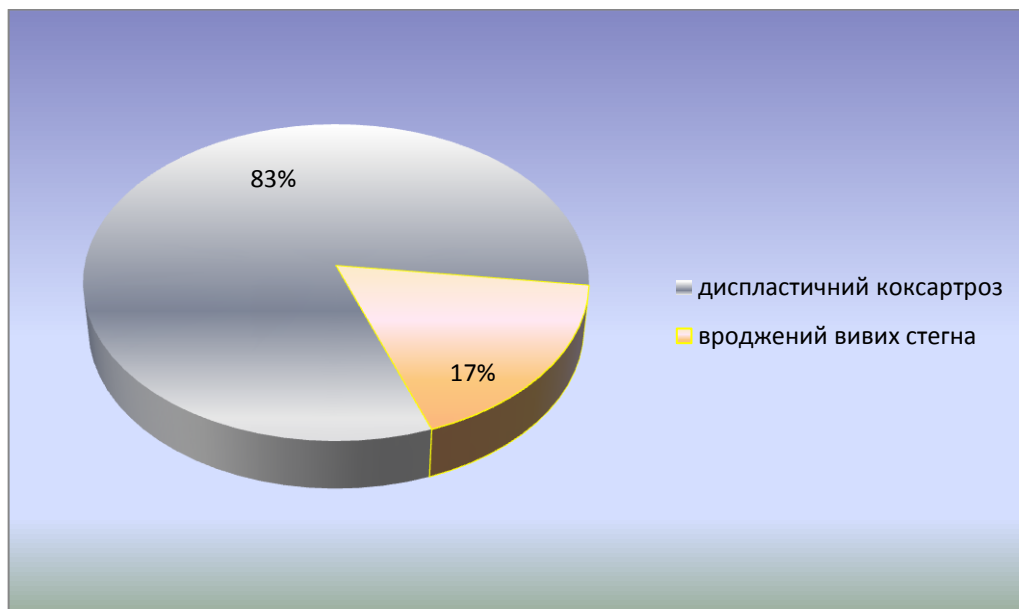


Рис. 1.5. Розподіл хворих за нозологією

Основним завданням клініко-ортопедичного дослідження було вивчення особливостей ураження та стану кульшового суглоба у хворих з диспластичного коксартрозу Crowe III, IV типу і вродженим вивихом стегна. З цією метою проводили аналіз: отриманих анамнестичних даних, клінічного обстеження хворих, медичної документації з попередніх етапів лікування, рентгенологічних змін в уражених суглобах.

Під час збору анамнезу з'ясовували скарги пацієнта, тривалість захворювання, які оперативні втручання проводились раніше на кульшовому суглобі.

Під час клінічного обстеження виявляли ступінь функціональної недостатності кульшового суглоба, характер ходи, використання додаткової опори при ході, об'єм рухів у кульшових суглобах, силу м'язів, наявність вкорочення кінцівок.

Збір анамнезу та клінічні обстеження проводили усім оперованим пацієнтам, у яких були здебільшого однакові скарги по основному захворюванню, а саме:

- втомлюваність хворої нижньої кінцівки;
- відчуття нестійкості кульшового суглоба та нижньої кінцівки в цілому після тривалої ходи;
- дискомфорт у суглобі, тугорухомість і навіть контрактури.

Пацієнти скаржились на кульгавість, вираженість якої залежала від сили больового синдрому та вкорочення кінцівки.

Больовий синдром, що посилювався при навантаженні та зменшувався при відпочинку, хвилював усіх пацієнтів. Деякі пацієнти скаржились на болі в уражених суглобах залежно від зміни погодних умов. Значна кількість пацієнтів відмічала утруднення самообслуговування.

На рентгенограмах КС в усіх хворих відмічали зміни, характерні для деформуючого артрозу III та IV стадії за класифікацією *Kellgren-Lawrence*, або хворі з неоартрозом.

Ендопротези з безцементним типом фіксації було застосовано у 54 (85,7 %) випадках.

Цементну фіксацію протеза застосовано у 4 (6,4 %) випадках та у 5 (7,9 %) випадках – гібридну фіксацію.

Застосування цементної та гібридної фіксації зумовлене вираженим остеопорозом кісток, що утворюють КС (рис. 1.6).

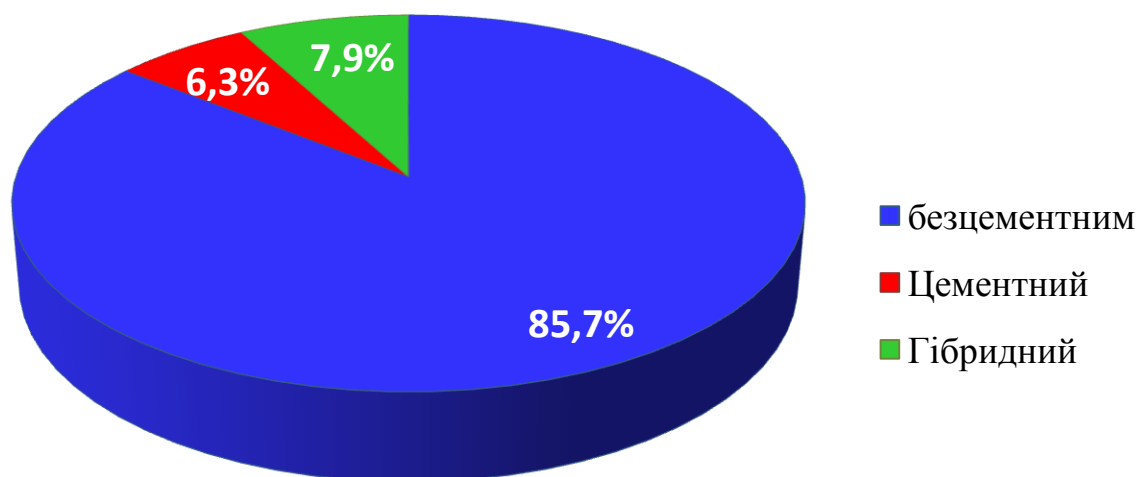


Рис. 1.6. Розподіл випадків за типом фіксації компонентів ендопротеза

У 7 випадках при вродженому вивиху стегна та в одному – при ДК Crowe IV типу, як етап підготовки до ендопротезування КС, застосовували апарат зовнішньої фіксації (АЗФ) для низведення стегна (рис. 1.7).

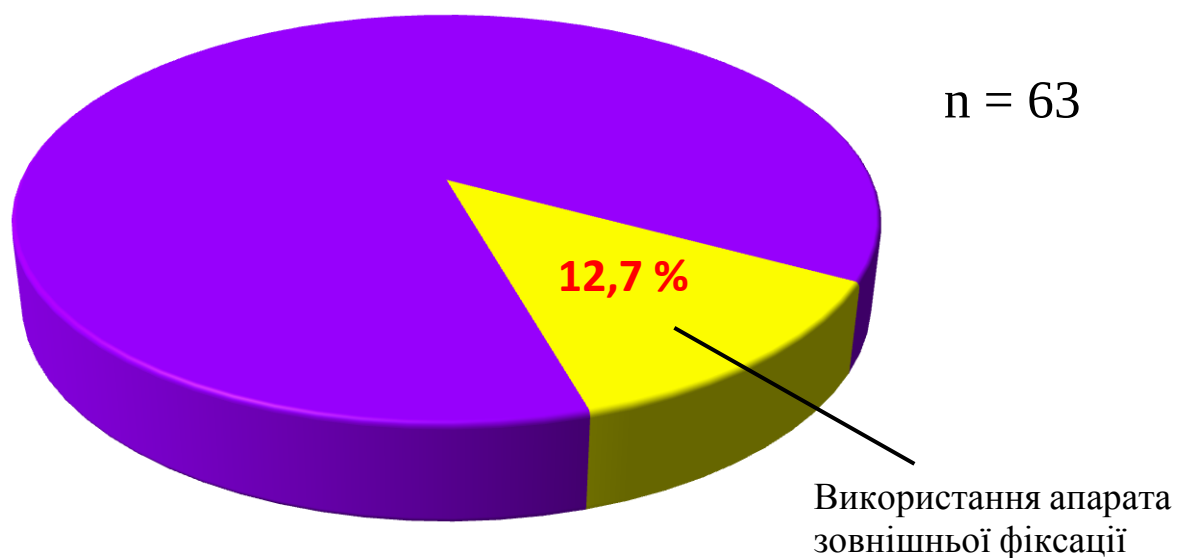


Рис. 1.7. Застосування апарата зовнішньої фіксації для низведення стегна

Для забезпечення повного перекриття АК кістковою тканиною у 28 (44,4 %) випадках застосовували пластику даху кульшової западини (рис. 1.8).

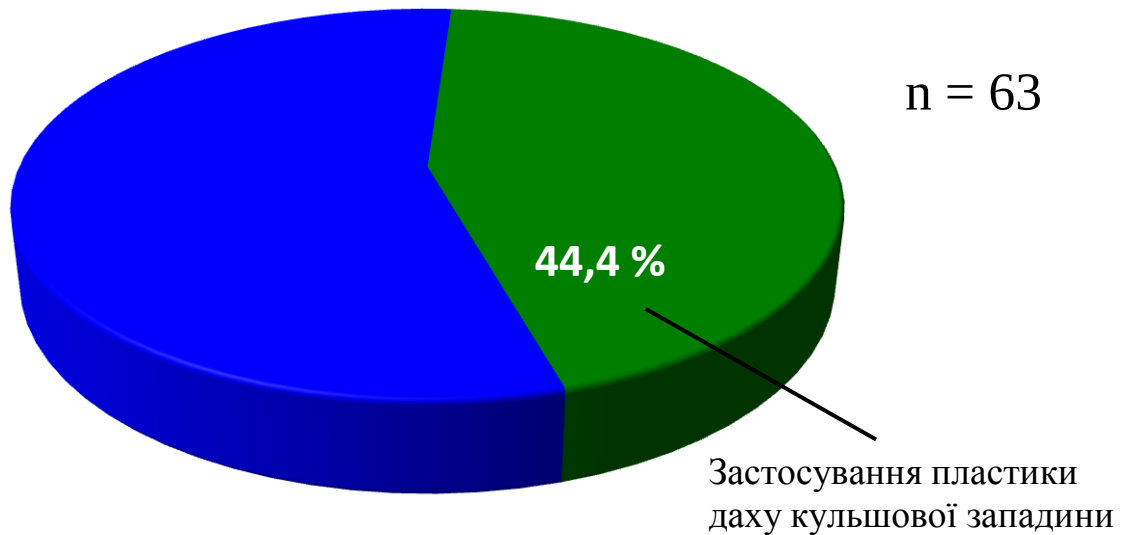


Рис. 1.8. Застосування кісткової пластики даху кульшової западини

До третьої групи порівняння увійшло 7 пацієнтів: три з ДК і чотири з вродженим вивихом стегна. Краніальне зміщення головки стегнової кістки у хворих визначалось від 3 до 5 см, що в середньому становить $(4,07 \pm 0,39)$ см. Усі хворі групи порівняння оперовані одномоментно, без передопераційної підготовки. Вибірка хворих третьої групи проведена в період з 1996 року.

Групи пацієнтів за основними показниками є зіставними та порівнюваними.

Оцінку структури післяопераційних ускладнень і стану КС після ендопротезування при дисплазії Crowe III, IV типу проводили на підставі класифікації післяопераційних ускладнень за *Clavien–Dindo* (Clavien P. A. et al., 2009) (табл. 1.3) та системою оцінки стану кульшового суглоба за *Harris* (Harris W. H., 1969).

Таблиця 1.3

Класифікація післяопераційних ускладнень за Clavien–Dindo

Клас ускладнення	Післяопераційні ускладнення за Clavien–Dindo
I	Будь-які відхилення від нормального перебігу післяопераційного періоду, які не вимагають фармакологічного лікування та призначення хірургічних, ендоскопічних і радіологічних втручань. Допустиме призначення антиеметиків, антипіретиків, анальгетиків, діуретиків та розчинів електролітів
II	Ускладнення, що вимагають призначення медикаментів, не вказаних вище; необхідність гемотрансфузій і тотального парентерального живлення
III	Ускладнення, лікування яких потребує виконання хірургічних, ендоскопічних втручань
IIIA	Втручання без загальної анестезії
IIIB	Втручання під загальною анестезією
IV	Ускладнення, пов'язані із загрозою для життя (включаючи ускладнення з боку центральної нервової системи – геморагічний або ішемічний інсульт, субарахноїдальний крововилив, але за винятком транзиторних ішемічних атак), що потребують лікування в умовах відділення інтенсивної терапії
IVA	Дисфункція одного органа (включаючи потребу в проведенні гемодіалізу)
IVB	Мультиорганне ураження
V	Смерть пацієнта
Суфікс «d»	Позначається у випадках, коли пацієнт страждає від ускладнення на момент виписки (<i>disability</i>). Включає випадки, коли для оцінки ступеня ускладнення необхідне подальше спостереження

1.2. Анатомо-рентгенологічне обстеження

Рентгенологічні дослідження були проведені у всіх хворих. Рентгенографію кульшового суглоба проводили в передньо-задній проекції. Рентгенологічні дослідження виконували на рентгенологічному апараті Siemens Multix UP.

Нами була розроблена комп'ютерна програма, яка дозволяє визначити лінійні та кутові показники кульшового суглоба в абсолютних числах (рис. 1.9). Розрахунки виконували по рентгенограмах кульшового суглоба з 10 % збільшенням на плівці розміром 300x400 мм.

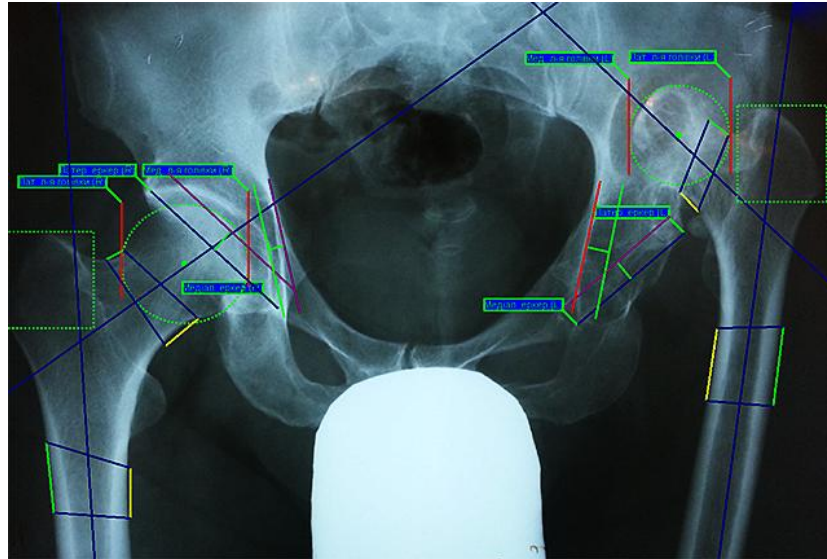


Рис. 1.9. Схема вимірювання лінійних і кутових показників кульшового суглоба за допомогою комп'ютерної програми

На рентгенівських знімках ми визначали як кутові, так і лінійні показники кульшового суглоба: до лінійних показників відносили: ширину входу та глибину кульшової западини, товщину стінки дна кульшової западини та краніальне зміщення головки стегнової кістки; кутовим показникам відповідав: кут нахилу кульшової западини (кут Шарпа), шийково-діафізарний кут та кут Wiberg [172]. При односторонньому процесі проводили порівняння з протилежною стороною.

Важливим параметром кульшового суглоба, за допомогою якого можна визначити стабільність суглоба у вертикальній площині, – це кут нахилу кульшової западини (кут Шарпа) (рис. 1.10) [35]. Кут Шарпа – це кут α , створений дотичною до входу в кульшову западину АВ та лінії ВС, яка сполучає нижні полюси фігури «сльози». В нормі він дорівнює 45° . При збільшенні кута нахилу, збільшується вертикальна нестабільність у суглобі.

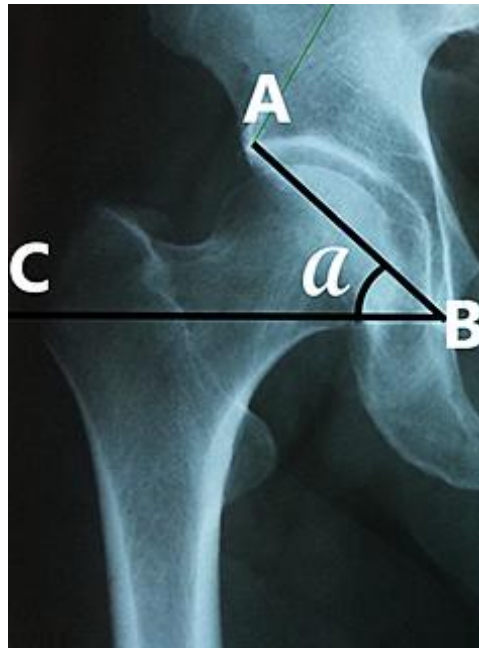


Рис. 1.10. Схема визначення кута нахилу кульшової западини (α)

Ступінь перекриття головки стегнової кістки кульшовою западиною у фронтальній площині визначається кутом Wiberg (рис. 1.11). Кут Wiberg β створений лінією, AC проведеною від латеральної точки даху кульшової западини до центру головки і лінією, DC створеною перпендикуляром проведеним через центр головки. У здоровому кульшовому суглобі цей кут дорівнює 40° [35, 172].

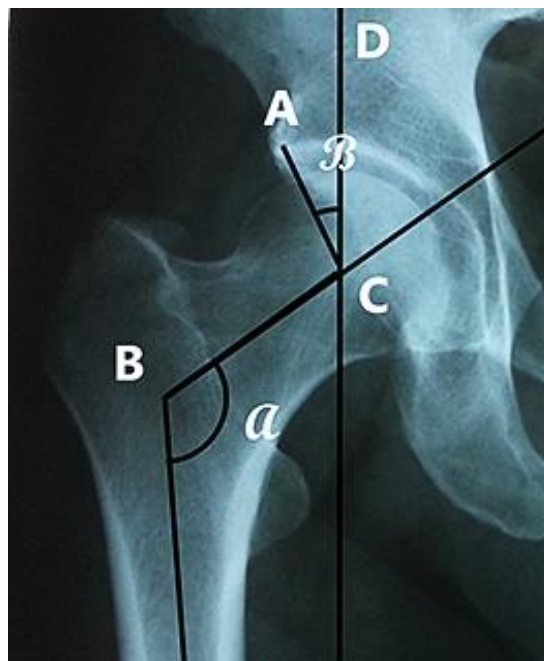


Рис. 1.11. Схема визначення кута Wiberg та шийково-діафізарного кута

Шийково-діафізарний кут – це кут α , утворений при пересіченні осі шийки і діафізу стегнової кістки. У нормі цей кут відповідає $125\text{--}127^\circ$ [35] (див. рис. 1.11).

Ширина входу в кульшову западину вимірюється від латеральної точки даху кульшової западини – точка А, до верхівки фігури «сльози» – точка В. У нормі цей показник складає $6\text{--}8,7$ см (рис. 1.12, 1.13) [35].

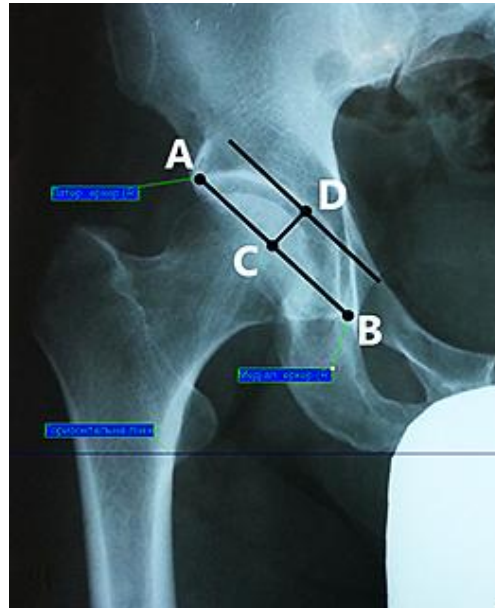


Рис. 1.12. Схема визначення ширини входу в кульшову западину і її глибини

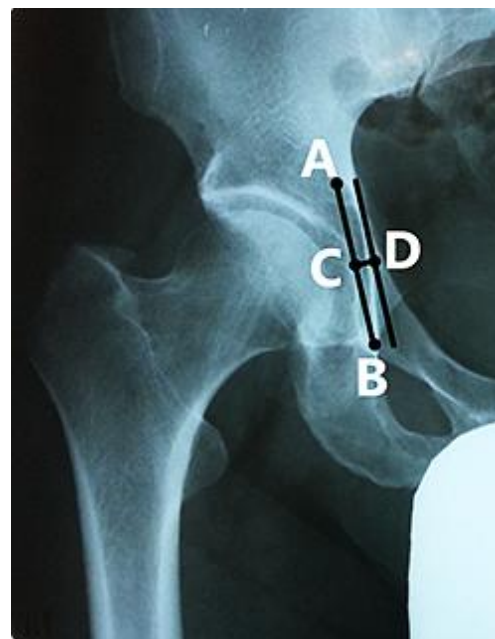


Рис. 1.13. Схема визначення товщини стінки дна кульшової западини

Глибина кульшової западини визначається наступним чином: до центра лінії АВ, яка визначає ширину кульшової западини, встановлюється перпендикуляр – точка С, який проводять до внутрішньої кортикальної пластинки западини – точка D [51]. У нормі показник глибини кульшової западини варіює в межах від 1,3 до 3,5 см [35] (див. рис. 1.12). Товщина стінки дна КЗ відповідає відстані між зовнішньою і внутрішньою кірковими пластинами – точки С, D, в ділянці переходу ямки КЗ в її дах. Нормальними показниками товщини дна КЗ вважають 0,2–0,8 см [35] (див. рис. 1.13).

Краніальне зміщення головки стегнової кістки визначали шляхом проведення горизонтальних ліній по верхніх точках великих вертлюгів і перпендикулярних вертикалей до горизонтальної лінії, яку проводили через сідничні горби (рис. 1.14).

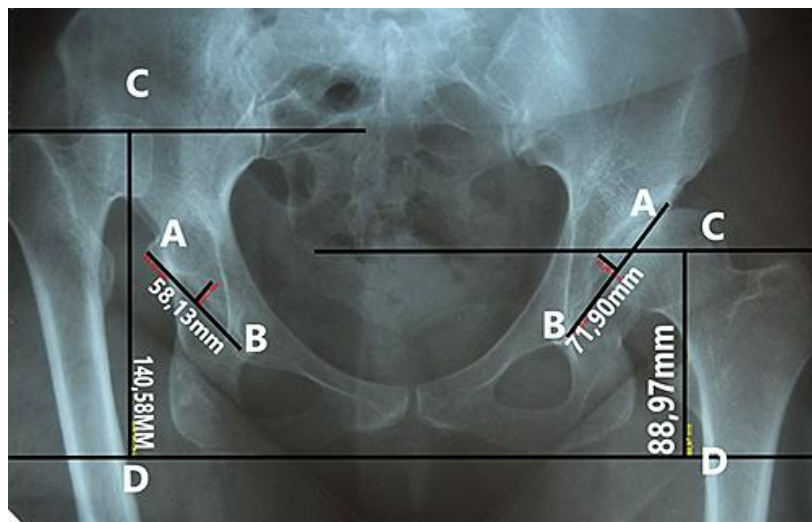


Рис. 1.14. Схема визначення ступеня краніального зміщення головки стегнової кістки та ширини входу кульшової западини:

- А – зовнішньо-верхній край кульшової западини
- В – фігура сльози
- С – верхній край великого вертлюга
- Д – горизонталь проведена через сідничні бугри

Різниця між довжиною вертикальних ліній і характеризувала краніальне зміщення головки стегнової кістки.

1.3. Біомеханічне моделювання кульшового суглоба методом кінцевих елементів

Експериментальні і математичні методи аналізу напружено-деформованого стану (НДС) об'єктів – ефективний напрям у дослідженнях поведінки і оцінки стану біомеханічних систем. В останні роки найбільшу популярність в аналізі біомеханічних систем отримав метод математичного моделювання із застосуванням методу кінцевих елементів (МКЕ), який може допомогти у вирішенні нашого завдання. Здатність побудувати складні тривимірні об'єкти з урахуванням компонентів з різними механічними характеристиками, наявність великої кількості програмних комплексів для інженерного аналізу зробили МКЕ важливим методом дослідження напружено-деформованого стану [2, 3, 44]. Метод кінцевих елементів полягає в розкладанні складного об'єкта на велику кількість елементів меншого розміру і простішої форми. Кінцеві елементи пов'язані між собою вузлами, у яких задаються основні невідомі (переміщення, напруження). За умови рівності невідомих у вузлах для сусідніх елементів складається система рівнянь, вирішенням якої є шукані переміщення і напруга.

Для теоретичного обґрунтування оптимального положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба, нами було створено геометричну модель таза, в основу якої покладено методіку створення моделі по геометричних перетинах, отриманих на підставі томографічних зрізів. Побудова моделі по перетинах була проведена в програмі Solidworks.

Для побудови геометричної моделі таза нами за основу взято модель, яка була розроблена в лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України».

У геометричну модель були внесені наступні зміни:

- додана модель ендопротеза з нержавіючої сталі з поліетиленовим вкладишем та здійснено його сполучення із стегновою кісткою;

– виконана вставка ацетабулярного компонента з можливістю зміни її геометричного положення.

У даному дослідженні матеріал кістки вважався однорідним і ізотропним. Використані характеристики E – модуль пружності (модуль Юнга), ν – коефіцієнт Пуассона, які зведені в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4

Механічні характеристики використаних матеріалів

Тканина	E (МПа)	ν
Кортикальна кістка	18350	0,3
Губчаста кістка	330	0,3
Хрящ	10,5	0,49
Сталь	210000	0,28
Поліетилен	1000	0,43

Основним навантаженням прийнята вага тіла, що дорівнює $P=700\text{Н}$. Розглядалося одноопорне стояння. Без врахування опорної кінцівки навантаження на крижі прийнято у 540Н . Величини м'язових сил при одноопорному стоянні взяті за відповідними даними, наведеними в роботах [2, 92] і представлені нижче (табл. 1.5). Закріплення моделі проведено по суглобовій поверхні дистального епіфізу стегнової кістки.

Таблиця 1.5

Величини м'язових сил при одноопорному стоянні

М'язи	Сила, що прикладається (Н)
Середній і малий сідничний м'язи	1225
Маса тіла без врахування опорної кінцівки	540

Загальна розрахункова модель представлена на рисунку 1.15.

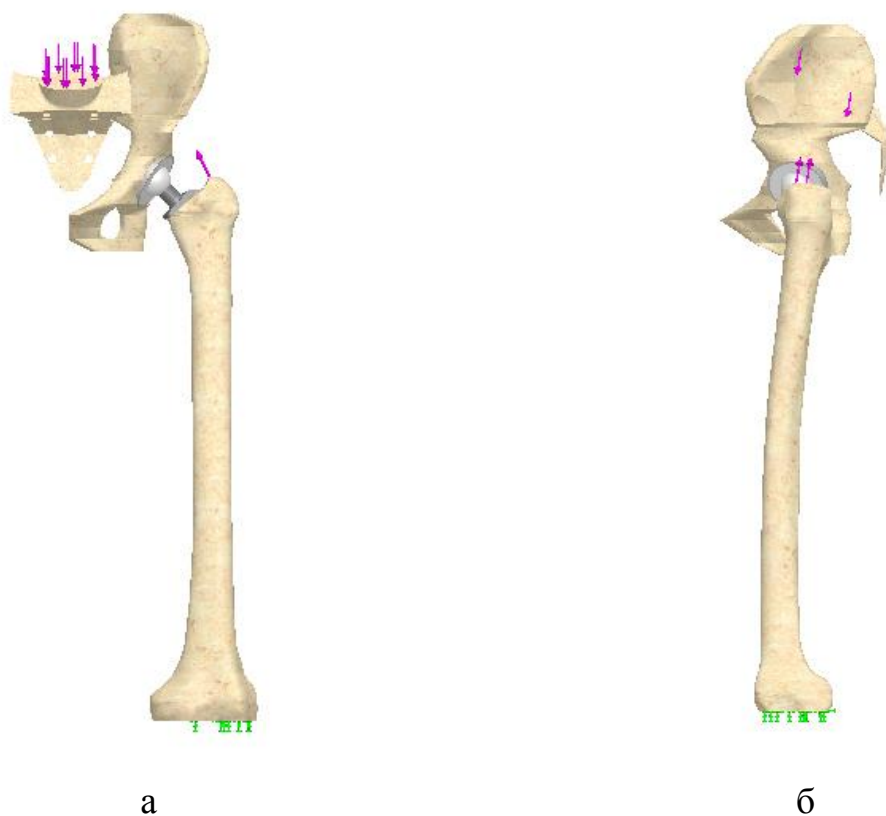


Рис. 1.15. Розрахункова модель: а – фронтальний вигляд; б – сагітальний вигляд

У даному дослідженні виконано три варіанти розрахунків з урахуванням різного положення ацетабулярного компонента (рис. 1.16).

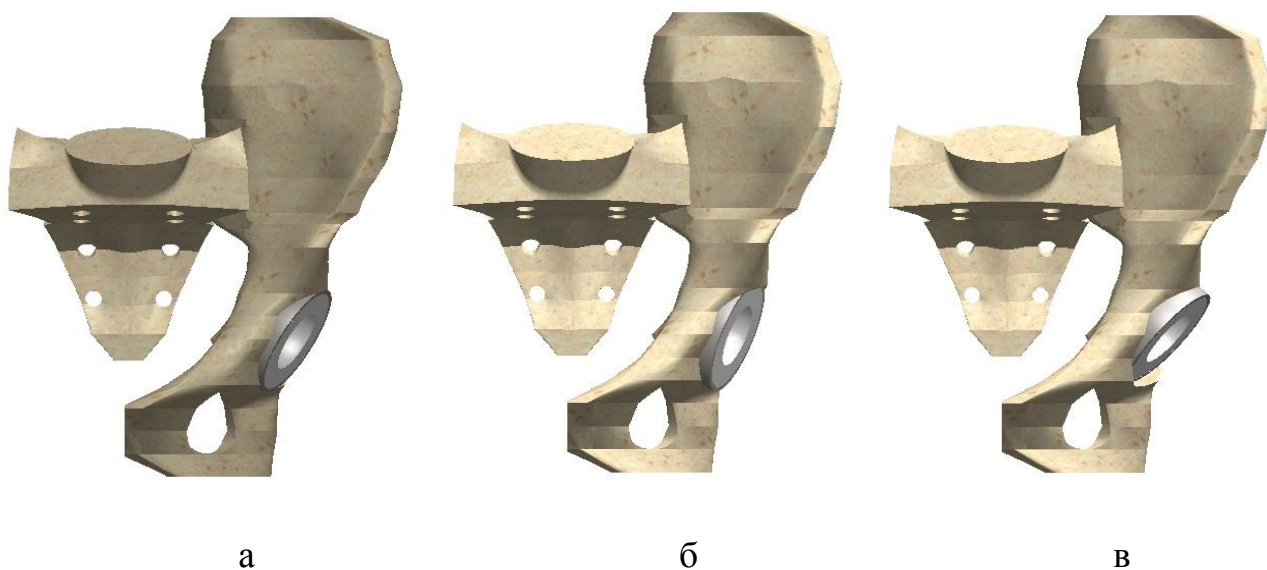


Рис. 1.16. Варіанти положення ацетабулярного компонента ендопротеза

Варіанти розрахунків:

- нормальне положення ацетабулярного компонента з кутом інклінації 45° (рис. 1.16а);
- більш вертикальне положення ацетабулярного компонента з кутом інклінації 55° (рис. 1.16б);
- більш горизонтальне положення ацетабулярного компонента з кутом інклінації 35° (рис. 1.16в).

Побудова моделі і розрахунки були проведені в програмі SolidWorks. Загальна кількість кінцевих елементів дорівнює 44118. В якості оцінки напруженого стану було вибрано напруження Мізеса, як найбільш інформативний вид загального напруженого стану.

Дослідження проводили на базі відділу біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І.Ситенка НАМН України» (м. Харків), під керівництвом проф. Тяжелова О. А.

1.4. Електротензодинамометричне та електронейроміографічне дослідження

Проведені біомеханічні дослідження 32 хворих з дисплазією Crowe III, IV типу до оперативного лікування (ендопротезування кульшового суглоба) та 9 хворих – після ендопротезування за методиками електротензодинамометрії та електронейроміографії.

З 25 хворих (7 обстежено після оперативного втручання) поступили з діагнозом диспластичний коксартроз.

7 хворих (2 обстежено після оперативного втручання) з діагнозом вроджений вивих стегна.

Для отримання та аналізу кількісних показників хворі підлягали обов'язковому обстеженню до хірургічного втручання, через 3 тижні та через 4 місяці після оперативного лікування.

Дослідження за методикою електротензодинамометрії. Предметом дослідження були силові характеристики м'язів нижньої кінцівки: згиначі-розгиначі стегна, відвідні-привідні м'язи та ротатори стегна, а також згиначі-розгиначі гомілки. Застосовували методику об'єктивного визначення силових характеристик м'язів за методикою електротензодинамометрії з використанням мануального м'язового тестера (ММТ), який сконструйований на основі високочутливих тензодатчиків ПМП-1.

Методика дослідження дозволяє реєструвати:

- силу окремих м'язів чи м'язових груп у діапазоні вимірів від 0,5 кг до 50 кг;
- обертальний момент окремих м'язів чи м'язових груп відносно суглоба;
- ступінь порушення функції локомоторного апарату;
- динаміку відновлення порушених функцій біоланцюгів опорно-рухового апарату людини.

Для виконання вимірів використовували наступні пристрої:

- мануальний м'язовий тестер (ММТ);
- аналогово-цифровий перетворювач (АЦП);
- програмно-комп'ютерний комплекс;
- допоміжні засоби вимірів (гирі, сантиметрова стрічка).

ММТ має дві поверхні - опори на долонну поверхню руки оператора та відповідно для опори на сегмент кінцівки (рис. 1.17).

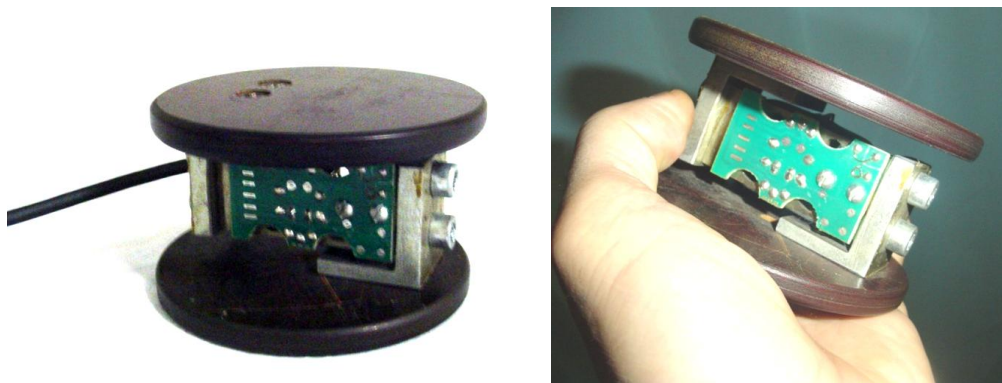


Рис. 1.17. Мануальний м'язовий тестер

Мануальний м'язовий тестер через АЦП з'єднаний з програмно-комп'ютерним комплексом. Прикладене пацієнтом зусилля на ММТ спричиняє до зміни показників тензодатчика, які реєструються в спеціальному програмному середовищі. Вимірювання дозволяють оцінювати не тільки абсолютну силу у «кг» чи в «Н» й за при необхідності визначити момент прикладеної сили ($H \cdot m$) в робочому діапазоні рухів за формулою 1.1:

$$M = F \cdot h, \quad (1.1)$$

де F – сила, прикладена до динамометра;

h – плече сили м'язів.

Залежно від досліджуваної групи м'язів пацієнт здійснював силовий вплив на мануальний м'язовий тестер, який утримувався в руці оператора. Шляхом здійснення активного супротиву прикладеному зусиллю оператором у напрямку, протилежному дії сили м'язів досліджуваного, засобами комп'ютерної програми “EXPANDER” реєстрували силу у діапазоні руху в суглобі (рис. 1.18).



Рис. 1.18. Вимірювання силових характеристик м'язів за допомогою мануального м'язового тестера

На моніторі програмно-апаратного комплексу обробляли графік сили (Н) певної групи м'язів (рис. 1.19). Отримані показники вносили в таблицю та базу даних для аналізу. У подальшому проводили порівняльний аналіз показників сили м'язів згиначів та розгиначів стегна, абдукторів та аддукторів стегна, зовнішніх та внутрішніх ротаторів, згиначів та розгиначів гомілки на стороні ураження в динаміці відновлення їх функції.

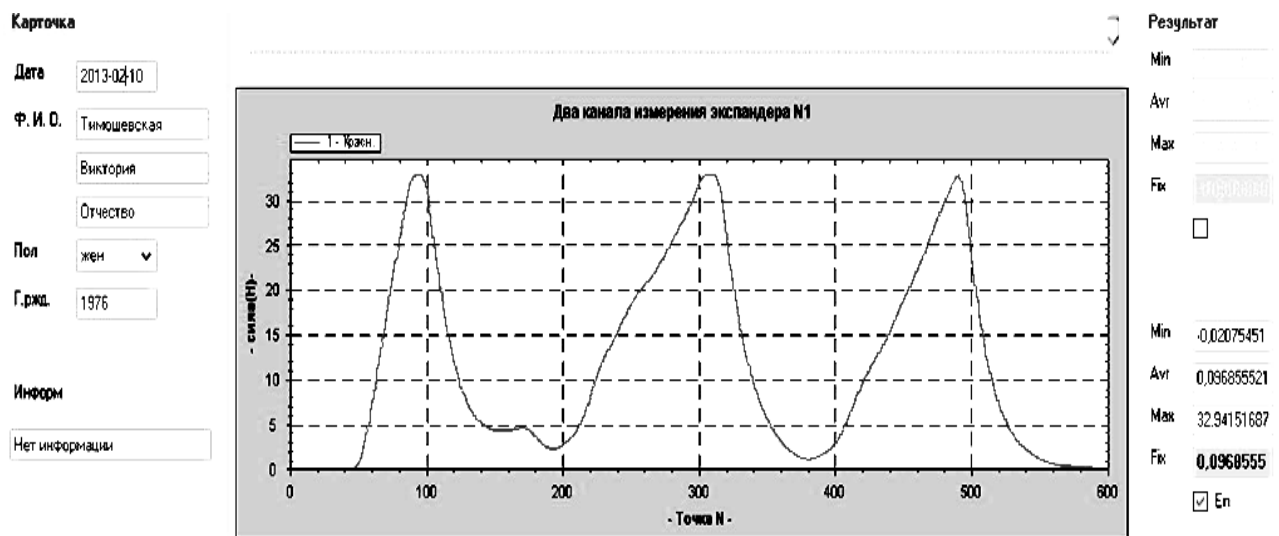


Рис. 1.19. Загальний вигляд графіка електротензодинамометричних досліджень

Дослідження за методикою електроміографії. Предметом дослідження були м'язи нижньої кінцівки: чотириголовий, двоголовий та великий сідничний. Використовували методику електронейроміографії (ЕМГ), засновану на реєстрації сумарної біоелектричної активності м'язів за допомогою поверхневих (нашкірних) електродів.

При цьому оцінювали довільну активність м'язового апарату. Фізіологічною основою ЕМГ є коливання електричного потенціалу біологічних мембран – мембран м'язових волокон, аксонів, що входять до складу змішаних периферичних нервів, а також структур нервово-м'язового синапсу.

При виконанні методики застосовували засоби виміральної техніки:

- комплекс електроміографічний комп'ютерний «М-Тест» (ТУУ33.1-30428373-004-2004);
- блок живлення;
- програмно-комп'ютерний комплекс.

Після запуску програми «М-Тест», у відповідні графи вносили паспортні дані пацієнта з точним діагнозом.

Пацієнта укладали на електроміографічний стіл у зручному положенні, за необхідністю для утримання оптимального положення кінцівки застосовували валики.

Шкіру пацієнта обробляли спиртом та наносили електродний гель, після чого на тілі досліджуваного встановлювали нашкірні електроди на ділянки, що відповідають дослідженню необхідного м'яза.

Заземлюючий електрод фіксували на рівні гомілково-ступневого суглоба (рис. 1.20).



Рис. 1.20. Загальний вигляд пристрою під час дослідження

Після запуску вимірювання натисканням на відповідну клавішу у програмному середовищі «М-Тест» реєстрували параметри дослідження. Вивчення поверхневої ЕМГ починали з оцінки спонтанної активності м'яза в спокої, потім аналізували активність довільного руху (при тонічному напруженні і максимальному м'язовому скороченні).

Результати дослідження експортували в базу даних для подальшої обробки, зберігання та аналізу.

На наступному етапі проводили порівняльний аналіз показників амплітуди (мкВ) та частоти (Гц) біоелектричних потенціалів м'язів згиначів та розгиначів стегна, абдукторів та аддукторів стегна, зовнішніх та внутрішніх ротаторів, згиначів та розгиначів гомілки на стороні ураження у динаміці відновлення їх функції (рис. 1.21).

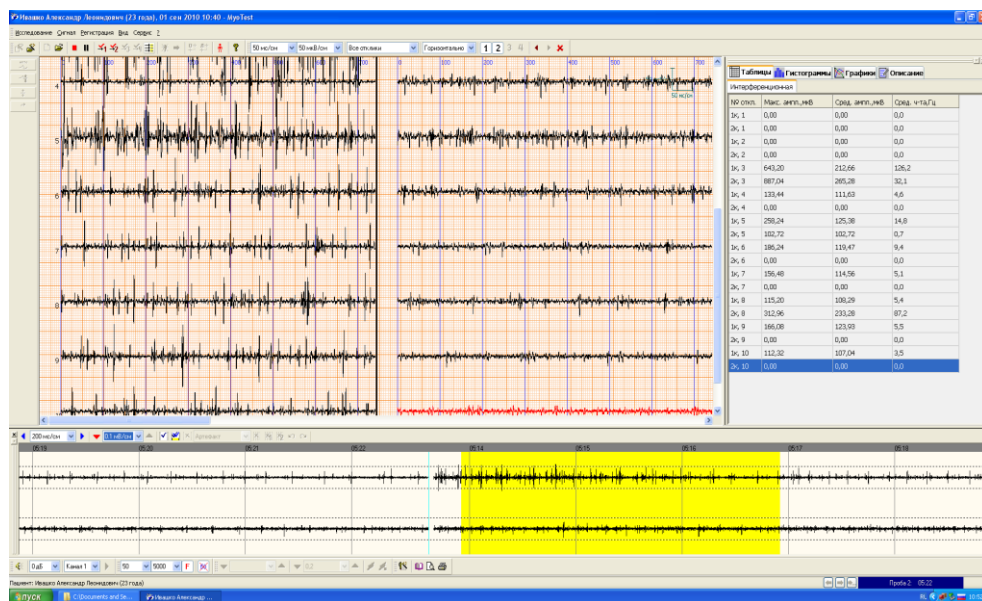


Рис. 1.21. Зображення робочого екрана програми аналізу ЕМГ

Електроміографічне дослідження було проведено у відділі біомеханіки ДУ «ІТО НАМН України», яка атестована ДП «Укрметртестстандарт» (свідоцтво ПТ-72/15 від 12.03.15) під керівництвом канд. мед. наук Лазарева І. А. Методики виконання вимірювань затверджені на засіданні Вченої ради ДУ «ІТО НАМН України» (протокол № 16 від 22.12.2010 р.).

1.5. Статистична обробка даних

Для описової характеристики результатів дослідження використано методи варіаційної статистики з розрахунком частотних характеристик для якісних параметрів (абсолютна кількість та розподіл у відсотках, %) та середніх значень кількісних показників з оцінкою їх варіабельності – середньої арифметичної (M), середньоквадратичне відхилення (σ). Для забезпечення можливості оцінки результатів дослідження в розрізі генеральної сукупності, визначення довірчих інтервалів досліджуваних показників, розраховувалась середня похибка середньої арифметичної (m). Оцінку статистичної значимості різниці між групами порівняння проводили з використанням параметричних критеріїв – Т-критерія для попарного порівняння, дисперсійного аналізу (ANOVA) у випадку необхідності множинного порівняння (більше 2 груп). Для порівняння результатів було використано непараметричний критерій Вілкоксона (порівняння результатів у динаміці) та Манна-Уїтні (міжгрупові порівняння). На попередньому етапі аналізу проводили оцінку доцільності використання параметричних чи непараметричних критеріїв враховували кількість спостережень та оцінку нормальності розподілу за досліджуваними параметрами (за критерієм Шапіро-Уїлка). Порівняння частотних характеристик досліджуваних параметрів проводили за критерієм Хі-квадрат (χ^2). Для аналізу характеру залежності (взаємозв'язків) між показниками використовували кореляційно-регресійний аналіз з розрахунком коефіцієнтів кореляції (R) та детермінації (D), оцінкою їх статистичної значимості. Достовірність регресійних моделей оцінювали за критерієм Фішера. Отримані статистичні показники оцінювали при заданому граничному рівні похибки першого роду (α) не вище 5 % ($p < 0,05$). При плануванні дослідження та оцінці необхідної кількості спостережень визначали граничний рівень похибки другого роду (β) не вище 20 %, що забезпечило статистичну потужність дослідження на рівні не нижче 80 %. Статистичний аналіз проводили з використанням ліцензійованого пакета статистичного аналізу Stata 12.

РОЗДІЛ 2

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОЇ АНАТОМІЇ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

Незважаючи на широкі можливості сучасної ортопедії дотепер досить часто зустрічаються вроджені вивихи стегна у дорослих. За даними літератури, коксартроз розвивається в 40–87 % за наявності природженої аномалії розвитку [68, 71, 147], при цьому залишкові анатомічні дефекти кісткових компонентів після консервативного і оперативного лікування дисплазії КС, як головна причина розвитку коксартрозу, складають від 10 до 60 % [85, 101, 127].

Вважається, що коксартроз характеризується тривалим хронічним перебігом захворювання, з прогресуючим розвитком клінічної картини. При повільному розвитку захворювання довго зберігається працездатність хворих [104]. Разом з цим, деякі автори виділяють коксартроз зі швидким клінічним перебігом і кістково-суглобовою деструкцією [142, 143]. Розроблена класифікація перебігу ДК, у якій виділяють швидку (вік хворого на початку захворювання ≤ 30 років), помірну (30–50 років) і повільну (понад 50 років) форми прогресування патологічного процесу [12].

При дисплазії кульшової западини її форма відрізняється від нормальної напівсферичної. При цьому западина потовщується, витягується в краніокаудальному напрямку за рахунок формування сегментарного верхнього дефекту, її дно і нижні відділи заповнюються осифікатом, тобто спостерігається диспластична деформація кульшової западини [40, 131, 164]. Диспластична деформація призводить до порушень біомеханіки КС, що, у свою чергу, визначає розташування типових зон перевантаження суглобових поверхонь і формування типових для ДК деформацій і дефектів кульшової западини [19].

В наш час відсутня єдина загальноприйнята класифікація диспластичних коксартрозів, яка б враховувала зміни всіх структур кульшового суглоба, що викликає різне трактування поняття «диспластичний коксартроз». Найчастіше в сучасній літературі диспластичний коксартроз класифікують за Crowe J. F. et al. [115], Hartofilakidis G. et al. [111], Eftekhari N. S. [121], Gaston M. S. [95]. Класифікація Crowe J. F. ґрунтується на оцінці рівня краніального зміщення головки стегнової кістки і включає 4 типи ДК: при першому типі ДК проксимальне зміщення головки складає до 50 % висоти головки або до 10 % висоти тазу; при другому типі – 50–75 % висоти головки або 10–15 % висоти тазу; при третьому типі – 75–100 % або 15–20 % відповідно; при четвертому типі проксимальне зміщення складає більше 100 % висоти головки або більше 20 % висоти тазу (рис. 2.1) [115].

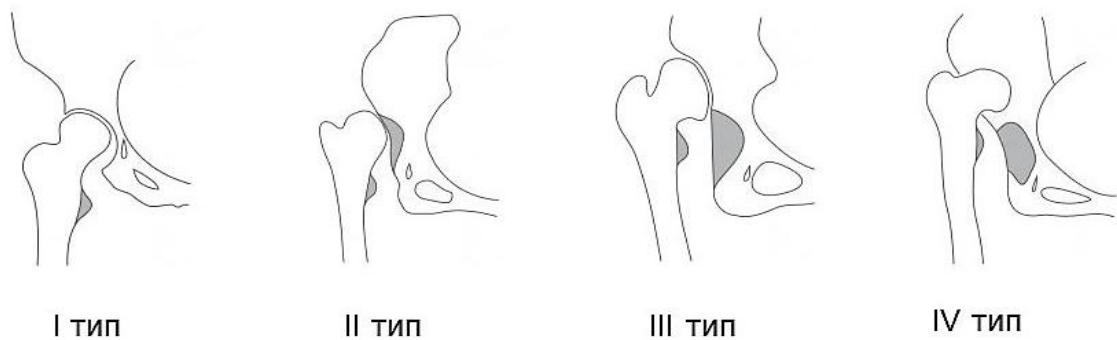


Рис. 2.1. Класифікація дисплазії кульшового суглоба у дорослих за Crowe J., 1979

У дослідженні Олійника А.Є. та Лоскутова О.Є. (2008) надано рентгеноантропометричний аналіз 130 кульшових суглобів за даними 390 рентгенограм хворих із I–IV ступенем ДК з метою визначення змін структур кульшової западини, що впливають на можливість установки кульшового компонента ендопротеза кульшового суглоба [37, 51, 54]. Показано, що динаміка розвитку ДК супроводжується збільшенням товщини дна кульшової западини, у цьому випадку відмічається достовірний кореляційний зв'язок між даною характеристикою та стадією захворювання.

У зв'язку з цим можлива установка чашки ендопротеза за рахунок поглиблення дна зміненої кульшової западини. У такому разі ступінь заглиблення знаходиться в прямій залежності від стадії диспластичного процесу [30, 51].

Тугізов Б.Е. та співавт. (2013) відмітили [82], що на рентгенограмах хворих з ДК спостерігаються крайовий склероз, пологість даху кульшової западини (зменшення кута вертикального нахилу кульшової западини і кута Віберга), грибоподібна деформація головки стегнової кістки з кістозними вогнищами і асептичним некрозом. У хворих, які довгий час користувалися милицями, на фоні дегенеративно-дистрофічних змін спостерігався остеопороз стегнової кістки і атрофія м'язів ураженої нижньої кінцівки. Внаслідок недорозвинення кульшової западини у пацієнтів спостерігався підвивих або вивих головки стегнової кістки. Спостереження також показали, що у більшій частини хворих надмірно виражена антеверсія шийки і гіпоплазія стегнової кістки. Супутня приводячо-згинальна контрактура і обмеження рухів у КС ускладнювали пересування хворого, хода була «качиною». У хворих з однобічним ураженням виявляли асиметрію довжини кінцівок від 1 до 9 см [82].

Метою дослідження Лебедева В.Ф. та співавт. (2013) було уточнення клініко-рентгенологічних критеріїв диспластично зміненого КС при коксартрозі III–IV стадій (n=73; 56,2 % – жінки) [35]. У всіх пацієнтів головними клінічними проявами були згинально-привідні і ротаційні контрактури КС, укорочення залучених у патологічний процес кінцівок, стійкий больовий синдром, груба кульгавість з порушенням опорної функції кінцівок і локомоторного акту ходьби.

На рентгенограмах визначалися лінійні та кутові параметри кульшової западини. Нормальна величина кута нахилу даху кульшової западини (10–12°) була виявлена у 15 %, в інших пацієнтів відзначалося збільшення цього параметра від 15 до 35°. У 35,6 % випадків виявлено збільшення кута Шарпа, за яким оцінюють стабільність КС у вертикальній площині (в нормі – 45°).

Кут Віберга (в нормі 40°), що характеризує ступінь покриття головки стегнової кістки дахом кульшової западини у фронтальній площині, у всіх пацієнтів був зменшений (в межах від 31° до 3°). Величина шийково-діафізарного кута варіювала від 118° до 158° (в нормі – 125° – 127°). Нормальні значення цього параметра встановлені у 10,6 % пацієнтів, у 9,6 % осіб була варусна, а у 69,7 % – вальгусна деформація проксимального відділу стегнової кістки. Глибина кульшової западини варіювала від 0,5 до 3 см (в нормі – від 1,3 до 3,5 см). Визначали індекс кульшової западини (співвідношення глибини западини до її довжини), який в нормі складає 0,6–0,7. Нормальні показники цього індексу були тільки у 10 % пацієнтів, в інших хворих цей показник був нижчий 0,6, що свідчить про плоску вертлюжну западину. Величина відстані між внутрішньою і зовнішньою кірковими пластинками кульшової западини в ділянці переходу її ямки в дах відповідає товщині дна кульшової западини (у нормі – 0,2–0,8 см). В обстежених пацієнтів ця величина варіювала від 0,7 до 4 см, тобто при ДК III–IV стадії має місце потовщення кісткової структури дна кульшової западини. Нормальне значення вертикального розміру входу в кульшову западину (6–8,7 см) визначене лише у 12,3 % пацієнтів, у 61,5 % хворих відзначалося помірне (до 9,5 см), а у 26,0 % – значне (до 11 см) збільшення вертикального розміру входу в кульшову западину. Таким чином, у всіх обстежених пацієнтів були виявлені порушення анатомічних взаємовідносин компонентів КС, характерні для важких форм ДК [35].

У більшості хворих анатомічні зміни, що розвиваються на тлі дисплазії, поєднуються з дегенеративно-дистрофічними змінами у попереково-крижовому відділі хребта і поглиблюються наслідками перенесених у минулому оперативних втручань. Відмічають патолого-морфологічні зміни тазової кістки, відсутність чітких меж анатомічної кульшової западини за рахунок осифікації її дна, ямки і медіального краю, розростання сполучної і жирової тканин у нижніх відділах. У випадках дисплазії Crowe III, IV типу має місце сформований неоартроз в надацетабулярній ділянці, нижній край западини

якого у вигляді кісткового гребеня розділяє анатомічну вертлюжну ділянку, як правило, навпіл. Крім того, має місце дефіцит верхньозовнішнього краю, який візуалізується у вигляді гладкої склерозованої блюдцеподібної поверхні. Сплющення і склерозування кульшової западини утрудняють формування кісткового ложа, занурення в нього ацетабулярного компонента ендопротеза і його правильне просторове розміщення. У 68 % відмічали зменшення передньозадніх розмірів анатомічної кульшової западини, що поєднувалося з недостатньою вираженістю і дефіцитом переднього краю [9]. Часто при ДК розвиваються деформації інших суглобів і сегментів нижніх кінцівок [53, 132].

У хворих на ДК розвиток патологічного процесу відбувається на тлі метаболічних порушень органічної основи хрящової тканини. Найбільш глибокі зміни біохімічних показників суглобової хрящової тканини спостерігались при швидкій формі прогресування ДК [7].

Однак, ендопротезування при дисплазії Crowe III, IV типу має свої особливості. Так, Слободської В.Б. та співавт. (2011) відзначають наступні особливості ендопротезування КС при диспластичному коксартрозі [92]. Часто це особи молодого віку (від 20 до 50 років), у яких наявна вроджена патологія і спостерігається швидке прогресування захворювання. При плануванні оперативного втручання необхідно враховувати активний спосіб життя цієї категорії пацієнтів, можливе заняття спортом, підвищені фізичні навантаження при роботі, дітородну функцію жінок. Велика кількість нестандартних ситуацій, які можуть виникнути в процесі операції з приводу ДК, значний ризик інтраопераційних ускладнень потребує ретельної підготовки до операції, прогнозування її різних варіантів, обумовлює необхідність застосування додаткових конструкцій, інструментів і матеріалів [92].

Для стандартизації рентгенологічних анатомо-функціональних показників кульшового суглоба і ретельної підготовки до ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу ми розробили комп'ютерну програму, на основі якої визначили анатомо-рентгенологічні особливості кульшового суглоба.

Нами розроблена комп'ютерна програма, яка дозволяє визначити лінійні та кутові показники кульшового суглоба в абсолютних числах: до лінійних показників відносили: ширину входу та глибину кульшової западини, товщину стінки дна кульшової западини та краніальне зміщення головки стегнової кістки. Кутовим показникам відповідає: кут нахилу кульшової западини (кут Шарпа), шийково-діафізарний кут та кут Wiberg. При односторонньому процесі проводили порівняння з протилежною стороною. Розрахунки виконували по рентгенограмах КС зі 10 % збільшенням на плівці розміром 300x400 мм. Рентгенівський знімок сканували і вносили в комп'ютерну програму (рис. 2.2).

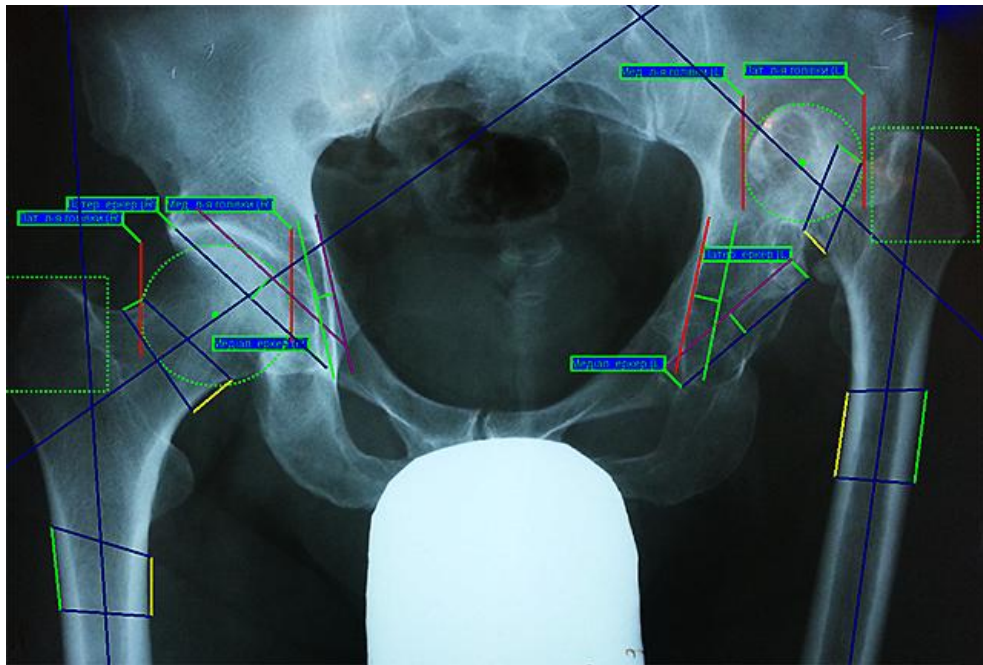


Рис. 2.2. Схема вимірювання лінійних і кутових показників кульшового суглоба за допомогою комп'ютерної програми

2.1. Рентгенологічна анатомія кульшового суглоба у хворих з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV типу

Лінійні та кутові зміни, які відбуваються в кульшовому суглобі за диспластичного коксартрозу Crowe III, IV типу, ми порівняли з нормою. Такий лінійний показник, як ширина кульшової западини, ми порівнювали зі здоровою стороною в одного і того самого пацієнта.

На наш погляд, це більш достовірні показники в цьому лінійному значенні, оскільки показник норми ширини кульшової западини має великий діапазон значень і його важко віднести до норми або патології.

При диспластичному коксартрозі ширина входу в кульшову западину збільшується і становить $(65,3 \pm 9,1)$ мм порівняно із здоровою стороною $(56,0 \pm 5,5)$ мм (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Порівняння лінійних величин здорового кульшового суглоба
і кульшового суглоба при диспластичному коксартрозі**

Показник	Сторона, $M \pm SD$		p
	уражена	невражена	
Відстань від великого вертлюга до горизонталі сідничних бугрів (мм)	$88,0 \pm 15,2$	$70,3 \pm 7,4$	0,010*
Ширина входу кульшової западини (мм)	$65,3 \pm 9,1$	$56,0 \pm 5,5$	0,026*

Примітка. * – $p < 0,05$ різниця між групами статистично значима.

Шийково-діафізарний кут здебільшого збільшується при диспластичному коксартрозі і становить $(138,5 \pm 11,7)^\circ$ (табл. 2.2). Кут Wiberg при диспластичному коксартрозі Crowe III, IV типу від'ємний, або близький до нуля $(-7,5 \pm 18)^\circ$. Глибина кульшової западини значно зменшується і становить $(7,7 \pm 2,5)$ мм. Товщина стінки дна кульшової западини потовщується. Так, при диспластичному коксартрозі товщина стінки дна збільшується до $(12 \pm 3,6)$ мм, при нормі $(5,6 \pm 1,3)$ мм. Кут нахилу кульшової западини збільшується до $(53,3 \pm 3,7)^\circ$. Краніальне зміщення головки стегнової кістки коливалось від 1,5 до 7 см і в середньому склало $(3,31 \pm 1,6)$ см.

Таблиця 2.2

**Порівняння з нормою лінійних та кутових величин
ураженого кульшового суглоба при диспластичному коксартрозі**

Показник	Уражена сторона, M ± SD	Норма, M ± SD	p
Кут нахилу кульшової западини	53,3 ± 3,7	45,0 ± 0,5	0,0001*
Шийково-діафізарний кут	138,5 ± 11,7	126,0 ± 0,5	0,0002*
Кут Wiberg	-7,5 ± 18	40,0 ± 0,5	0,0001*
Глибина кульшової западини (мм)	7,7 ± 2,5	24,5 ± 7,8	0,0001*
Товщина дна кульшової западини (мм)	12 ± 3,6	5,6 ± 1,3	0,0001*

Примітка. * – $p < 0,05$ різниця між групами статистично значима.

2.2. Рентгенологічна анатомія кульшового суглоба у дорослих хворих з вродженим вивихом стегна

Лінійні та кутові зміни, які відбуваються в кульшовому суглобі при вродженому вивиху стегна, ми порівняли з нормою. Такий лінійний показник, як ширина кульшової западини, ми порівнювали зі здоровою стороною одного і того самого пацієнта.

На наш погляд, це більш достовірні показники в цьому лінійному значенні, оскільки показник норми ширини кульшової западини має великий діапазон значень і його важко віднести до норми або патології.

При вродженому вивиху стегна розмір входу в кульшову западину зменшується до $(48,6 \pm 6,6)$ мм порівняно із здоровою стороною $(63,8 \pm 10,6)$ мм (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Порівняння лінійних величин здорового кульшового суглоба і кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна, при односторонньому процесі

Показник	Сторона, $M \pm SD$		p
	уражена	невражена	
Відстань від великого вертлюга до горизонталі сідничних бугрів (мм)	$106,1 \pm 31,7$	$73,2 \pm 13,3$	0,010*
Ширина кульшової западини (мм)	$48,6 \pm 6,6$	$63,8 \pm 10,6$	0,002*

Примітка. * – $p < 0,05$ різниця між групами статистично значима.

Шийково-діафізарний кут при вродженому вивиху стегна здебільшого збільшується і становить $(130,7 \pm 6,1)^\circ$.

Кут Wiberg при вродженому вивиху стегна від'ємний і складає $(-100,1 \pm 15,6)^\circ$.

Глибина кульшової западини при вродженому вивиху стегна значно зменшується і становить $(8,6 \pm 1,7)$ мм.

Товщина стінки дна кульшової западини потовщується і складає $(10,6 \pm 1,8)$ мм.

Кут нахилу кульшової западини при вродженому вивиху стегна близький до норми і становить $(42,0 \pm 5,3)^\circ$ (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Порівняння з нормою лінійних та кутових величин
при вродженому вивиху стегна**

Показник	Уражена сторона, $M \pm SD$	Норма, $M \pm SD$	p
Кут нахилу кульшової западини	$42,0 \pm 5,3$	$45,0 \pm 0,5$	0,016*
Шийково-діафізарний кут	$130,7 \pm 6,1$	$126,0 \pm 0,5$	0,001*
Кут Wiberg	$-100,1 \pm 15,6$	$40,0 \pm 0,5$	0,001*
Глибина кульшової западини (мм)	$8,6 \pm 1,7$	$24,5 \pm 7,8$	0,001*
Товщина дна кульшової западини (мм)	$10,6 \pm 1,8$	$5,6 \pm 1,3$	0,001*

Примітка. * – $p < 0,05$ різниця між групами статистично значима.

Результати наших досліджень показали, що при вродженому вивиху стегна краніальне зміщення головки стегнової кістки коливалось від 3,5 до 7 см, що в середньому склало $(5,33 \pm 1,07)$ см.

2.3. Порівняльна характеристика рентгено-анатомічних особливостей кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу з вродженим вивихом стегна у дорослих

Кульшовий суглоб має значні анатомічні особливості при вродженому вивиху стегна і диспластичному коксартрозі. Так, порівнюючи зі здоровою стороною, при вродженому вивиху стегна розмір входу в кульшову западину зменшується, на відміну від диспластичного коксартрозу, за якого розмір входу

збільшується. Шийково-діафізарний кут здебільшого збільшується як при вродженому вивиху стегна, так і при диспластичному коксартрозі. Кут Wiberg від'ємний при вродженому вивиху стегна і близький до нуля – при диспластичному коксартрозі Crowe III, IV типу. Глибина кульшової западини значно зменшується як при вродженому вивиху стегна, так і при диспластичному коксартрозі Crowe III, IV типу. Стінка дна кульшової западини потовщується при обох патологіях. Кут нахилу кульшової западини при вродженому вивиху стегна близький до норми, на відміну від кульшового суглоба з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV типу, за якого кут нахилу западини збільшується [4].

Розроблена нами комп'ютерна програма дозволяє об'єктивізувати результати рентгено-анатомічних вимірів кульшового суглоба, що важливо для передопераційного планування тактики ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу [4].

Список наукових публікацій автора по даному розділу

Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Ю. М. Гук, Д. М. Полулях, А. В. Зотя // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 3. – С. 41–46.

РОЗДІЛ 3

БІОМЕХАНІЧНЕ МАТЕМАТИЧНЕ ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗОН НАВАНТАЖЕННЯ НА КУЛЬШОВУ ЗАПАДИНУ І НА АЦЕТАБУЛЯРНИЙ КОМПОНЕНТ ЗАЛЕЖНО ВІД КУТА НАХИЛУ ІМПЛАНТАЦІЇ ЕНДОПРОТЕЗА

При імплантації ацетабулярного компонента в анатомічне положення за наявності вираженого дефіциту покрівлі кульшової западини деякі хірурги рекомендують встановлювати ацетабулярний компонент під кутом $55-60^{\circ}$, що забезпечує повноцінне перекриття імплантата і полегшує вправлення протеза [81].

Водночас, згідно з даними літератури, при куті інклінації ацетабулярного компонента до 50° , стирання поліетилену складає 16,3 %, а при збільшенні його кута до 56° збільшується до 23,2 % [24]. Тобто, чим більший кут нахилу ацетабулярного компонента, тим більше стирання пар тертя ендопротеза, що в свою чергу призводить до ранньої нестабільності компонентів протеза. Автори також описують варіант фіксації ацетабулярного компонента з можливістю недопокриття останнього кістковою тканиною.

Так, Тихілов Р. М. та співавт. (2013) встановили, що помірне недопокриття ацетабулярного компонента (близько 15 % площі або 1,5 см радіусу непокритого сегмента при мінімальних діаметрах чашки (44–46 мм) практично не впливає на механічну стабільність імплантата і не потребує використання додаткової фіксації гвинтами [88]. Проте при збільшенні недопокриття механічна стабільність починає помітно знижуватись, виникає необхідність компенсувати її додатковою фіксацією гвинтами, що може вимагати обмеження навантаження на оперовану кінцівку протягом більш тривалого часу, необхідного для формування надійної остеоінтеграції.

Критичними значеннями недопокриття, при яких навіть гвинтова фіксація не гарантує надійної первинної стабілізації ацетабулярного компонента, є значення більше 35 % його площі, що перевищує половину діаметра чашки відповідного розміру [88].

Однак, для рівномірної передачі навантаження з ацетабулярного компонента протеза на кульшову западину необхідне повноцінне перекриття чашки кістковою тканиною [169]. Важливе значення на тривалість виживання ендопротеза має напруження на ацетабулярний компонент і кульшову западину, що залежить від кута нахилу чашки ендопротеза та ступеня перекриття імплантата. Тобто, питання кута нахилу ацетабулярного компонента залишається відкритим у випадках дисплазії КС Crowe III, IV типу.

Для вивчення змін напруження в кульшовій западині та ацетабулярному компоненті ендопротеза залежно від кута його нахилу нами було створено біомеханічне математичне тривимірне моделювання зон навантаження на кульшову западину і на ацетабулярний компонент.

В першому варіанті розрахунку був проведений аналіз напружено-деформованого стану (НДС) для моделі з нормальним розташуванням ацетабулярного компонента, при якому кут інклінації становив 45° (рис. 3.1–3.3). Аналіз результатів показав, що найбільш напруженими ділянками таза є ділянки крижово-клубового і кульшового суглобів.

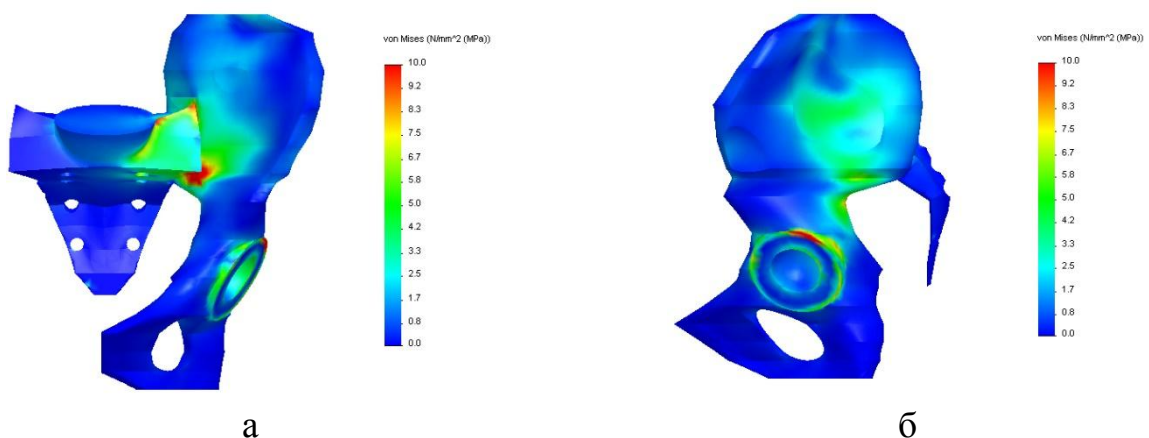


Рис. 3.1. Розподіл напруги Мізеса в моделі з кутом нахилу АК 45° :

а – фронтальний вигляд;

б – сагітальний вигляд

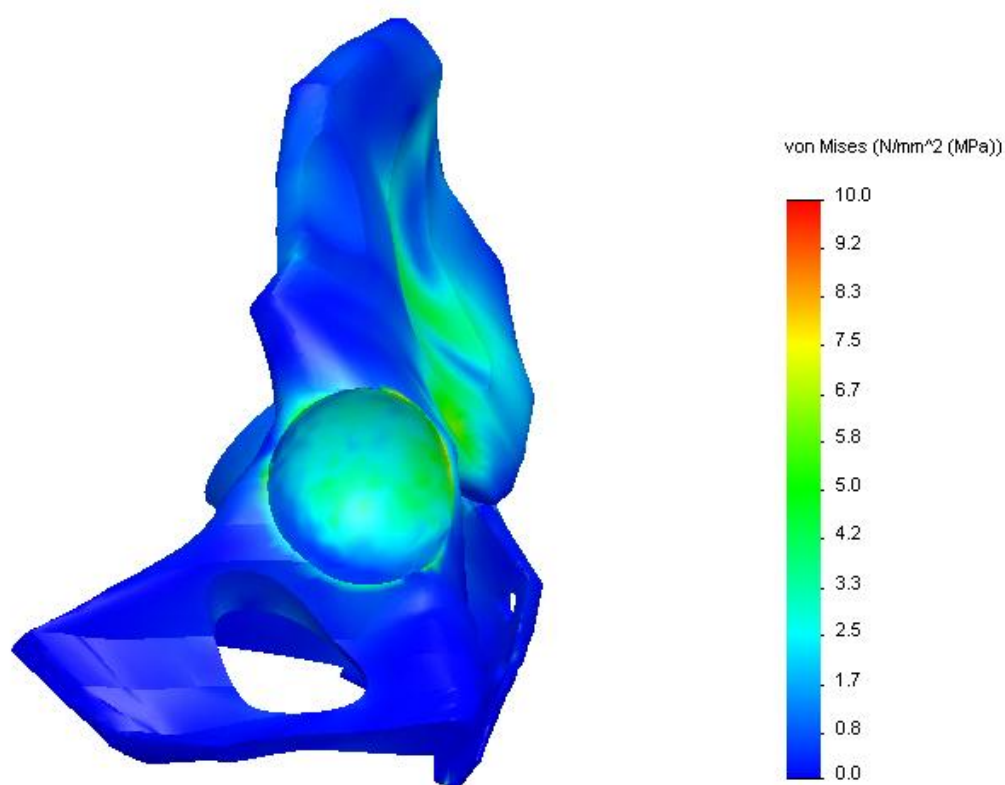


Рис. 3.2. Розподіл напруги Мізеса в кульшовій западині клубової кістки з кутом нахилу АК 45°

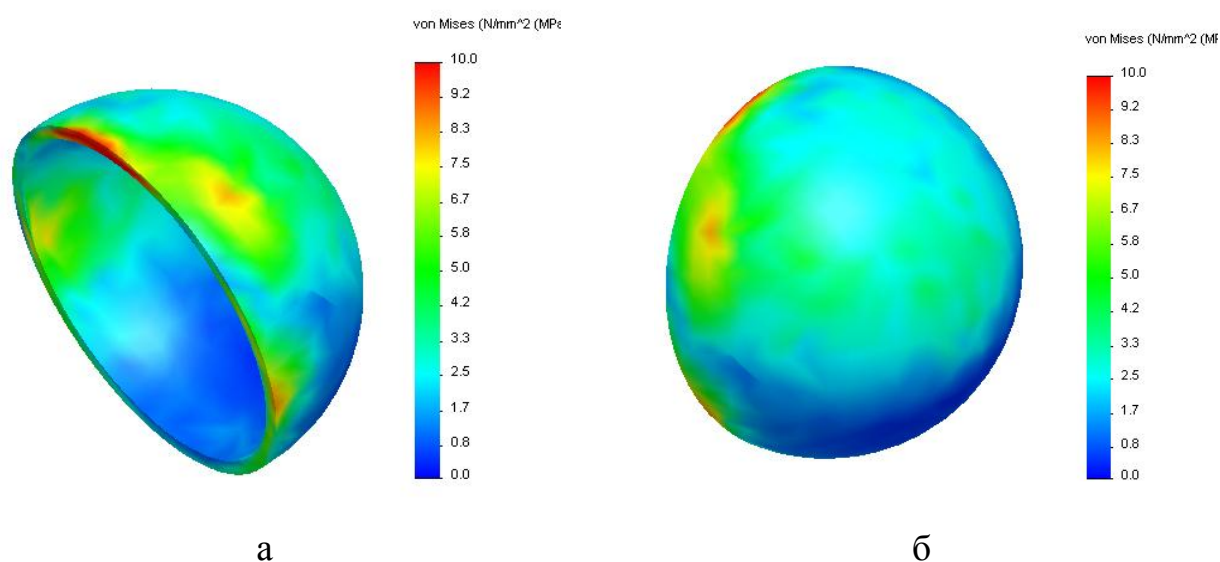


Рис. 3.3. Розподіл напруги Мізеса в АК з кутом його нахилу 45° :
 а – сагітальний вигляд зверху-позаду;
 б – фронтальний вигляд зверху-позаду

Так, у передній частині кульшової западини величина напруги Мізеса досягає значення 5МПа, у її верхній частині дорівнює 6,4 МПа, в області заднього краю кульшової западини – 7,2 МПа, а в центральній частині кульшової западини рівень напруженого стану не перевищує 3,9 МПа.

Характер розподілу напруженого стану в ацетабулярному компоненті відповідає характеру розподілу НДС кульшової западини, а значення напруги вище. В передній частині ацетабулярного компонента величина напруги Мізеса дорівнює 7,7 МПа, у верхній частині – 11,7МПа, у задній – 8,5 МПа, а у центральній – 5,6 МПа [50].

Другий варіант дослідження НДС був проведений для моделі з кутом нахилу ацетабулярного компонента 55° (рис. 3.4–3.6). Аналіз результатів показав, що, як і для першого варіанта розрахунків, найбільш напруженими ділянками таза є ділянки клубово-крижового і кульшового суглобів.

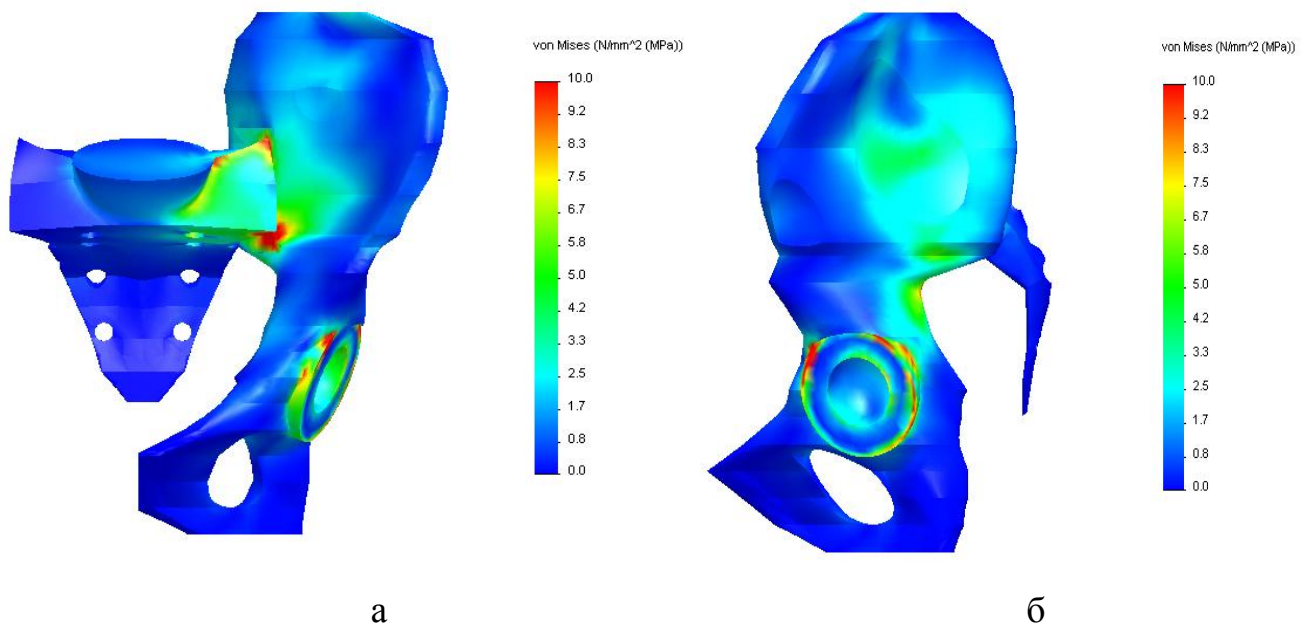


Рис. 3.4. Розподіл напруги Мізеса в моделі з кутом нахилу АК 55° :

а – фронтальний вигляд;

б – сагітальний вигляд

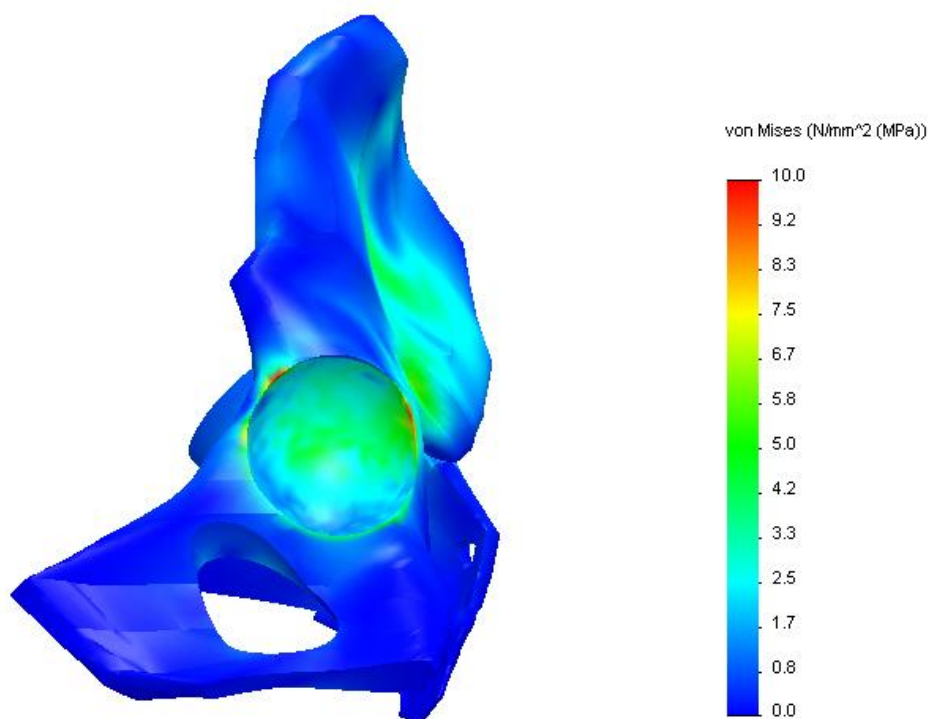


Рис. 3.5. Розподіл напруги Мізеса в кульшовій западині клубової кістки з кутом нахилу АК 55°

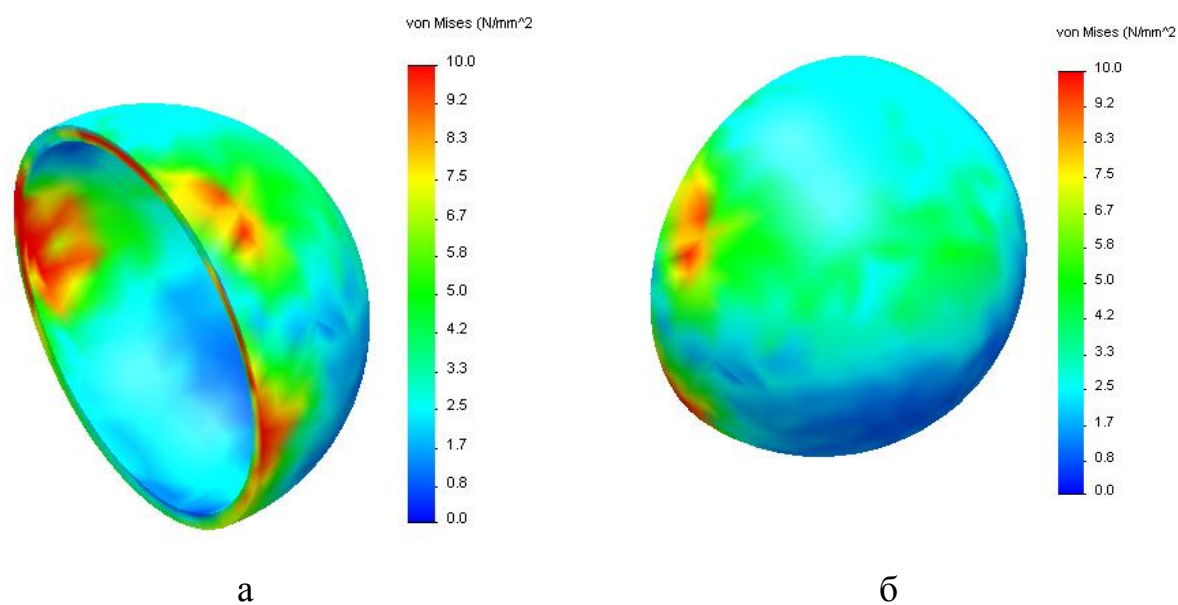


Рис. 3.6. Розподіл напруги Мізеса в АК з кутом його нахилу 55°:

а – сагітальний вигляд зверху-позаду;

б – фронтальний вигляд зверху-позаду

Характер розподілу напруги та їх величини змінилися в порівнянні з кутом розташування ацетабулярного компонента під кутом 45^0 . Так, у передній частині кульшової западини величина напруги Мізеса досягає значень 11,2 МПа. У її верхній частині напруги Мізеса дорівнюють 3,6 МПа, а в ділянці заднього краю кульшової западини – 9,4 МПа. У центральній частині кульшової западини рівень стану напруги не перевищує 4,8 МПа.

Характер розподілу напруженого стану в ацетабулярному компоненті ендопротеза для даного варіанта розрахунку не відповідає характеру розподілу НДС кульшової западини. Так, для кульшової западини зона концентрації напруги з найбільш низьким значенням розташована у верхній частині, а для ацетабулярного компонента – в центральній. У передньо-верхньому відділі ацетабулярного компонента ендопротеза величина напруги Мізеса 15,8 МПа, у верхній – 12,9 МПа, у задній частині – 11,2 МПа, а в центральній – 6,9 МПа.

За проведеними розрахунками при вертикалізації ацетабулярного компонента ендопротеза отримано, що:

- найбільшими зонами напруження є ділянки крижово-клубового та кульшового суглобів;
- найбільш високий рівень напруженого стану у кульшовій западині спостерігається у її передній частині;
- характер розподілу НДС в ацетабулярному компоненті дещо відрізняється від характеру розподілу НДС у кульшовій западині;
- найбільша відмінність спостерігається у верхній частині, де рівень напруженого стану для кульшової западини найнижчий, а для ацетабулярного компонента ендопротеза відносно високий [50].

Наступний варіант аналізу НДС був проведений для моделі з горизонтальним положенням АК – 35^0 (рис. 3.7–3.9). Аналіз результатів показав, що так само як і для першого варіанта розрахунків, найбільш напруженими ділянками таза є ділянки крижово-клубового та кульшового суглобів.

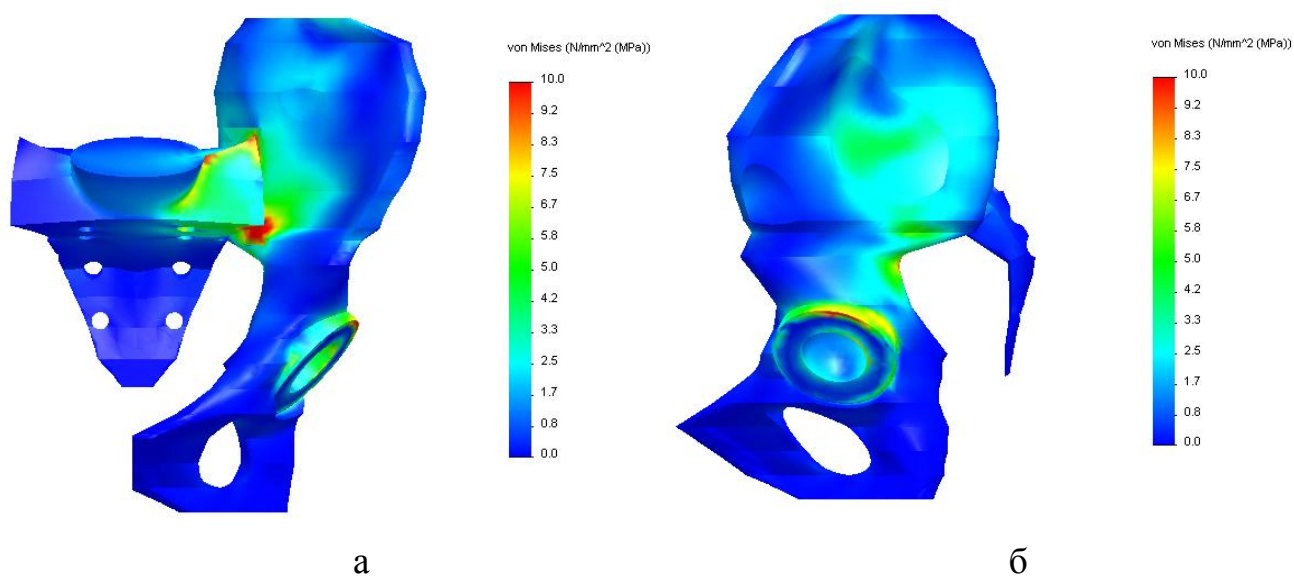


Рис. 3.7. Розподіл напруги Мізеса в моделі з кутом нахилу АК 35°:

а – фронтальний вигляд;

б – сагітальний вигляд

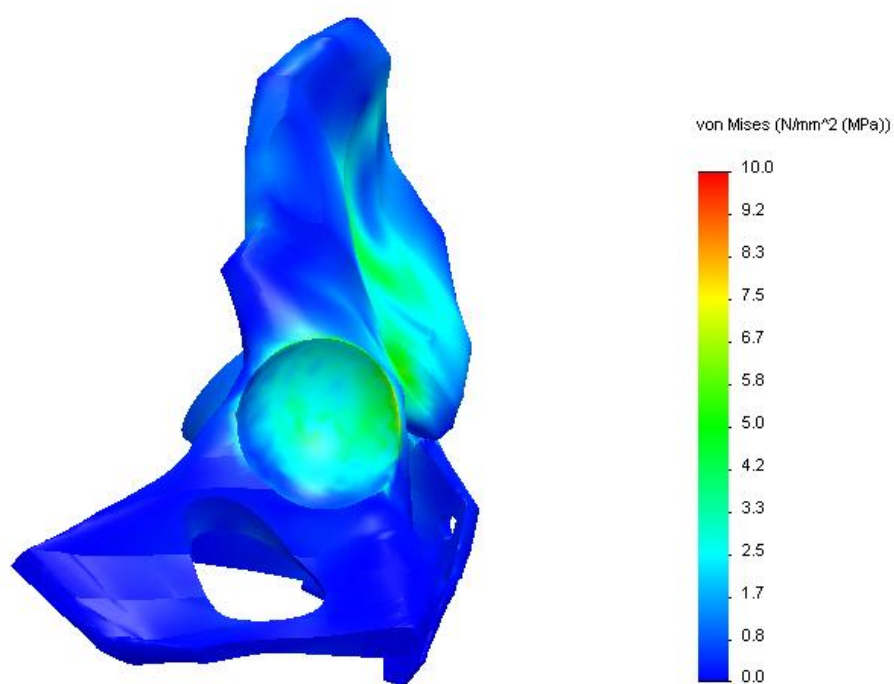


Рис. 3.8. Розподіл напруги Мізеса в кульшовій западині клубової кістки з кутом нахилу АК 35°

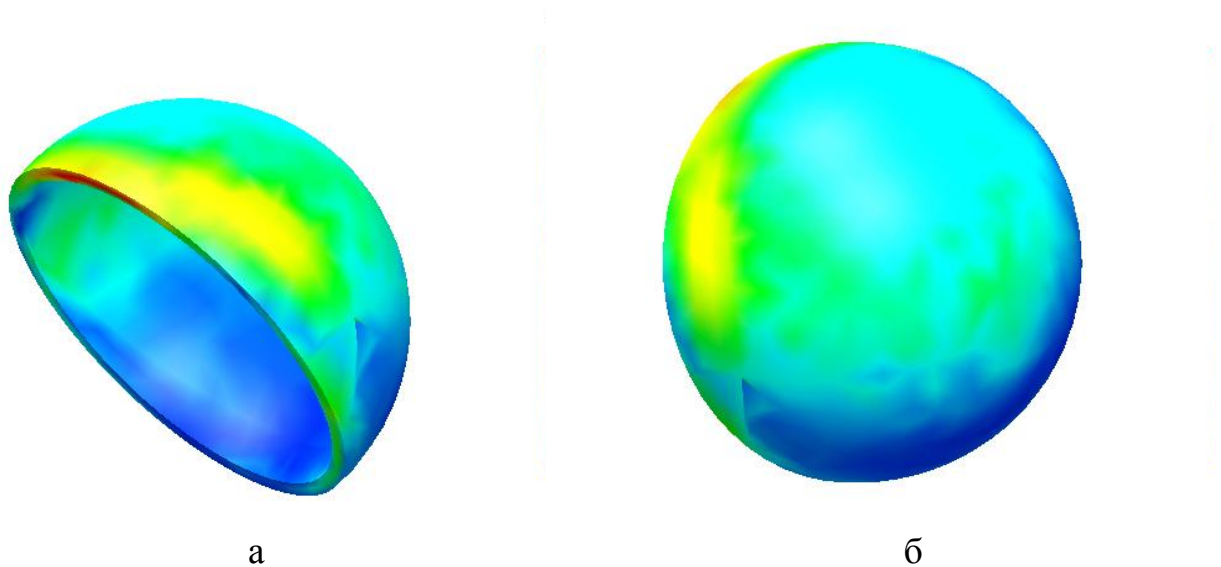


Рис. 3.9. Розподіл напруги Мізеса в АК з кутом його нахилу 35° :

а – сагітальний вигляд зверху-позаду;

б – фронтальний вигляд зверху-позаду

Характер розподілу напружень та їх величини змінювалися відносно нормального положення ацетабулярного компонента ендопротеза. Так, у передній частині кульшової западини величина напруження Мізеса досягає значення 2,3 МПа. В її верхній частині напруження Мізеса складає 4,6 МПа, а в ділянці заднього краю кульшової западини – 6,7 МПа. У центральній частині кульшової западини рівень напруженого стану не перевищує 4 МПа.

Характер розподілу напруженого стану в ацетабулярному компоненті ендопротеза для даного варіанта розрахунку відповідає характеру розподілу НДС для першого варіанта. В передній частині ацетабулярного компонента ендопротеза величина напружень Мізеса дорівнює 4,2 МПа, у верхній її частині – 10,9 МПа, у задній – 5,4 МПа, а в центральній – 5,4 МПа [50].

Нижче (рис. 3.10, 3.11), показано порівняння величин напружень Мізеса у кульшовій западині і ацетабулярному компоненті ендопротеза для різних варіантів розрахунків.

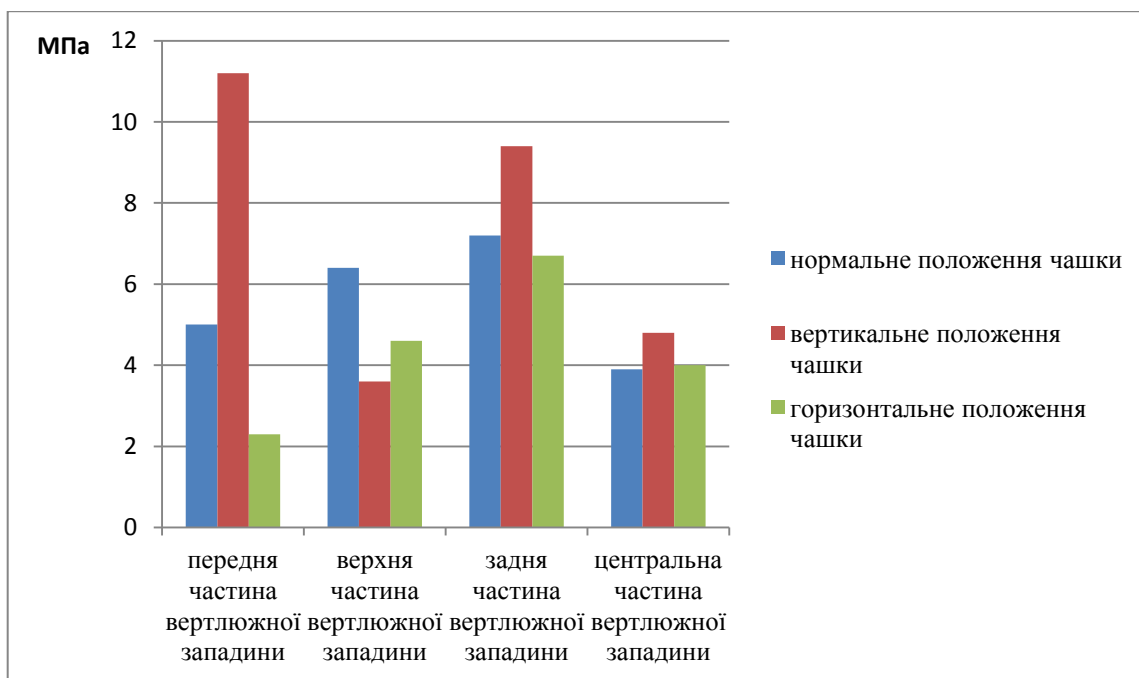


Рис. 3.10. Діаграма розподілу напружень Мізеса в різних відділах кульшової западини при різному положенні чашки ендопротеза

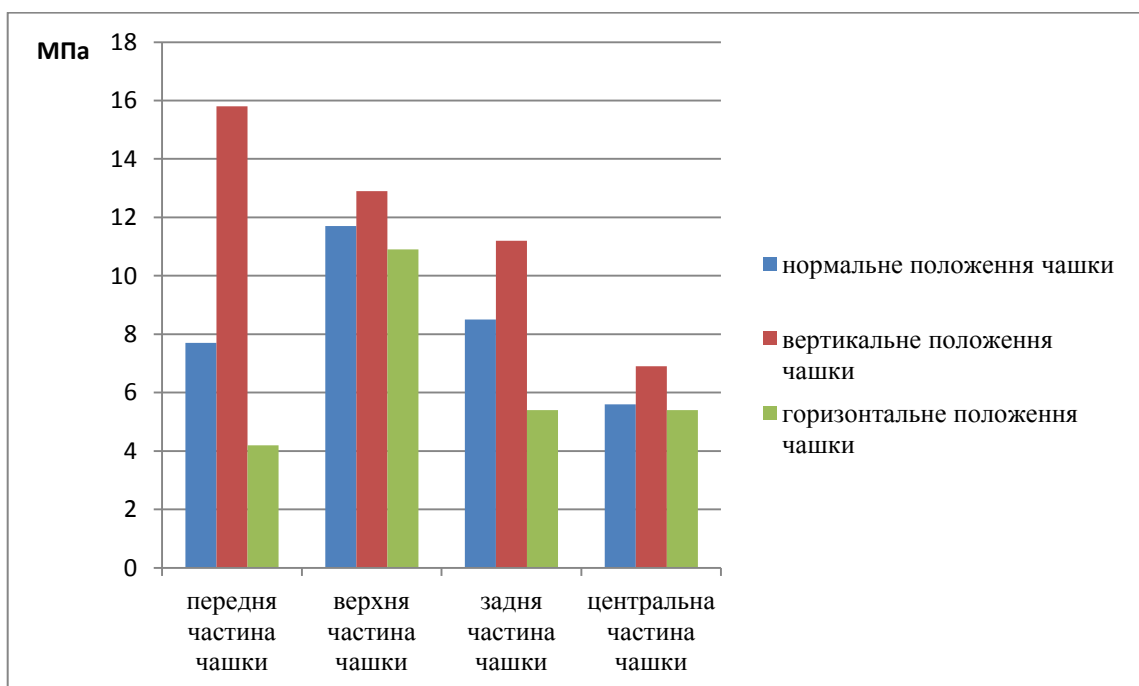


Рис. 3.11. Діаграма розподілу напружень Мізеса в різних відділах ацетабулярного компонента ендопротеза при різних кутах його положення

Таким чином з аналізу результатів видно, що вертикалізація ацетабулярного компонента ендопротеза призводить до збільшення напруженого стану як у кістковій тканині кульшової западини, так і в самому ацетабулярному компоненті ендопротеза. Більш горизонтальне положення ацетабулярного компонента спричиняє зниження напруженого стану як у кульшовій западині, так і в ацетабулярному компоненті [50].

Список наукових публікацій автора по даному розділу

Обґрунтування положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих із тяжким типом дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, О. А. Тяжелов, О. В. Яресько, Д. М. Полулях // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

РОЗДІЛ 4

ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ CROWE III, IV ТИПУ

Тотальне ендопротезування КС при ДК є складним ортопедичним втручанням, що пов'язане з труднощами формування адекватного кісткового ложа для ацетабулярного компонента [13, 21, 65, 99, 119]. За даними літератури найбільш частим і значимим дефектом при дисплазії КС є недорозвинення кульшової западини, зокрема її верхньо-переднього краю, яке в 40–60 % випадків потребує хірургічної корекції [19, 23].

Дефіцит кісткової тканини кульшової западини, виражена дисконгруентність суглобових поверхонь при цій патології значно ускладнюють можливість фіксації ацетабулярного компонента ендопротеза у правильному положенні, що впливає на стабільність і тривалість функціонування ендопротеза [14, 26, 51, 58, 69, 124, 160, 163]. В сучасній літературі розглянуті різні варіанти фіксації ацетабулярного компонента при дисплазії Crowe III, IV типу. Одне з основних завдань при ендопротезуванні в таких випадках – імплантація ацетабулярного компонента в ділянку анатомічної кульшової западини [97, 98, 116, 130, 152, 155]. Але досвід багатьох вчених свідчить, що спроби у всіх хворих встановити ацетабулярний компонент протеза в місці, що відповідає його звичайному розташуванню, може призвести до незворотних нейросудинних порушень як у самій кінцівці, так і в хребтово-тазовому сегменті [18, 55]. У пізніх стадіях ДК, при раніше не діагностованих вроджених вивихах стегон, коли неможливо використати суглобозберігаючі операції, проводять імплантацію ацетабулярного компонента ендопротеза КС на місце клубового неоартрозу [84]. Відомо, що в таких випадках, при зміщенні центра ротації вище на 3 см, можуть виникнути проблеми з міцністю первинної фіксації АК через відсутність достатнього

запасу кісткової тканини. За даними Moskal J.T., у серії спостережень, які охоплювали більше сотні хворих, виявили десятирічне «виживання» ацетабурного компонента тільки у 69 % пацієнтів при зміщенні компонента краніально [135]. Ще у 1998 році Stans A.A., et al. (клініка Mayo, США) довели, що імплантація ацетабулярного компонента зі зміщенням від центра анатомічної кульшової западини призводить до погіршення результатів виживання ендопротеза удвічі [145].

При імплантації ацетабулярного компонента в класичному положенні за наявності вираженого дефіциту покрівлі кульшової западини деякі хірурги рекомендують встановлювати ацетабулярний компонент під кутом $55-60^{\circ}$, що забезпечує повноцінне перекриття імплантата і полегшує вправлення протеза [81]. Однак, згідно з даними літератури, при куті інклінації ацетабулярного компонента до 50° , стирання поліетилену складає 16,3 %, а при збільшенні кута інклінації до 56° – підвищується до 23,2 % [24]. Тобто, чим більший кут нахилу ацетабулярного компонента, тим більше стирання пар тертя ендопротеза, що в свою чергу призводить до ранньої нестабільності компонентів протеза. Автори описують також варіант фіксації ацетабулярного компонента з можливістю недопокриття останнього кістковою тканиною. Так, Тихілов Р.М. та співавт. (2013) встановили, що помірне недопокриття ацетабулярного компонента (біля 15 % площі або 1,5 см радіуса непокритого сегмента при мінімальних діаметрах чашки (44–46 мм) практично не впливає на механічну стабільність імплантата і не потребує використання додаткової фіксації гвинтами [88, 170]. Проте, при збільшенні недопокриття механічна стабільність починає помітно знижуватися, що необхідно компенсувати додатковою фіксацією гвинтами може вимагати обмеження навантаження на оперовану кінцівку протягом більш тривалого часу, необхідного для формування надійної остеоінтеграції. Критичними значеннями недопокриття, при яких навіть гвинтова фіксація не гарантує надійної первинної стабілізації

ацетабулярного компонента, є значення понад 35 % його площі, що перевищує половину діаметра чашки відповідного розміру [88].

Однак, для рівномірної передачі навантаження з ацетабулярного компонента протеза на кульшову западину необхідно, щоб було повноцінне перекриття чашки кістковою тканиною [169].

Важливе значення на тривалість виживання ендопротеза має напруження на ацетабулярний компонент і кульшову западину, що залежить від кута нахилу чашки ендопротеза та ступеня перекриття імплантата. Таким чином, питання кута нахилу ацетабулярного компонента залишається відкритим у разі дисплазії КС Crowe III, IV типу.

Для забезпечення надійної фіксації ацетабулярного компонента використовують різні технічні прийоми: штучну пенетрацію медіальної стінки для глибокої посадки компонента, за наявності верхнього остеофіту – установка АК вище анатомічного центра ротації, імплантація в ділянку анатомічної КЗ із заміщенням дефіциту покриття різними варіантами кісткової пластики [31, 114, 144, 150, 162, 173]. Так, за дефіциту кісткової маси для покриття чашки ендопротеза виконується ендопротезування спеціальними чашками, чи виконується пластика дефектів ауто кісткою, або аугментами [11, 39, 89, 158]. Герцен Г. І. та співавт. (2008) серед 97 пацієнтів при дефектах кульшової западини використовували різні варіанти її реконструкції, у тому числі кісткову аутопластику даху [16].

Для формування даху автори застосовували кісткові аутоотрансплантати з вилучених головок і шийок стегнових кісток. Перед формуванням даху кульшову западину поглиблювали на припустиму глибину за допомогою кульшових фрез, при цьому уникали стоншування її дна, при якому зазвичай розвивається поступова протрузія ацетабулярного компонента імплантата в порожнину таза. При цементному ендопротезуванні спочатку виконували кісткову пластику даху за допомогою сформованих кісткових аутоотрансплантатів. Останні фіксували до клубової кістки кортикальними гвинтами діаметром 4,5 мм, заздалегідь багаторазово за допомогою дрилі

трепанували замикальну пластинку тазової кістки. Виконували установку чашки ендопротеза на цементі.

Автори вважають, що така методика дозволила за допомогою цементу «зв'язати» в єдиний моноліт чашку імплантата з дном кульшової западини і кістковим аутоотрансплантатом.

У випадках безцементного ендопротезування, навпаки, спочатку встановлювали чашку з вкладишем, а потім виконували кісткову пластику даху кульшової западини [16].

На думку Үі С. та співавт. (2012), тільки кістковопластичні операції дозволяють забезпечити якісну і довгострокову фіксацію ацетабулярного компонента, а надалі, вже при повноцінному кістковому ложі, проводити протезування. Найчастіше для пластики використовували власну головку стегнової кістки. Якщо вона була відсутня, використовували трансплантат з крила клубової кістки [100]. При використанні ендопротезів з безцементним типом фіксації серед методів імплантації ацетабулярного компонента, що дозволяють розташувати центр ротації ендопротеза з максимальним наближенням до місця його природної локалізації, найбільш обґрунтовані і найчастіше використовуються імплантації АК з пластикою даху кульшової западини кістковими трансплантатами або додатковими елементами з трабекулярного металу [9, 90, 126]. Проте, способи пластики кульшової западини не завжди дозволяють забезпечити надійну первинну і вторинну стабільність АК, а також пов'язані з підвищенням травматичності і тривалості хірургічного втручання, подовженням реабілітаційного періоду [9, 34, 66, 149].

Розроблений Мілютиним А.П. (2008) комбінований спосіб артропластики кульшової западини, що передбачає залежно від характеру її ушкодження проведення зміцнюючої і/або реконструктивної пластики з використанням різних варіантів пластичного матеріалу з ало-, аутокістки і колапану для формування імплантаційного ложа і встановлення в нього ацетабулярного компонента ендопротеза кульшового суглоба [42].

Розвиток ранніх післяопераційних ускладнень спостерігали в 14,1 % випадків, пізніх – у 13,3 % [42].

Значною проблемою при ендопротезуванні пацієнтів з дисплазією КС Crowe III, IV типу є усунення краніального зміщення головки стегнової кістки. Залежно від положення ацетабулярного компонента ступінь складності може варіювати, проте навіть при високому його положенні низведення стегна може супроводжуватись значними труднощами [6, 103, 117].

Основною причиною неможливості адекватного натягнення сідничних м'язів є складність низведення стегна, навіть після розширеного релізу, оскільки як єдине анатомічне утворення стегно фіксоване м'якими тканинами не тільки в проксимальному відділі, але й на всьому протязі. Відповідно максимально можливе натягнення сідничних м'язів дорівнює величині подовження кінцівок. Іншим важливим фактором є складність вправлення головки ендопротезу в штучну западини.

Навіть після м'якотканинного релізу в ряді випадків вправлення стає можливим тільки після надмірно глибокої посадки стегнового компонента, що може викликати розвиток імпінджменту великого вертела з кістками таза і обмеження рухів [57]. Для зменшення натягнення м'язів стегна при ендопротезуванні застосовують різні методики остеотомії: укорочуючу підвертельну, укорочуючу міжвертлюгову на рівні малого вертлюга, укорочуючу дистальну, укорочуючу остеотомію проксимального відділу стегна з транспозицією великого вертела [67, 105, 109, 159, 163, 171].

Проблеми м'язового балансу успішно вирішуються при використанні остеотомії за Т. Раавілайнен, що дозволяє змінити всі три показники (рівень центру ротації, подовження кінцівки, ступінь натягнення м'язів) незалежно один від одного [159].

Додаткове дистальне зміщення великого вертела відносно стегнової кістки забезпечує не тільки достатнє натягнення середнього і малого сідничних м'язів, а й усуває загрозу імпінджмент-синдрому. При цьому ризик тракційного

пошкодження нервів є мінімальним, оскільки відсутнє надмірне натягнення м'яких тканин [57].

Таким чином, виконання остеотомії по Raavilainen Т. забезпечує додаткові можливості компенсації довжини кінцівки і відновлення м'язового балансу шляхом переміщення великого вертела і натягнення сідничних м'язів (незалежно від ступеня подовження кінцівки в пацієнтів) з дисплазією Crowe III, IV типу.

Тихіловим Р.М. та співавт. (2014) виконали 180 операцій за методикою Raavilainen Т. у 140 хворих віком 19–74 років з високим вивихом стегна (Crowe IV) [74]. Операція полягала в ендопротезуванні КС, що супроводжувалося укорочуючою остеотомією стегна, з транспозицією великого вертела на зовнішню поверхню діяфізу та його фіксацією за допомогою дротяного серкляжа і гвинтів. При аналізі середньострокових і віддалених результатів середній бал по Харрісу підвищився в середньому з 41,6 до 79,3. Ранні ускладнення склали 9 % (найчастішими були тріщини проксимального відділу стегнової кістки), пізні – 16,7 % (несправжній суглоб і уповільнена консолидація великого вертела – 13,9 %; вивихи – 1,1 %; асептичне розхитування компонентів – 1,7 %), повторні оперативні втручання виконані в 8,3 % випадках. Найнижча частота незадовільних результатів (13,9 %) спостерігалась у пацієнтів з двостороннім вивихом стегна, а найнижча частота відмінних результатів (17,3 %) – у хворих з одностороннім вивихом стегна.

Мазуренко А.В. та співавт. (2010) провели порівняльний аналіз рентгенограм двох груп хворих, яким виконане тотальне ендопротезування КС при диспластичному коксартрозі з остеотомією по Т. Raavilainen і без неї [57]. У всіх пацієнтів діагностовано II–III ступінь дисплазії по Crowe. В результаті дослідження виявлені значні відмінності: ступінь подовження кінцівки і ступінь зміщення великого вертела при відновленні анатомічного центра ротації з використанням остеотомії по Т. Raavilainen значно більше, ніж при стандартному протезуванні; величина подовження кінцівки без остеотомії склала 29,1 мм (від 24,5 до 33,6 мм), а з остеотомією – 45,7 мм [57].

Виявлений статистично значимий вплив віку і зміни довжини кінцівок, особливо при односторонньому вивиху стегна, на результати операції. Оптимальним для операції автори вважають вік пацієнта близько 40 років. Занадто раннє виконання операції характеризується високим ризиком передчасної ревізії через зношення пари тертя [20], а заміна суглоба у більш похилому віці на тлі декомпенсації адаптаційних можливостей попереково-крижового відділу хребта і колінного суглоба – не давало пацієнтам очікуваного функціонального приросту.

Критичним строком виконання операції є вік понад 60 років. З точки зору функціонального результату, оптимальна величина подовження складає не більше 30–35 мм. В цьому випадку вдається уникнути неврологічного дефіциту, немає необхідності в розширеній мобілізації великого вертела, оскільки це пов'язано з відсіканням малого сідничного м'яза [74], на що також наголошують інші автори [96, 106, 108, 118, 141, 146, 165, 167, 168]. Авторами зроблений висновок, що ендопротезування КС з використанням методики Raavilainen T. є ефективним методом хірургічного лікування високого вивиху стегна, проте пов'язане зі значними технічними труднощами і високою частотою ускладнень порівняно із стандартним первинним ендопротезуванням [74]. Водночас, використання укорочуючих остеотомій не дозволяє компенсувати довжину кінцівки (особливо при однобічному ураженні), а дистальна остеотомія ще й обмежує можливість досягнення м'язового балансу [33, 45, 80, 171].

Досвід багатьох фахівців свідчить, що чимало технічних труднощів виникає при низведенні оперованої кінцівки при III, IV типах дисплазії КС по Crowe [82]. При дисплазії Crowe IV виконання оперативного втручання в один етап є надзвичайно складним, а іноді й неможливим. Для подібних випадків використовують ендопротезування КС в два етапи. Ендопротезування можливе в умовах низведення високо розташованого проксимального кінця стегна до рівня верхнього краю кульшової западини, усунення латералізації головки

і відновлення довжини нижньої кінцівки, що виконується як перший етап лікування.

Обов'язковою умовою є відповідність ацетабулярного компонента протеза розмірам і глибині кульшової западини і ніжки ендопротеза, діаметру і формі кістково-м'язового каналу стегна. При неможливості підібрати ендопротез відповідних параметрів – другим етапом виконується вертлужно-вертельний артродез для формування опори таза і стегна у функціонально вигідному положенні [11, 46]. Афаунов А. І. та співавт. (2006) запропонували спосіб поступового низведення проксимального кінця стегна до рівня кульшової западини анкерно-спице-стрижневим апаратом «таз-стегно» у хворих із застарілим ВВ (n=4) і високим зміщенням головки стегна після гнійного кокситу (n=1) з наступним ендопротезуванням КС або проведенням вертлужно-вертельного артродезу [17].

Встановлено, що такі операції відновлюють довжину кінцівок, виключають рецидив вивиху, створюють стійкий упор при подовжньо-осьовому навантаженні, значно покращують якість життя пацієнтів. У всіх хворих зберігалася або відновлювалася у післяопераційному періоді сила стегнових і сідничних м'язів. Фіксація після низведення стегна здійснювалася протягом 3–4 тижнів амбулаторно [46].

Ніколенко В. К. та Буряченко Б. П. (2004) на першому етапі виконували остеотомію шийки стегнової кістки, при відсутності головки стегнової кістки пересікали рубцеві тканини, капсулу стегнової кістки і кісткові регенерати, що з'єднують стегнову кістку з клубовою кісткою [49]. Потім накладали апарат Ілізарова, у якому на 2 добу після операції здійснювали низведення стегнової кістки шляхом дистракції по 1–3 мм за добу до вирівнювання довжини кінцівок. При цьому досягали необхідного розходження залишків кульшової западини з проксимальним кінцем стегнової кістки. Встановлювали ацетабулярний компонент протеза: у 5 випадках, враховуючи аномалії розвитку западини, встановлювали зміцнюючі кільця Мюлера і цементні чашки,

виконували кісткову аутопластику; у 3 – використовували тільки поліетиленові чашки на кістковому цементі; у 10 – імплантували безцементні чашки.

Протягом 1–11 років спостереження у 66,3 % випадків отримано добрі та відмінні результати, біль і кульгавість були відсутні, об'єм рухів у кульшовому суглобі був практично повним [120].

Ахтямов І. Ф. та Туренков С.В. [5] під час ендопротезування при односторонньому високому вивиху стегна першим етапом дистракційним апаратом зводять головку стегнової кістки до рівня кульшової западини в період не більше 15 днів. Другим етапом виконують тотальне протезування КС, причому встановлюють чашку ендопротеза з використанням кісткового цементу, а апарат демонтують через 3 дні після ендопротезування.

Перевагами цього методу автори вважають можливість поступового низведення головки стегнової кістки до рівня анатомічної кульшової западини, що забезпечує достатній оперативний доступ під час операції, запобігає м'язовій компресії в суглобі; 15-денний період дистракції забезпечує поступовість розтягування параартикулярних тканин зі збереженням адекватного кровопостачання і іннервації; обов'язкове цементне кріплення чашки ендопротеза обумовлено максимально ранньою повноцінною фіксацією цього виду ацетабулярного компонента ендопротеза кульшового суглоба, який попереджує вивих тазового (ацетабулярного) компонента, що трапляється при використанні чашок безцементної фіксації; застосування дистракційного апарату протягом 72 год після початку використання кісткового цементу обумовлено саме таким періодом його повної полімеризації; поступове зведення головки стегна і мінімальний термін фіксації дистракційним апаратом запобігають розвитку контрактури в суглобі та нейротрофічних розладів.

При двосторонньому ВВС з метою поліпшення функції і ліквідації больового синдрому, збереження сформованих взаємовідносин головки стегна при недостатності параартикулярних м'язів автори пропонують методику проведення тотального ендопротезування з фіксацією чашки імплантата на місце неоартрозу. У переважній більшості випадків був отриманий позитивний

результат лікування, що дозволяє авторам рекомендувати дану тактику для клінічного використання [5, 84].

Примусове вправлення небезпечно тим, що при цьому збільшується тиск головки ендопротеза на западину, порушується просторова орієнтація компонентів ендопротеза, прискорюється розвиток асептичної нестабільності компонентів ендопротеза, крім того, відбувається напруження передньої групи м'язів, обумовлюючи різке обмеження згинання в колінному суглобі. Для усунення або хоч зменшення подібних негативних явищ необхідно виконувати субперіостальне виділення *m. iliopsoas* біля місця прикріплення до малого вертела і підшкірну тенотомію привідних м'язів стегна. При цьому з'являється можливість усунення укорочення хворої кінцівки, зменшення компресійного компонента, профілактики асептичної нестабільності компонентів ендопротеза, зменшення зносу поверхонь, що труться [82].

Таким чином, ендопротезування кульшового суглоба при дисплазії Crowe III, IV типу має низку особливостей, які необхідно враховувати при плануванні оперативного втручання: дефекти стегнової кістки і кульшової западини; відсутність стінок кульшової западини; вигин кістково-мозкового каналу; звуження проксимального відділу стегнової кістки.

Наявність вищезгаданих анатомічних варіацій стає причиною укорочення кінцівки і зміщення центра обертання суглоба. При цьому необхідно планувати установку ацетабулярного компонента з узгодженням центра обертання ендопротеза з центром обертання суглоба, тобто при ендопротезуванні кульшового суглоба в умовах дисплазії виникають дві основні проблеми: значні зміни у біомеханіці кульшового суглоба та невідповідність форми і розмірів звичайних імплантатів формі і розмірам кульшової западини і стегнової кістки пацієнта [82].

Успіх тотального ендопротезування кульшового суглоба при явищах дисплазії залежить від стабільності ацетабулярного і феморального компонентів ендопротеза при правильних їх анатомічних співвідношеннях. Правильних анатомічних співвідношень у ряді випадків можна досягти тільки

реконструктивними кістково-пластичними втручаннями в ділянці кульшової западини і проксимального кінця стегнової кістки [43, 48, 64].

За даними Тихілова Р.М. (2014), тотальне ендопротезування кульшового суглоба у таких складних випадках супроводжується високою частотою незадовільних результатів – до 20 %.

Проаналізовані дані літератури підтверджуються нашим досвідом і клінічними прикладами ускладнень у результаті неадекватно підібраної тактики лікування.

4.1. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см за модифікованою лікувальною тактикою

Наші дослідження підтверджують літературні дані, що у хворих з дисплазією КС спостерігається недорозвинення кульшової западини, зокрема її верхньо-переднього краю [10, 14, 22, 26, 27, 52, 56, 69, 70, 93, 94, 113]. Ці дані необхідно враховувати при передопераційному плануванні імплантації ацетабулярного компонента ендопротеза КС.

Літературні дані свідчать, що недостатнє покриття ацетабулярного компонента понад 30 % потребує кісткової пластики даху кульшової западини. Водночас відмічається високий відсоток незрощення кісткового трансплантата з кістками таза, а більш горизонтальне положення АК ускладнює вправлення головки ендопротеза, що спонукає деяких хірургів, для полегшення вправлення головки протеза, встановлювати АК в більш вертикальне положення.

Однак, як свідчать дані нашого дослідження, більш вертикальне положення АК сприяє збільшенню напружено-деформованого стану кісткової тканини кульшової западини та ацетабулярного компонента. Це спонукало нас до розробки «Способу кісткової пластики покрівлі кульшової западини» (патент № 88538) [63] та «Способу вправлення протеза кульшового суглоба» (патент № 104378) при дисплазії Crowe III, IV типу [61].

4.1.1. Спосіб кісткової пластики даху кульшової западини при дисплазії Crowe III, IV типу. В основу методики поставлена задача удосконалення способу пластики даху кульшової западини при її недостатності (рис. 4.1) шляхом застосування кісткового трансплантата, взятого з головки і шийки стегнової кістки (рис. 4.2) при ендопротезуванні кульшового суглоба.



Рис. 4.1. Диспластична кульшова западина із значним дефіцитом кісткової тканини даху кульшової западини



Рис. 4.2. Вилучена диспластична головка стегнової кістки

Запропонований спосіб використовують таким чином: з вилученої головки і шийки стегнової кістки (див. рис. 4.2) виготовляють трансплантат, який за формою відповідає дефекту вертлюжної западини, таким чином, щоб з однієї сторони знаходилась спонгіозна тканина, а з протилежної – кортикальний шар шийки стегнової кістки.

Трансплантат розміщують в ділянці дефекту колон чи даху кульшової западини таким чином, що спонгіозна тканина контактувала з кістками таза, а кортикальний шар знаходився зовні. Через трансплантат проводять гвинти, якими його стабільно фіксують до кісток таза, після чого фрезою формують ложе для ацетабулярного компонента протеза [63] (рис. 4.3).

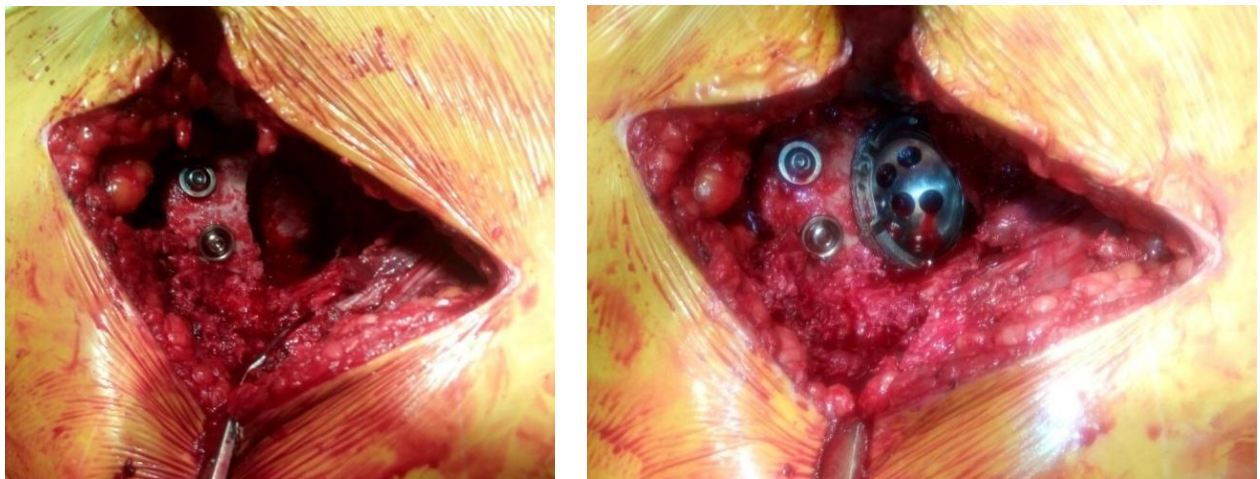


Рис. 4.3. Кісткова пластика даху кульшової западини

а) до встановлення АК; б) після встановлення АК

Клінічний випадок. Хворий К., 40 років (іст. хвороби 527716), поступив у клініку з діагнозом правобічний диспластичний коксартроз 4 ст., Crowe III тип.

На рисунку 4.4 представлена рентгенограма правого кульшового суглоба хворого К. при госпіталізації в клініку. Хворий звернувся в клініку зі скаргами на постійні болі в кульшовому суглобі, що посилювались при рухах і навантаженні, краніальне зміщення головки стегнової кістки становило 3,5 см, виражена кульгавість на уражену кінцівку. При інструментальних методах дослідження (рентгенологічне та КТ) було виявлено значний дефіцит кісткової тканини кульшової западини, особливо її передньо-верхнього краю.

Тому при плануванні оперативного втручання було заплановано виконати пластику даху кульшової западини аутотрансплантатом.



Рис. 4.4. Рентгенограма правого кульшового суглоба хворого К., при госпіталізації в клініку

Хворому проведено ендопротезування кульшового суглоба. Виконано доступ до кульшового суглоба. Після резекції головки і шийки стегнової кістки виготовлено трансплантат таким чином, щоб з однієї сторони знаходилась спонгіозна тканина, а з протилежної – кортикальний шар шийки стегнової кістки, трансплантат розміщено в ділянці дефекту даху вертлюжної западини таким чином, що спонгіозна тканина контактує з кістками таза, а через кортикальний шар проведено гвинти, за допомогою яких трансплантат стабільно зафіксували до кісток таза після чого фрезою сформували ложе для ацетабулярного компонента протеза (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої К. після застосування способу кісткової пластики вертлюжної западини

Ендопротез правого кульшового суглоба встановлено за допомогою безцементного типу фіксації. Ацетабулярний компонент фіксовано під кутом до 45° з повним перекриттям кістковою тканиною. Післяопераційна рана загоїлась первинним натягом, ускладнень не було. Хворий пройшов курс реабілітаційного лікування і був виписаний на амбулаторне лікування за місцем проживання у задовільному стані.

При огляді через 6 міс після операції хворий скарж на правий кульшовий суглоб не відмічає, ходить самостійно, без додаткової опори, вкорочення кінцівки немає, болі в суглобі відсутні, активні і пасивні рухи збережені (рис. 4.6). Аутоотрансплантат повністю перебудований і виконує функцію даху кульшової западини, ендопротез стабільний. За шкалою Harris стан кульшового суглоба поліпшився з 42 до 83 балів.



Рис. 4.6. Функціональний результат у хворого К. через 6 міс після ендопротезування правого кульшового суглоба

Таким чином, при наявності дефектів передньої, задньої колон, даху кульшової западини показана кісткова пластика із застосуванням вилученої головки стегнової кістки в якості трансплантата. Застосування кісткової пластики при дефіциті даху кульшової западини дозволяє встановити ацетебулярний компонент в анатомічне положення і забезпечити повноцінне перекриття ацетабулярного компонента ендопротеза кістковою тканиною.

4.1.2. Спосіб вправлення головки ендопротеза кульшового суглоба. Примусове вправлення головки ендопротеза небезпечно тим, що при цьому збільшується тиск головки ендопротеза на западину, порушується просторова орієнтація компонентів ендопротеза, прискорюється розвиток асептичної нестабільності компонентів ендопротеза, крім того, відбувається напруження передньої групи м'язів, обумовлюючи різке обмеження згинання в колінному суглобі. Іноді бувають випадки, коли вправлення головки ендопротеза при високому вивиху стегна взагалі неможливе [82].

При імплантації АК в анатомічне положення за наявності вираженого дефіциту покрівлі кульшової западини деякі хірурги рекомендують встановлювати ацетабулярний компонент під кутом $55\text{--}60^\circ$, що забезпечує повноцінне перекриття імпланта і полегшує вправлення протеза [81].

У випадках, коли релізу м'яких тканин проксимального відділу стегна не достаньно для вправлення ендопротеза, нами запропоновано «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба» (патент № 104378) [61].

Поставлена задача вирішується таким чином, що перед вправленням протеза поздовжнім доступом по зовнішній поверхні в нижній третині стегна виділяється *Tractus iliotibialis* і виконується його Z-подібне подовження, після чого вправляють протез, а *Tractus iliotibialis* відновлюється шляхом накладання швів [61].

Клінічний випадок. Хворий Щ., 18 років (іст. хвороби 518766), поступив у клініку з діагнозом: правобічний диспластичний (Crowe IV тип) коксартроз IV стадії, асептичний некроз головки стегнової кістки, 4 фаза. Хворий звернувся в клініку зі скаргами на болі в КС, що посилювались при навантаженні, згинально-привідна контрактура у правому кульшовому суглобі, вкорочення кінцівки до 5 см і виражена кульгавість. На рисунку 4.7 представлена рентгенограма правого КС при госпіталізації в клініку.



Рис. 4.7. Рентгенограма правого кульшового суглоба хворого Щ. при госпіталізації в клініку

Хворому проведено ендопротезування правого кульшового суглоба. Виконано доступ до кульшового суглоба. Встановлено ацетабулярний і стегновий компоненти. У зв'язку із значним дефіцитом кісткової тканини даху кульшової западини хворому було виконано кісткову пластику даху кульшової западини кістковим трансплантатом з вилученої головки стегнової кістки. Оскільки ацетабулярний компонент поставлений в анатомічне положення, одномоментне вправлення протеза потребує значних фізичних зусиль, що може призвести до небажаних наслідків, навіть після проведення релізу проксимального відділу стегна. Поздовжнім доступом по зовнішній поверхні стегна в нижній третині виділено *Tractus iliotibialis*, останній Z-подібно подовження, після чого проведено вправлення протеза. На рисунку 4.8 представлена рентгенограма правого кульшового суглоба хворого Щ. після ендопротезування кульшового суглоба.

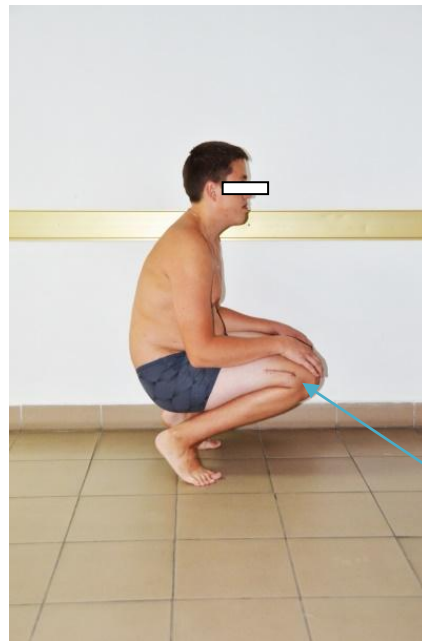


Рис. 4.8. Рентгенограма правого кульшового суглоба хворого Щ. після ендопротезування кульшового суглоба

На *Tractus iliotibialis* накладено шви, рана пошарово зашита. Післяопераційні рани загоїлись первинним натягом, ускладнень не було.

Хворий пройшов курс реабілітаційного лікування і був виписаний на амбулаторне лікування за місцем проживання у задовільному стані. Контрольний огляд хворого проведено через 12 міс після операції.

На рентгенограмі – ендопротез без ознак нестабільності, аутоотрансплантат повністю перебудований і виконує функцію даху кульшової западини. Функціональний результат ендопротезування через 12 міс представлено на рисунку 4.9.



Подовження *Tractus iliotibialis*

Рис. 4.9. Функціональний результат ендопротезування правого кульшового суглоба через 12 міс у хворого ІЦ.

Скарг на біль в правому кульшовому суглобі не відмічає, ходить самостійно, без додаткової опори, вкорочення кінцівки немає, болі в суглобі відсутні, активні і пасивні рухи в повному об'ємі, контрактури немає. За шкалою Harris стан кульшового суглоба покращився від 61 до 92 балів.

У випадках, коли релізу м'яких тканин проксимального відділу стегна не достаньно для вправлення ендопротеза, нами запропоновано «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба», який дозволяє полегшити вправлення головки ендопротеза і не обмежує хірурга в імплантації ацетабулярного компонента під необхідним кутом нахилу [61].

4.2. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см за стандартною методикою (група порівняння)

Значною проблемою при ендопротезуванні кульшового суглоба у пацієнтів з дисплазією Crowe III, IV типу є усунення краніального зміщення головки стегнової кістки > 4 см.

За даними літератури і нашим дослідженням відомо, що критичним одномоментним подовженням кінцівки є подовження до 4 см. Залежно від положення ацетабулярного компонента ступінь складності може варіювати, проте навіть при високому його положенні низведення стегна може супроводжуватись значними труднощами [6]. Досвід багатьох фахівців свідчить, що чимало технічних труднощів виникає при низведенні оперованої кінцівки Crowe IV типу [82, 103, 117]. При дисплазії Crowe IV виконання оперативного втручання в один етап є надзвичайно складним, а іноді й неможливим [22, 52, 56, 70, 93].

Нами проведено аналіз одноетапного ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу з 1996 року. За даний період було прооперовано 6 хворих, яким було виконано 7 ендопротезувань кульшового суглоба. У всіх прооперованих пацієнтів спостерігалось краніальне зміщення головки стегнової кістки, що коливалось у межах від 4,0 до 5,0 см. Серед них був один чоловік та 5 жінок. Вік хворих – від 15 років до 45 років і складав у середньому $(43,5 \pm \Sigma 9,4)$ років. Кісткова пластика даху кульшової западини була застосована у 4 випадках.

Незважаючи на значне краніальне зміщення головки стегнової кістки, у 5 випадках тотальне ендопротезування виконувалось з імплантацією АК в анатомічне положення кульшової западини і відновленням довжини кінцівок. У двох випадках АК було встановлено в місце неозападини, без подовження кінцівки.

Аналіз результатів ендопротезування КС у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу при одноетапному ендопротезуванні проведено у всіх хворих у термін від 12 міс до 10 років. Ускладнення оперативного втручання відмічено у 5 випадках. У однієї хворої, якій проводили одноетапне ендопротезування КС при краніальному зміщенні головки стегнової кістки на 5 см, наступив тромбоз стегнової артерії, що вимагало в екстреному порядку проведення судинної пластики, результатом якої було відновлення кровопостачання нижньої кінцівки.

У однієї хворої в ранньому післяопераційному періоді виник неврит сідничного нерва з парезом маломілкової гілки «падаюча стопа» та значним випадінням чутливості в зоні іннервації великогомілкового нерва з відсутністю чутливості на підошовній поверхні стопи та литковій ділянці гомілки. Таке ускладнення після ендопротезування кульшового суглоба виникло в результаті одномоментного подовження оперованої кінцівки більше ніж на 4 см. Через 6 міс. після проведення комплексного консервативного лікування, у хворої було майже повністю відновлено функцію нижньої кінцівки.

Клінічний випадок. Хвора Д., 15 років (іст. хвороби 512459), поступила з діагнозом вроджений вивих лівого стегна з вкороченням лівої нижньої кінцівки (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Рентгенограма хворої Д., 15 років, вроджений вивих лівого стегна

Основною скаргою хворої під час госпіталізації було порушення функції ходи. Ходить пацієнтка самотійно, кульгаючи на ліву нижню кінцівку. Хворій було виконано тотальне ендопротезування лівого кульшового суглоба ендопротезом з безцементним типом фіксації (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Рентгенограма хворої Д., 15 років, після ендопротезування лівого кульшового суглоба

Ендопротезування кульшового суглоба було виконано в один етап з відновленням довжини кінцівки. Ацетабулярний компонент фіксовано в місці анатомічної кульшової западини. Центр обертання головки було повністю відновлено. Після ендопротезування кульшового суглоба у хворої виникло раннє післяопераційне ускладнення у вигляді нейропатії малогомілкового нерва з парезом стопи, що виник у зв'язку з надмірним одномоментним подовженням оперованої кінцівки. Після проведення курсу консервативного лікування, через 6 місяців симптоми нейропатії малогомілкового нерва пройшли.

У двох хворих у результаті встановлення АК на цементі в місце неозападини розвинулась нестабільність ацетабулярного компонента, що потребувало ревізійного ендопротезування.

Клінічний випадок. Хвора Л., 1965 р.н., 48 років (іст. хвороби 524520). Діагноз: вроджений вивих обох стегон. Анамнез захворювання: зі слів пацієнтки, вважає себе хворою з дитинства, коли діагностували вроджений

вивих обох стегон. З приводу даного захворювання проводилось консервативне лікування за місцем проживання. У віці 34 роки хворій було виконано тотальне ендопротезування лівого кульшового суглоба. Ацетабулярний компонент ендопротеза було фіксовано в місці неоартрозу.

В результаті фіксації ацетабулярного компонента ендопротеза на крилі клубової кістки, в місці неоартрозу, де об'єм кісткової тканини анатомічно значно менший ніж, у ділянці кульшової западини, у хворої виникли ускладнення у вигляді нестабільності ендопротеза, наслідком якої стало його вилучення. В крилі клубової кістки, в місці імплантації ацетабулярного компонента, виник значний протрузійний дефект кісткової тканини діаметром до 4 см (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Рентгенограма лівого кульшового суглоба. Пацієнтка Л., 48 років. Стан після вилучення ендопротеза. Протрузійний дефект крила клубової кістки зліва

Таке післяопераційне ускладнення можна розглядати, як помилка у виборі рівня установки ацетабулярного компонента ендопротеза.

Хворій було виконано ревізійне ендопротезування лівого кульшового суглоба із застосуванням ендопротеза з безцементним типом фіксації і кістковою аутопластикою даху кульшової западини (рис. 4.13).



Рис. 4.13. Рентгенограма лівого кульшового суглоба пацієнтки Л. після ендопротезування

При огляді через 12 міс. після операції хвора скарг не відмічає, ходить самостійно, без додаткової опори, вкорочення кінцівки немає, болі в суглобі відсутні, активні і пасивні рухи збережені (рис. 4.14).



Рис. 4.14. Функціональний результат ендопротезування правого кульшового суглоба через 12 міс. у хворі Л.

Аутотрансплантат повністю перебудований і виконує функцію даху кульшової западини, ендопротез стабільний. За шкалою Harris стан кульшового суглоба змінився з 41 до 85 балів.

У одного хворого 34 років з двобічним вродженим вивихом стегна Crowe III, IV тип з краніальним зміщенням головки стегнової кістки справа 3,5 см, а зліва 4,5 см в результаті одномоментного ендопротезування кульшового суглоба було отримано добрий функціональний результат у ранньому і пізньому післяопераційному періоді (12 років після операції) із збереженням деякого обмеження рухів у суглобі в результаті глибокої імплантації ніжки ендопротеза. Ускладнень з боку суглоба і судинно-нервового пучка не було. За шкалою Harris стан КС змінився з 44 до 82 балів.

Таким чином, з 7 випадків одноетапного тотального ендопротезування КС, у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу і краніальне зміщення головки стегнової кістки більше 4 см, тільки у двох випадках не виникло післяопераційних ускладнень.

Отже, тотальне ендопротезування при дисплазії КС Crowe III, IV типу, є складною, високотехнологічною операцією з високим рівнем незадовільних результатів і має значну кількість неоднозначно вирішених питань.

Наші дослідження і дані літератури свідчать, що одноетапне подовження кінцівки при ендопротезуванні кульшового суглоба за наявності дисплазії Crowe III, IV типу можливе не більше 4 см. При подовженні кінцівки більше 4 см виникає загроза ускладнень з боку судинно-нервового пучка. Імплантація ацетабулярного компонента в ділянку неозападини загрожує розвитком його нестабільності, що обумовлено анатомічним дефіцитом кісткової тканини [22, 52, 56, 70, 93].

4.3. Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см за модифікованою лікувальною тактикою

Літературні дані і наш досвід спонукали до пошуку вирішення питання покращення результатів ендопротезування КС при дисплазії кульшового суглоба Crowe III, IV типу.

У зв'язку з антропометричними даними хворого та анатомічними особливостями кульшового суглоба, краніальне зміщення головки стегнової кістки на 4 см може бути як при Crowe III, так і при IV типі дисплазії, тому основним нашим критерієм вибору тактики лікування було саме краніальне зміщення головки стегнової кістки, а не тип зміщення по Crowe.

Наша методика передбачає диференційований підхід до виконання складного ендопротезування при дисплазії Crowe III, IV типу. Так, при дисплазії Crowe III, IV типу з краніальним зміщенням головки стегнової кістки на 4 см ми виконували ендопротезування кульшового суглоба в один етап з використанням пластики даху кульшової западини при її дефіциті.

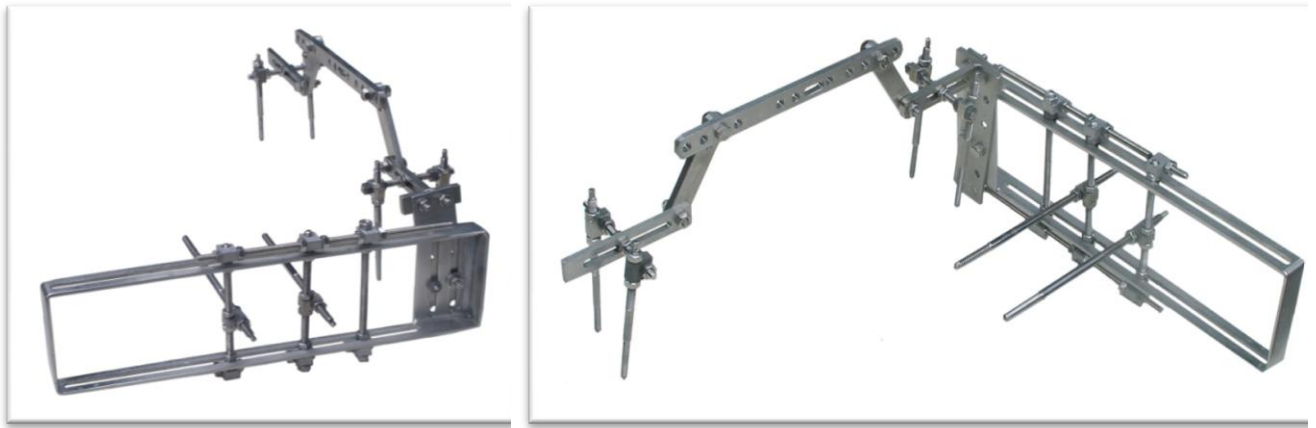
Для випадків, коли краніальне зміщення головки стегнової кістки сягало більше 4 см нами було розроблено «Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна» (патент на винахід 99380) [60] та (патент на корисну модель 61214) [63], який включає два етапи:

- перший етап включає передопераційну підготовку, а саме низведення головки стегнової кістки до рівня анатомічної кульшової западини за допомогою стержньового АЗФ;
- другий етап – безпосередньо ендопротезування кульшового суглоба з імплантацією ацетабулярного компонента в ділянку анатомічної кульшової западини з подовженням кінцівки більш, ніж на 4 см.

Передопераційна підготовка включала низведення головки стегнової кістки до рівня анатомічної кульшової западини.

Для досягнення даної мети нами розроблено «Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна» (патент на винахід 102818) [59].

Пристрій для низведення стегна містить тазову і стегнову частини та перехідник між ними (рис. 4.15).



а

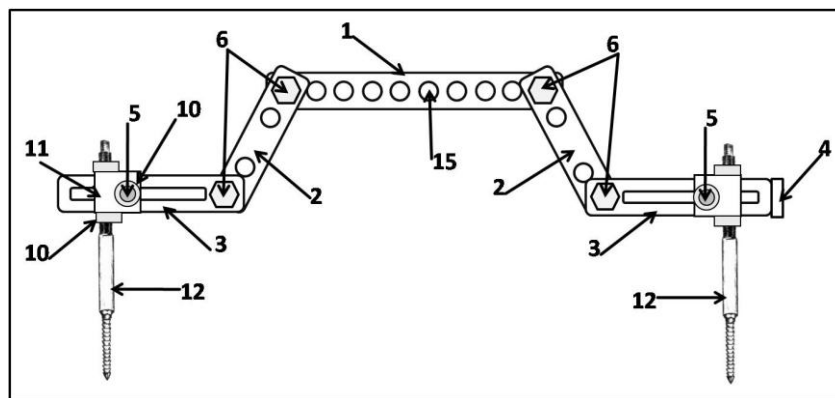
б

Рис. 4.15. Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна: а – вигляд ззовні; б – вигляд зсередини

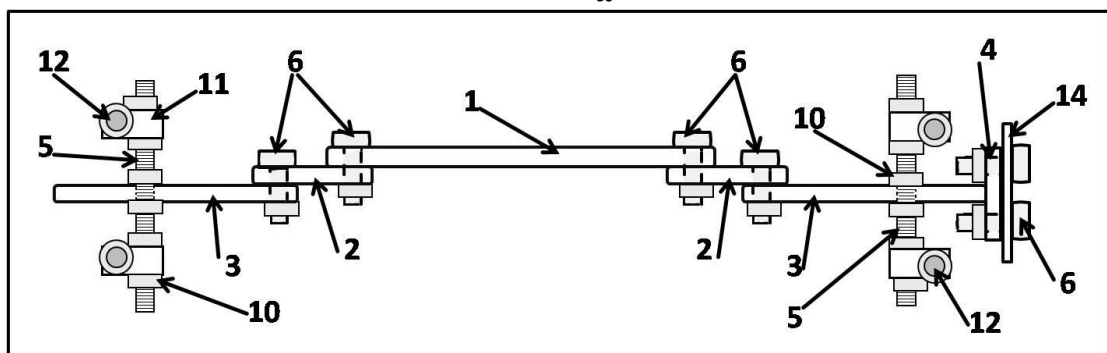
Тазова частина складається з основної планки з отворами, яка розміщується між крилами клубових кісток, двох додаткових планок з отворами, які скріплюються з основною планкою під необхідним кутом, та планок з отворами для закріплення до попередніх планок та на стержнях, введених у крила клубових кісток, при цьому, принаймні на вільному кінці однієї з цих планок розміщена під прямим кутом планка з отворами для кріплення перехідника у вигляді прямокутної деталі з отворами, до другого кінця якої кріпиться стегнова частина у вигляді прямокутної рами з направляючими прорізами у довгих сторонах, при цьому, принаймні на одному з кінців рами мають дві поперечних планки, відстань між якими дорівнює відстані між отворами перехідника.

Пристрій використовують таким чином. Згідно з антропометричними даними хворого (виразність підшкірної клітковини) підбираються відповідної величини (рис. 4.16 а, б) стержні та планки 1, 2, 3, перехідник, стегновий компонент. Після знеболювання і обробки операційного поля в крила клубової кістки вводяться по два стержні 12 (рис. 4.16 а, б), які стержнетримачами з обох клубових кісток з'єднуються з планкою 3 (рис. 4.16 а, б), через різьбову шпильку, яка дозволяє закріпити планку під необхідним кутом відносно черева.

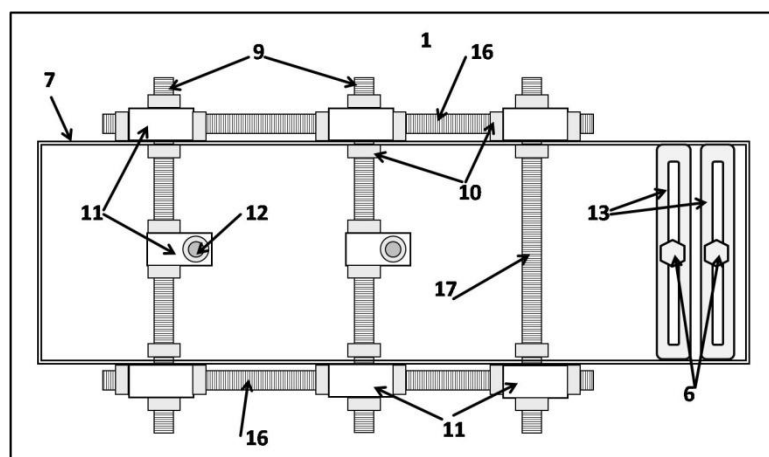
Планки 3 закріплюються через планки 2 із планкою 1 (рис. 4.16 а, б), через наявні отвори болтами 6 (рис. 4.16 а, б, г), створюючи єдину жорстку систему на крилах клубових кісток. З латеральної поверхні перпендикулярно до довгої осі стегна в стегнову кістку, в нижній третині вводиться три стержні. На стержнях через стержнетримачі і поперечні різьбові шпильки 9 (рис. 4.16 г) закріплюється стегнова складова, таким чином, щоб кінець із планками 13 (рис. 4.16 г) знаходився на рівні Т- подібної планки 4 (рис. 4.16 а, б). Перехідником 14 стегнова складова (рис. 4.16 в) жорстко скріплюється з тазовою складовою болтами через відповідні отвори 15 (рис. 4.16 в), які дозволяють регулювати відстань краніально-каудальну і передньо-задню. На виступаючі кінці шпильок рами стегнової складової, на яких закріплені стержні, надіваються дистракційні шпильки 16 (рис. 4.16 д) через стержнетримачі 11 (рис. 4.16 г, д), які гайками 10 (рис. 4.16 г, д) фіксуються на поперечних шпильках і додатковій шпильці 17 (рис. 4.16 г), яка закріплюється дистальніше чи проксимальніше поперечних. Перевіряється стабільність усієї конструкції шляхом міцності з'єднань елементами болтами.



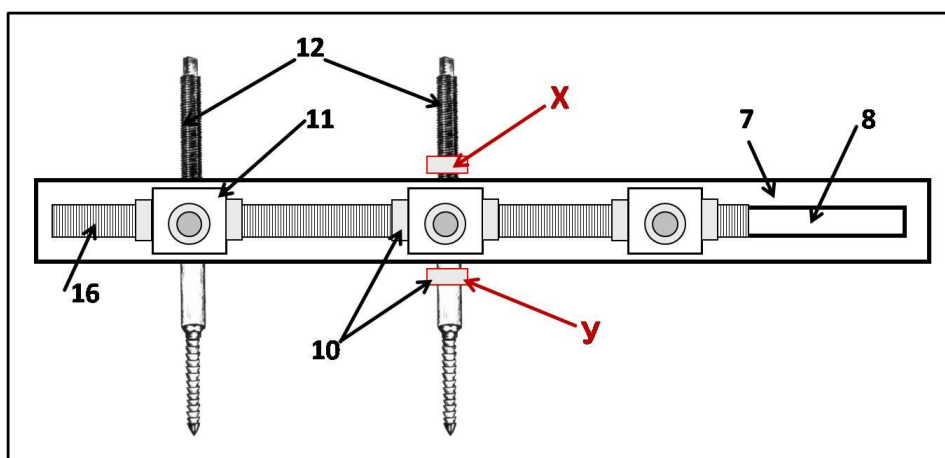
а



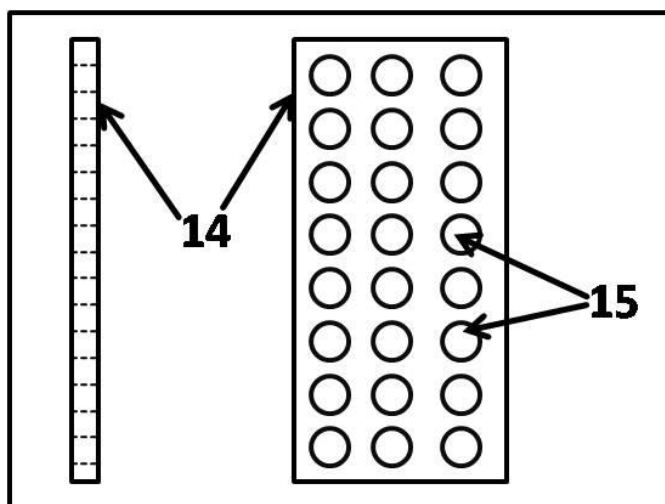
б



В



Г



Д

Рис. 4.16. Тазова та стегонова складова: а – тазова складова, вигляд збоку; б – тазова складова, вигляд зверху; в – перехідник; г – стегонова складова, вигляд зверху; д – стегонова складова, вигляд збоку

Для вправлення звиху необхідно нагвинчувати гайку «Х» на стержень, що введений по шийці стегнової кістки, відпускаючи при цьому гайку «У» на необхідну величину, яка визначається за контрольною рентгенограмою. При цьому стержень виконує тракцію стегнової кістки і її головки, оскільки він жорстко закріплений до зовнішньої опори 7, 8 (рис. 4.16 г, д), яка у свою чергу закріплена на крилах клубової кістки.

При необхідності низведення стегнової кістки дистракція виконується за допомогою дистракційних шпильок із темпом необхідним для даного хворого, наприклад, 1–2 мм на добу за 4–6 прийомів, шляхом нагвинчування гайок «Х» і відпускаючи гайку «У». При цьому гайки, які кріплять поперечні шпильки зі стержнетримачами до рами, необхідно «розслабити» для можливості пересування їх уздовж рами в напрямних прорізах.

Накладання пристрою для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна проводиться в операційній під регіонарною анестезією.

Поставлена задача вирішується тим, що в передопераційному періоді на стегно і таз накладається стержневий апарат зовнішньої фіксації (рис. 4.17).

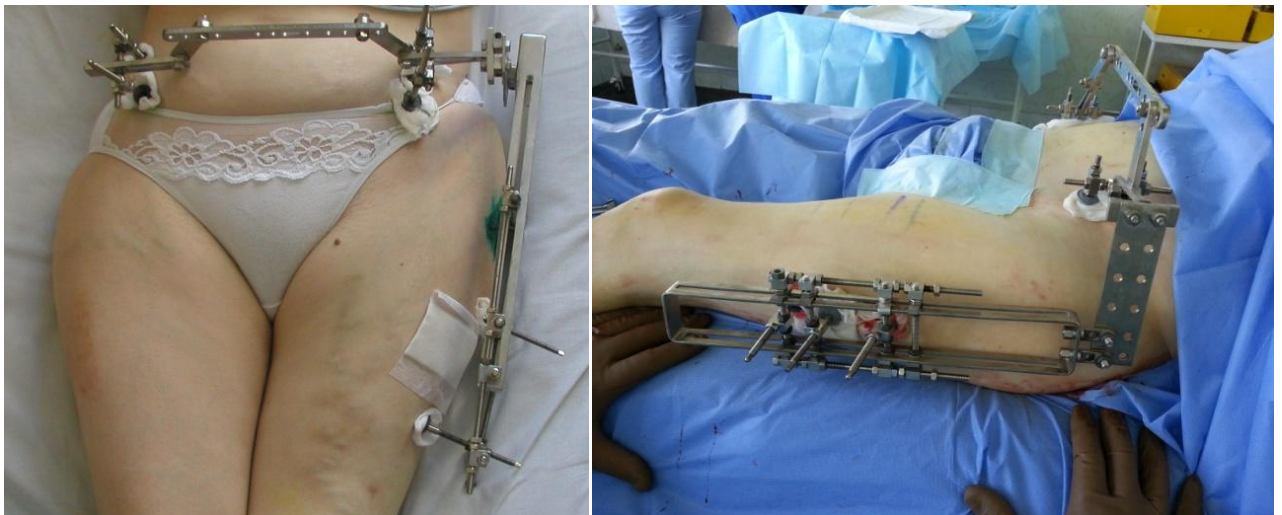


Рис. 4.17. Зовнішній вигляд апарата зовнішньої фіксації на хворому (спереду та збоку)

Даний апарат дозволяє проводити дозовану дистракцію проксимального відділу стегна до рівня анатомічної кульшової западини після чого проводиться операція ендопротезування кульшового суглоба.

Стержневий апарат зовнішньої фіксації дозволяє поступово провести дистракцію стегна, наблизити проксимальний відділ стегна до анатомічної кульшової западини, тим самим уникнути ускладнень з боку судинно-нервового пучка і провести ендопротезування КС з установкою ацетабулярного компонента протеза на місце анатомічної кульшової западини [59, 60, 62].

Наводимо приклад практичного використання способу ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна.

Клінічний випадок. Хвора С., 42 роки (іст. хвороби 472217), поступила в клініку з діагнозом вроджений вивих лівого стегна, Crowe IV тип. На рисунку 4.18 представлена рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої С. при госпіталізації в клініку. Хвора звернулась у клініку зі скаргами на постійні болі в кульшовому суглобі, що посилювались при рухах і навантаженні, згинально-привідна контрактура у лівому кульшовому суглобі, вкорочення лівої нижньої кінцівки на 6 см і виражена кульгавість на уражену кінцівку. Ходила хвора з допомогою палиці.



Рис. 4.18. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої С., при госпіталізації в клініку

Хворій під наркозом на ліве стегно і таз накладено пристрій і проведено одномоментну дистракцію, наскільки дозволили м'які тканини. З другого дня після операції проводили поступову дозовану дистракцію, доки головка стегнової кістки не наблизилась до анатомічної кульшової западини (рис. 4.19). Пристрій демонтували і через тиждень, після загоєння ран від стержнів апарата, проведена операція ендопротезування лівого кульшового суглоба (рис. 4.20). Післяопераційні рани загоїлись первинним натягом, ускладнень не було. Хвора пройшла курс реабілітаційного лікування і була виписана на амбулаторне лікування за місцем проживання у задовільному сутані. На рисунку 4.21 представлено функціональний результат у хворої С. через 3 міс після ендопротезування лівого кульшового суглоба.



Рис. 4.19. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої С., після дистракції стегна стержневим апаратом



Рис. 4.20. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої С., після ендопротезування



Рис. 4.21. Функціональний результат через 3 міс після ендопротезування лівого кульшового суглоба

При огляді через рік після операції хвора скарг на лівий кульшовий суглоб не відмічає, ходить самостійно, без додаткової опори, вкорочення кінцівки немає, болі в суглобі відсутні, активні і пасивні рухи збережені, контрактури немає. За шкалою Harris стан кульшового суглоба змінився з 44 до 82 балів.

Клінічний випадок. Хвора З., 49 років (іст. хвороби 539976), поступила в клініку з діагнозом вроджений вивих лівого стегна, Crowe IV тип. На рисунках 4.22 та 4.23 представлені рентгенограма і КТ лівого кульшового суглоба при госпіталізації хворої в клініку. Хвора звернулась в клініку зі скаргами на постійний нестерпний біль у кульшовому суглобі, що посилювався при рухах і навантаженні, згинально-привідна контрактура у лівому кульшовому суглобі, вкорочення лівої нижньої кінцівки на 5 см, виражена кульгавість на уражену кінцівку. Ходила хвора на далеку відстань (більше 3-х кварталів) з допомогою палиці.



Рис. 4.22. Рентгенограма кульшових суглобів хворої З., при госпіталізації в клініку

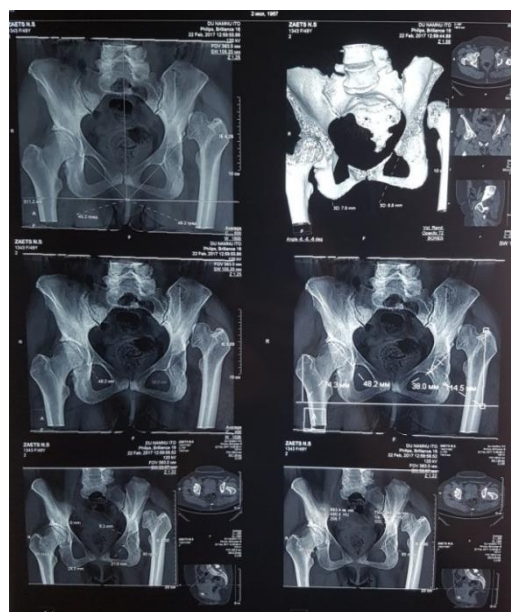


Рис. 4.23. КТ кульшових суглобів хворої З., при госпіталізації в клініку

Хворій під анестезією на ліве стегно і таз накладено «Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна» і проведено одномоментну дистракцію, наскільки дозволили м'які тканини. З 2-го дня після операції проводили поступову щоденну дозовану дистракцію, допоки головка стегнової кістки не наблизилась до анатомічної кульшової западини (рис. 4.24).

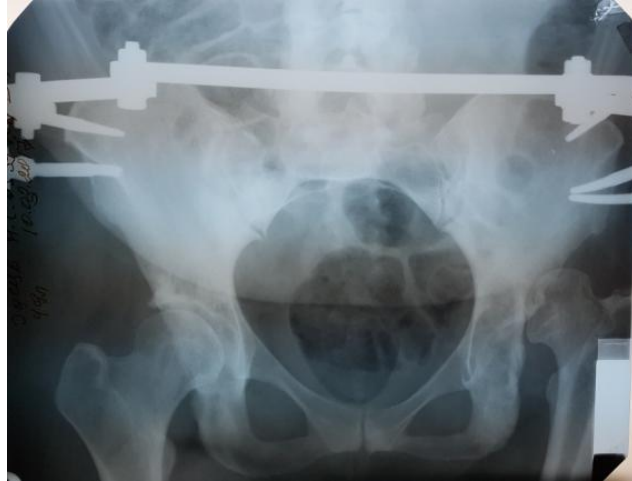


Рис. 4.24. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої С., на етапі дистракції стегна стержневим апаратом

Пристрій демонтували і через тиждень, після загоєння ран від стержнів апарата, проведена операція ендопротезування лівого КС (рис. 4.25).



Рис. 4.25. Рентгенограма лівого кульшового суглоба хворої З., після ендопротезування

В ранньому післяопераційному періоді з підшкірної клітковини ділянки доступу вивільнилось до 30 мл гематоми. Після вивільнення гематоми післяопераційна рана загоїлась. Хвора пройшла курс реабілітаційного лікування і була виписана на амбулаторне лікування за місцем проживання у задовільному сутані.

Таким чином, спосіб ендопротезування кульшового суглоба при дисплазії Crowe III, IV типу дозволяє встановити ацетабулярний компонент протеза в анатомічне положення кульшової западини і уникнути ускладнень з боку судинно-нервового пучка.

4.4. Реабілітація хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу у післяопераційному періоді

Медична реабілітація – це комплекс лікувальних заходів, які спрямовані на відновлення та розвиток фізіологічних функцій хворого, на виявлення та активацію компенсаторних можливостей його організму з метою забезпечення в подальшому умов для повернення хворого до активного способу життя [72, 75]. Часто від реабілітаційних заходів залежить не тільки відновлення якості життя пацієнта, а власне і його тривалість [76, 134].

Необхідно донести до пацієнта, що процес реабілітації залежить від самого хворого, його активного бажання відновити втрачені функції [72]. Важливим завданням лікаря є прогнозування ефективності реабілітаційних заходів. У хворого слід сформувати позитивне ставлення до реабілітаційних заходів, переконати у важливості точного та чіткого виконання рекомендацій лікаря. При первинному призначенні будь-яких процедур необхідно обов'язково пояснити хворому про можливі відчуття під час процедури, повідомити про мету та механізм дії вправ на організм пацієнта. Основні вимоги до реабілітації – ранній початок, наступність, послідовність та чітке дотримання методичних вимог з урахуванням віку та стану пацієнта [72, 73, 76].

Реабілітаційні заходи у хворих з дисплазією КС Crowe III, IV типу включали: адекватне знеболення – для забезпечення комфорту і проведення активної реабілітації (до та після оперативного втручання); призначення низькомолекулярних гепаринів з метою профілактики розвитку тромбоемболічних ускладнень; профілактику гнійних ускладнень (антибіотикотерапія); профілактику застійних явищ з боку легень і нирок; психологічну підготовку хворих, позитивне налаштування на процес лікування; при потребі – медикаментозну терапію (заспокійливі, снодійні, антидепресанти); пасивна профілактика вивиху протезу після операції включала укладання прооперованої кінцівки у положенні відведення 20° (за допомогою клиноподібної поролонової подушки); навчання правилам поведінки після ендопротезування кульшового суглоба і виконання основних рухів (заняття з інструктором, бесіди з лікуючим лікарем); відновлення сили м'язів та рухів у суглобах оперованої кінцівки. Лікувальну гімнастику (ЛГ) призначали за трьома періодами: I період (ранній післяопераційний) – 2–3 дні після операції; II період – (основний, або пізній післяопераційний) – продовжується до виписки хворого з лікарні; III період (віддалений післяопераційний) – проводиться за місцем проживання пацієнта під контролем лікаря травматолога (реабілітолога) згідно з рекомендаціями і випискою з стаціонару. Для вибору програми реабілітації підходили індивідуально [15].

В перший день після операції, хворому дозволяли сидіти в ліжку. Хворий виконував активні рухи в суглобах верхніх та неоперованої нижньої кінцівок. На прооперованій кінцівці – пасивні рухи. Більшість пацієнтів, яким виконували ендопротезування із застосуванням безцементної та гібридної фіксації компонентів, розпочинали ходьбу на другий-третій день після операції з навантаженням на оперовану кінцівку до 30 % ваги хворого та поступовим збільшенням її тривалості. Пацієнтам, яким виконували ендопротезування із застосуванням цементної фіксації компонентів дозволяли навантажувати оперовану кінцівку до 80 % [15].

Хворим, яким проводили ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням пластики даху кульшової западини ходьбу починали на другий-третій день після операції без навантаження на оперовану кінцівку. Завдання цього періоду: поліпшення нервово-психічного стану хворого, попередження ускладнень, навчання навичок самообслуговування. Комплекс ЛГ складався із загальнорозвиваючих, дихальних та спеціальних вправ. Виконували їх переважно з вихідного положення лежачи. Тривалість процедури 5–12 хв. [15].

Пізній післяопераційний період характеризувався покращенням клінічного стану хворого, але сила м'язів ще була знижена і рухи у суглобах обмежені. Завдання періоду: відновлення функції ходи, підготовка до збільшення фізичних навантажень та зміни рухового режиму. Вправи виконували у вихідному положенні лежачи, сидячи, стоячи з помірною інтенсивністю. Тривалість процедури збільшували до 15–25 хв. В цей час переважали вправи, що спрямовані на розвиток усіх м'язових груп. Заняття з інструктором проводили 2–3 рази на день, тривалістю 15–20 хв. Рухомість у кульшовому суглобі залежить від: великого сідничного м'яза – розгинання, середнього сідничного м'яза – опорна функція, чотириголового м'яза стегна і здухвинно-поперекового м'яза – згинання. Для відновлення функції м'язів кінцівки призначали рухи пальцями стопи; рухи в гомілково-ступневому суглобі, кругові рухи стопою, рухи в колінних суглобах; згинання і розгинання ніг у колінних суглобах; ізометричне напруження м'язів сідниць, стегон та гомілок протягом 4–6 с зі збільшенням кількості повторів і занять.

До моменту виписки на амбулаторне лікування хворі вміли самостійно підніматися з ліжка, ходити з допомогою милиць. Якщо дозволяв загальний стан, хворих навчали ходити по сходах.

Після виписки на амбулаторне лікування хворі продовжують ходити з допомогою милиць протягом 4–6 тижнів, частково навантажуючи оперовану кінцівку. Після рентгенологічного контролю, хворим дозволяли ходити за допомогою палиці, а через 1–2 тижні без неї [15].

Пацієнти, яким виконували пластику даху кульшової западини, продовжували ходити за допомогою милиць без навантаження на оперовану кінцівку протягом 8 тижнів. Через 8 тижнів дозволяли навантажувати кінцівку до 20 % маси тіла ще протягом 8–16 тижнів. Після рентгенологічного контролю і підтвердження перебудови трансплантата – ходити з допомогою палиці, а через 1–2 тижні – без неї. Спати рекомендуємо на спині з клиноподібною поролоновою подушкою між ногами, що є профілактикою можливих вивихів протезу, терміном до 6–8 тижнів з моменту операції [15].

Пацієнти, яким виконували ендопротезування із застосуванням безцементної та гібридної фіксації компонентів, розпочинали ходьбу на другий-третій день після операції з навантаженням на оперовану кінцівку до 30 % ваги тіла та поступовим збільшенням її тривалості. Пацієнтам, яким виконували ендопротезування із застосуванням цементної фіксації компонентів дозволяли навантажувати оперовану кінцівку до 80 %. Через 4–6 тижнів після операції пацієнти ходили без милиць, з повним навантаженням на кінцівку [15].

Пацієнтам з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу, яким виконували пластику даху кульшової западини при ендопротезуванні, рекомендовано продовжувати реабілітацію до 16–24 тижнів після операції з обмеженням навантаження на оперовану кінцівку. Після рентгенологічного контролю і підтвердження перебудови трансплантата – ходити з допомогою палиці, а через 1–2 тижні без неї [15].

Своєчасно проведена реабілітація в післяопераційному періоді дозволяє відновити силу м'язів і рухи в оперованому суглобі та повернути хворого до повноцінного способу життя.

Список наукових публікацій автора по даному розділу

1. Опыт протезирования тазобедренного сустава при врождённом вывихе бедра / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // Ортопедия и травматология Центральной Азии. – 2016. – № 1. – С. 149–154.

2. Особливості ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах дисплазії / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко, В. М. Громадський // Травма. – Т. 15, № 5. – 2014. – С. 33–36.

3. Застосування кісткової пластики у хворих з вродженою дисплазією при ендопротезуванні кульшового суглоба / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко // Травма. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 151–154.

4. Герасименко С. І. Реабілітація після ендопротезування хворих із тяжким типом дисплазії тазостегнового суглоба / С. І. Герасименко, І. В. Рой, Д. М. Полулях // Травма. – 2016. – Т. 17, № 5. – С. 72–75.

5. Полулях М. В. Особливості ендопротезування кульшового суглоба за умов вродженого вивиху стегна у дорослих / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, Д. М. Полулях // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

6. Герасименко С. І. Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкою дисплазією / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1–2 (33–34). – С. 32–34.

7. Полулях Д. М. Місце кісткової пластики покрівлі кульшової западини під час ендопротезування кульшового суглоба у хворих при тяжких типах диспластичного коксартрозу / Д. М. Полулях // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2014. – № 3 (15). – С. 88–89.

8. Патент на винахід 99380 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2010 15876 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 10.08.2012. – Бюл. 15.

9. Патент на винахід 102818 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 В 17/60. Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низ ведення стегна / Костюк А. Н., Полулях М. В., Тимочук В. В., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2009 11338 ; заявл. 09.11.2009 ; опубл. 27.08.2013. – Бюл. 16.

10. Патент на корисну модель 61214 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 F 2/32. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № и 2010 15878 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 11.07.2011. – Бюл. 13.

11. Патент на корисну модель 88538 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини / Полулях Д. М., Герасименко С. І., Полулях М. В., Герасименко А. С., Бабко А. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № и 2013 10332 ; заявл. 22.08.2013 ; опубл. 25.03.2014. – Бюл. 6.

12. Патент на корисну модель 104378 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба / Полулях М. В., Герасименко С. І., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № и 2015 07321 ; заявл. 21.07.2015 ; опубл. 25.01.2016. – Бюл. 2.

13. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, А. С. Герасименко, Д. М. Полулях // II конгресс травматологов и ортопедов : сб. тезисов // Травматология и ортопедия столицы. – 2014. – С. 225–226.

14. Эндопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // XVI з'їзд ортопедів-травматологів України : збірник наук. праць. 3–5 жовтня 2013 р., м. Харків. – Харків, 2013. – С. 96–97.

РОЗДІЛ 5
ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ
КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА CROWE III, IV ТИПУ
ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОТЕНЗОДИНАМОМЕТРИЧНОГО
ТА ЕЛЕКТРОНЕЙРОМІОГРАФІЧНОГО МЕТОДІВ

За даними електротензодинамометрії спостерігали зміни силових показників м'язів на етапах післяопераційного відновлення. Для визначення динаміки силових показників було взято кількісні дані сили окремих груп м'язів (*згиначів та розгиначів стегна, абдукторів та аддукторів стегна, зовнішніх і внутрішніх ротаторів, згиначів та розгиначів гомілки*) до оперативного лікування та зіставлено з показниками після оперативного лікування – у ранньому післяопераційному періоді та у віддалені строки.

При аналізі показників сили м'язів виявлено закономірності та достовірні зміни ($p < 0,01$) показників сили згиначів та розгиначів стегна, абдукторів та аддукторів стегна, зовнішніх та внутрішніх ротаторів, згиначів та розгиначів гомілки у пацієнтів, яким під час оперативного втручання здійснювали компенсацію краніального зміщення головки стегнової кістки < 4 см та ≥ 4 см.

Аналіз динаміки змін силових характеристик різних груп м'язів (*згиначів та розгиначів стегна, абдукторів та аддукторів стегна, зовнішніх і внутрішніх ротаторів, згиначів та розгиначів гомілки*) стегна залежно від термінів лікування при різних варіантах компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки, представлено на рисунках 5.1, 5.2.

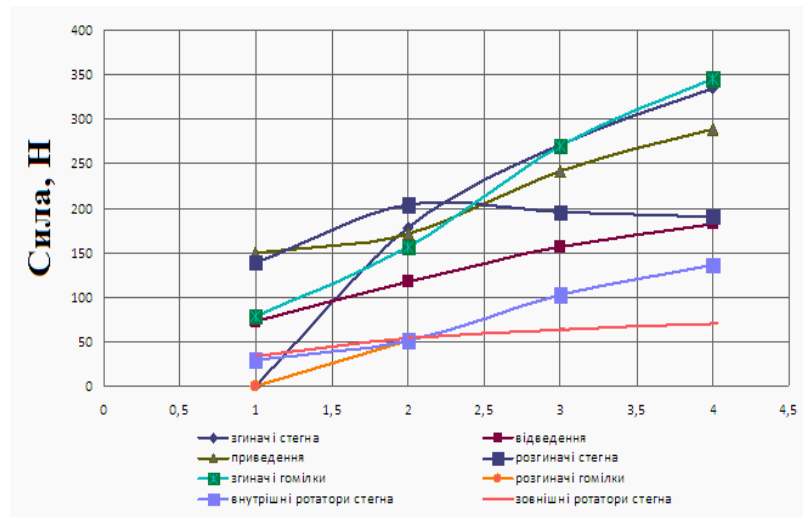


Рис. 5.1. Графічне зображення динаміки змін силових характеристик різних груп м'язів стегна при компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки 4 см

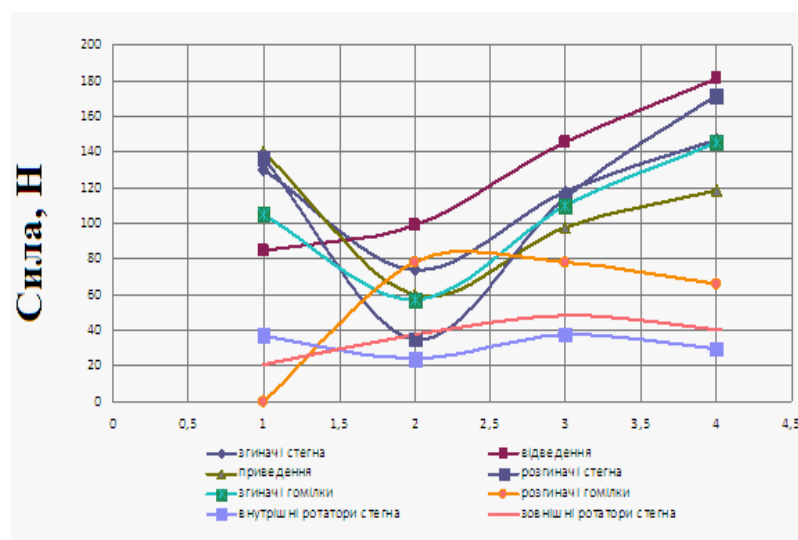


Рис. 5.2. Графічне зображення динаміки змін силових характеристик різних груп м'язів стегна при компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки ≥ 4 см

На рисунку 5.3 зображено достовірне лінійне зростання сили м'язів оперованої нижньої кінцівки згиначів стегна та гомілки, відвідних-привідних м'язів та ротаторів стегна, а також розгиначів гомілки при компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки < 4 см; спостерігали незначне зниження сили м'язів-розгиначів стегна (4 %) у пізньому післяопераційному періоді відносно раннього післяопераційного періоду.

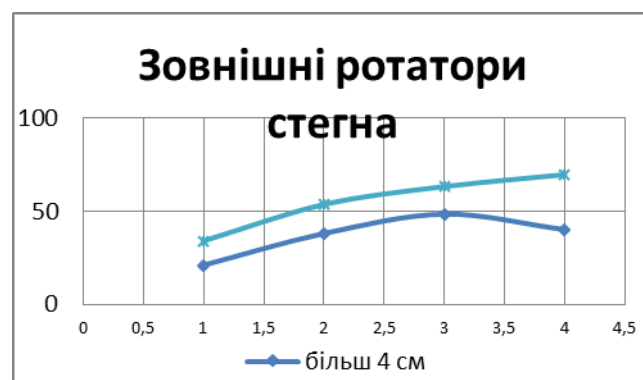
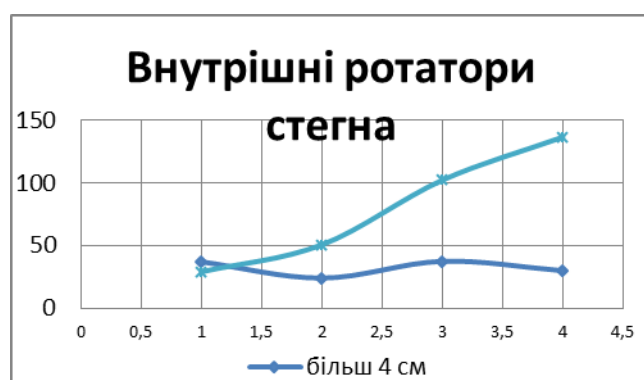
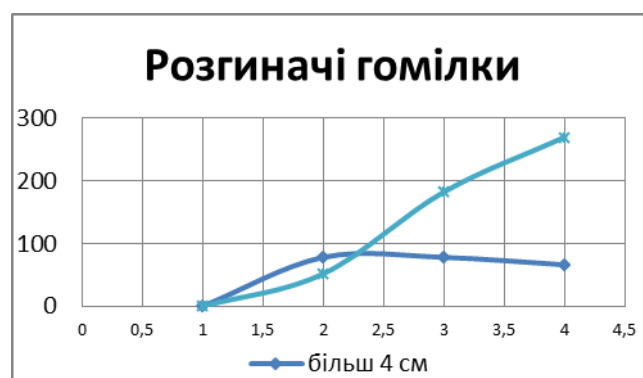
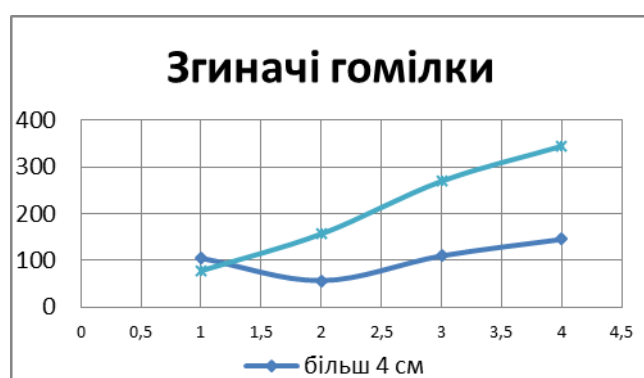
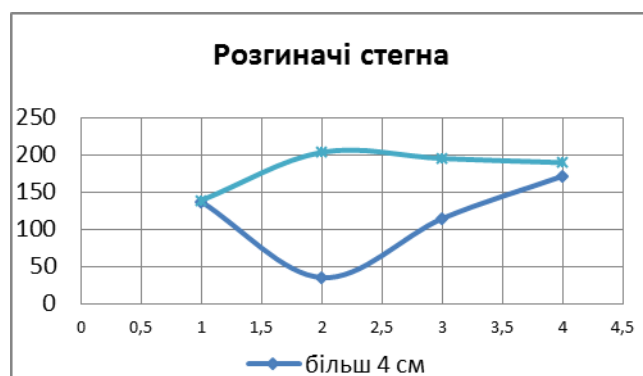
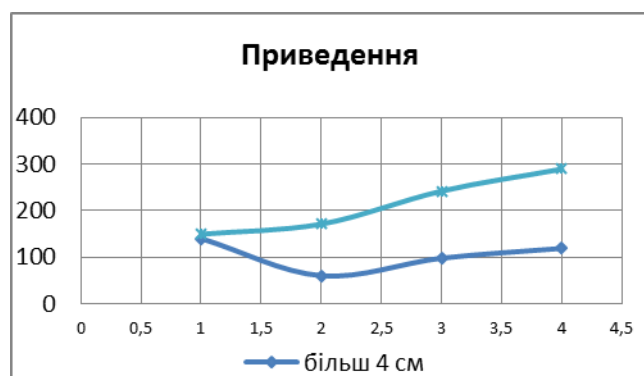
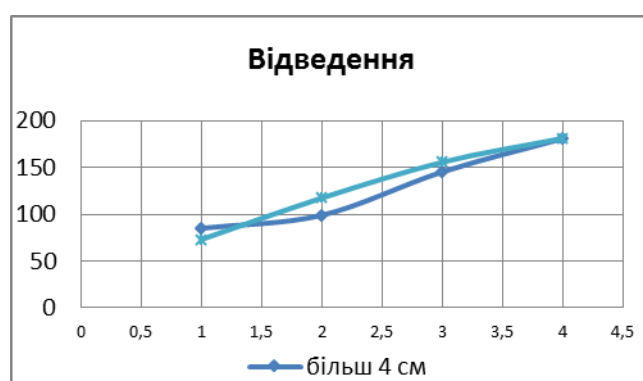
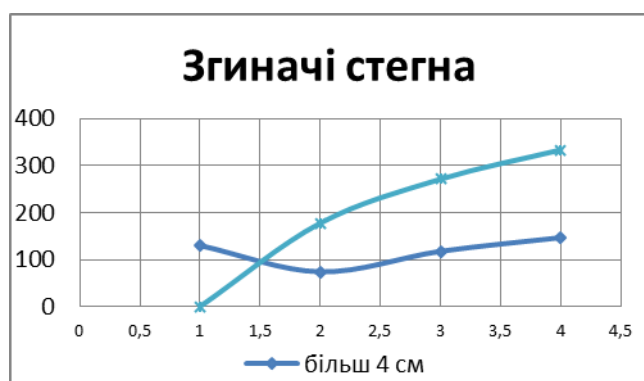


Рис. 5.3. Графічне зображення динаміки змін силових характеристик окремих груп м'язів стегна

При компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки ≥ 4 см майже усі м'язи оперованої нижньої кінцівки, окрім відвідних м'язів, відображали значно повільніше зростання показників сили як у ранньому післяопераційному періоді, так і в пізньому післяопераційному періоді.

Для розгиначів стегна був характерний значний перепад сили даної групи м'язів (зниження на 75,2 %) у ранньому післяопераційному періоді порівняно з показниками до операції.

Базуючись на отриманих даних можна припустити, що при компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки ≥ 4 см, на ранніх післяопераційних етапах відбувається адаптаційна перебудова м'язів ділянки кульшового суглоба.

Морфологічна адаптація м'яза до хронічного розтягнення не корелює з функціональними властивостями і відмічається дисоціація між його функціональними та структурними особливостями.

Це збігається з висновками Takahashi M., 2012 [136], що при подовженні м'яза відмічено вкорочення м'язової екскурсії з порушенням його функції, із зменшенням максимальної м'язової сили відносно неподовженого стану м'яза.

За даними електронейроміографії спостерігали зміни амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки на етапах післяопераційного відновлення.

Для визначення динаміки показників ЕМГ сигналу було взято кількісні дані окремих груп м'язів до оперативного лікування (рис. 5.4) та співставлено з показниками після оперативного лікування – у ранньому післяопераційному періоді та у віддалені строки.

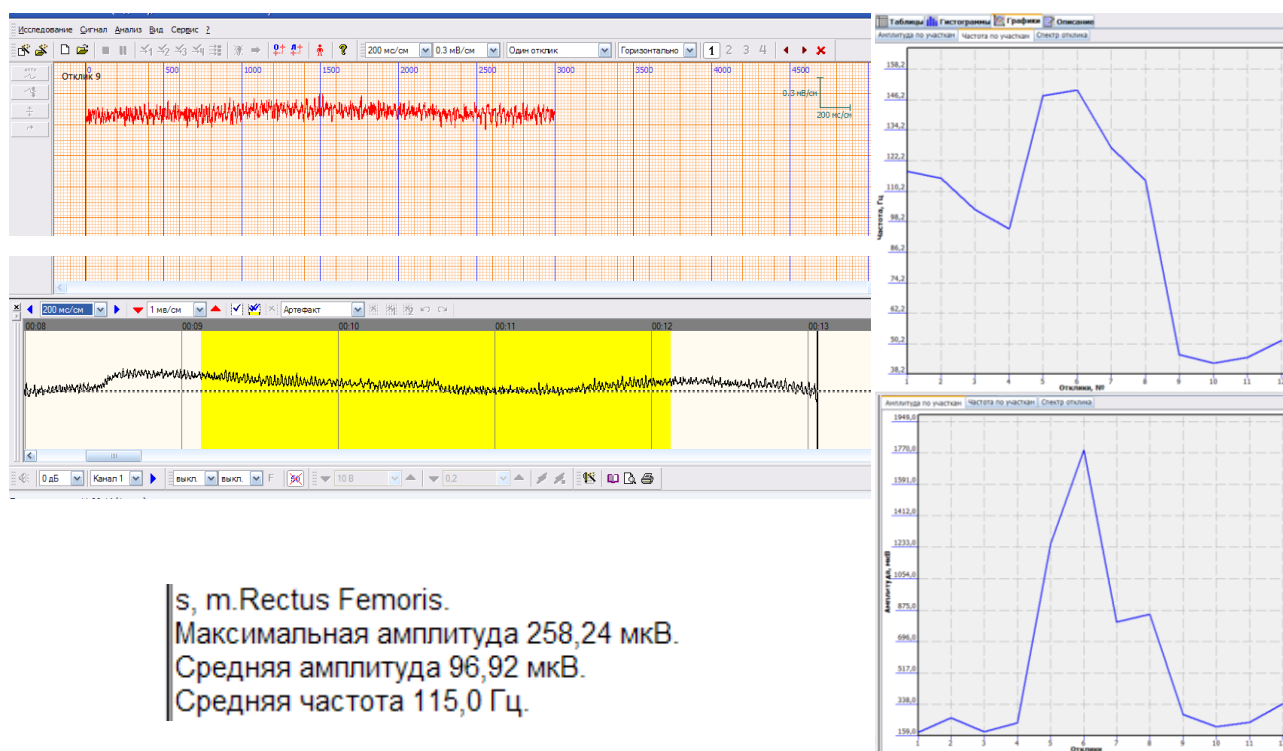


Рис.5.4. Графічне зображення середніх показників амплітуди та частоти ЕМГ сигналу *m. rectus femoris sin.*

Дані показників амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки по кожній окремій групі ключових м'язів представлені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Динаміка змін середніх значень електронейроміографічних показників м'язів нижніх кінцівок на різних етапах лікування

М'яз	Показники ЕМГ							
	до операції		ранні післяопераційні терміни		віддаленні післяопераційні терміни		контрлатеральна кінцівка	
	амплітуда, мкВ	частота, Гц	амплітуда, мкВ	частота, Гц	амплітуда, мкВ	частота, Гц	амплітуда, мкВ	частота, Гц
<i>M.quadriceps femoris</i>	127	50	199	88	186	97	287	85
<i>M.biceps femoris</i>	164	66	208	100	246	105	184	104
<i>M.gluteus</i>	178	59	201	67	253	60	239	80

Графічне зображення середніх показників амплітуди (A) та частоти (f) ЕМГ сигналу в динаміці лікування по кожній окремій групі ключових м'язів представлено на гістограмі (рис. 5.5).

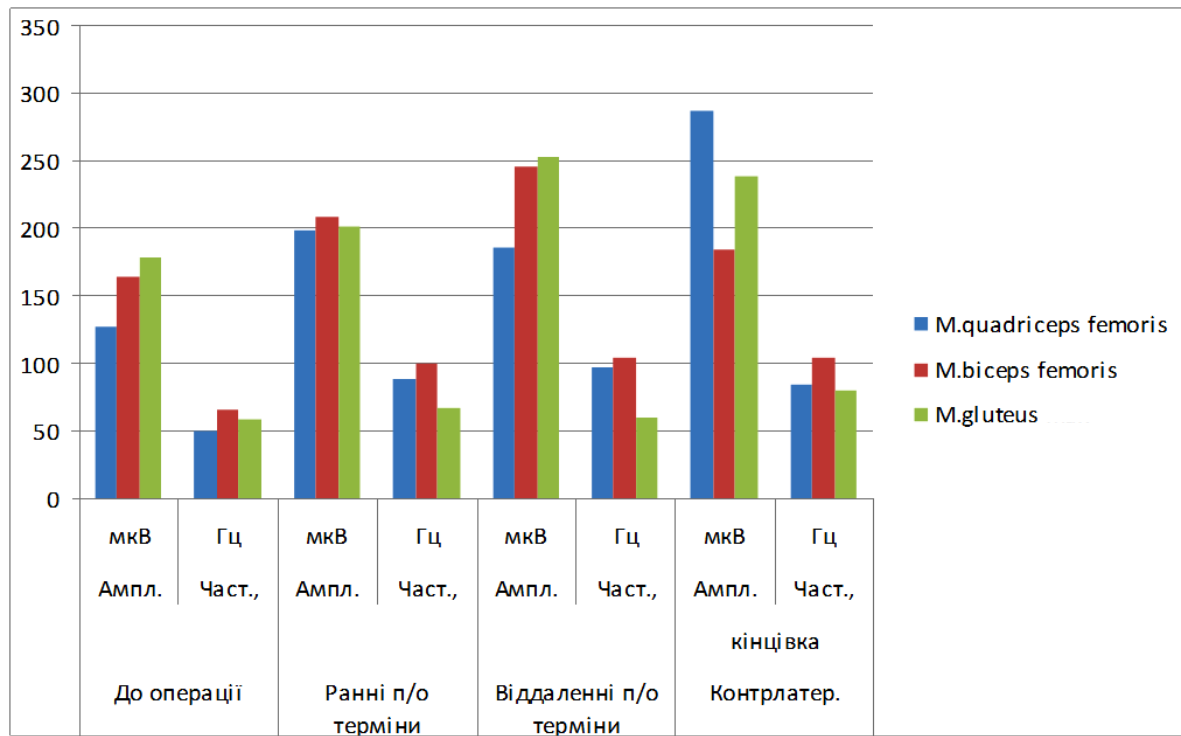


Рис. 5.5. Графічне зображення середніх показників амплітуди та частоти ЕМГ сигналу в динаміці лікування

Усі отримані показники відповідали I типу ЕМГ, що характерний для нормального м'яза і відображає сумарну активність великого числа рухливих одиниць при його максимальному скороченні. Як видно з графіків (рис. 5.6), паралельно із збільшенням сили м'язів нижніх кінцівок, у післяопераційному періоді відбувається достовірне збільшення амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки та їх наближення до показників контрлатеральної кінцівки, що характеризують відновлення функціональних можливостей ключових м'язів ділянки кульшового суглоба (*m.quadriceps femoris*, *m.biceps femoris*, *m.gluteus*).

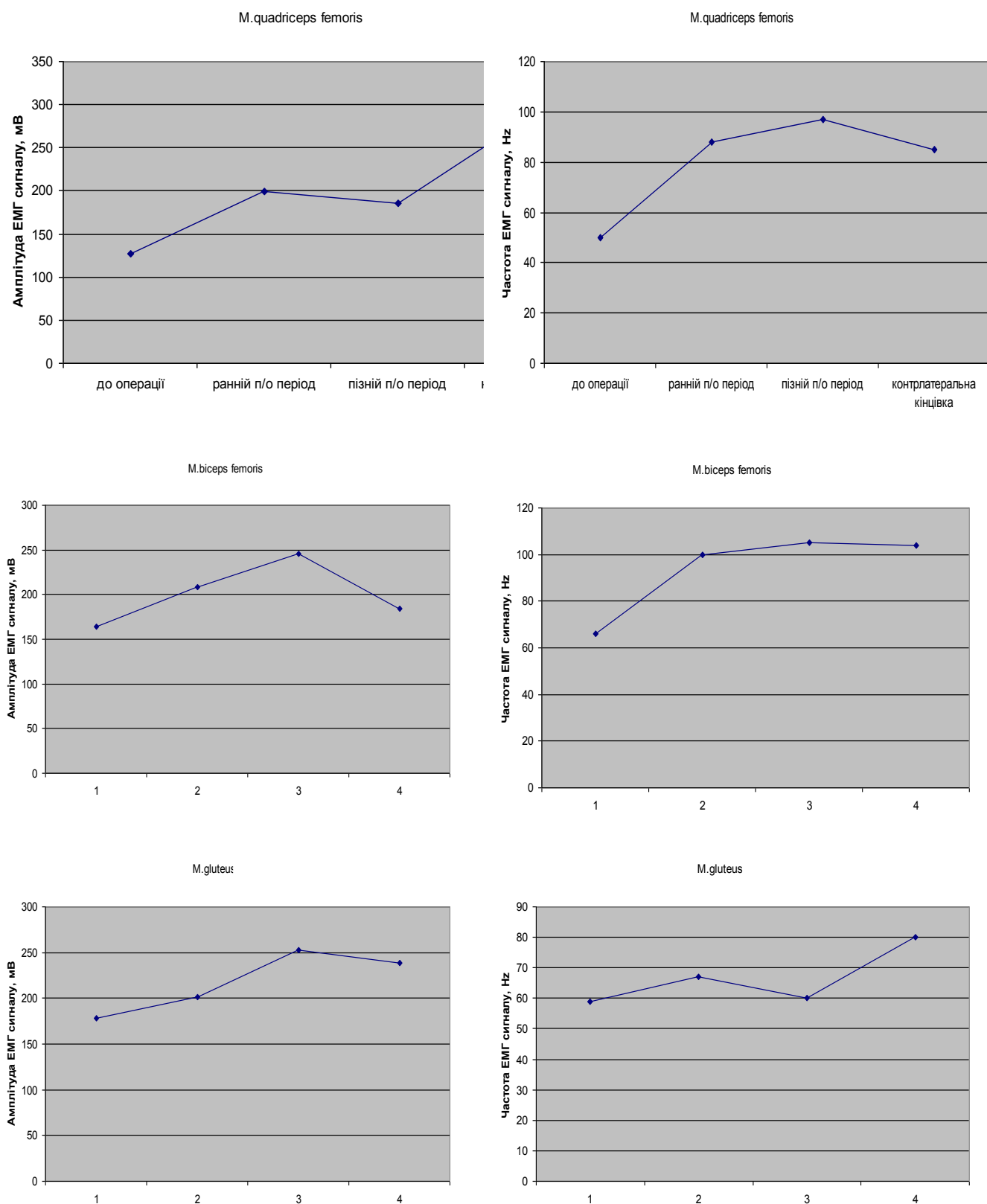


Рис. 5.6. Графічне зображення динаміки змін показників амплітуди та частоти ЕМГ сигналу ключових м'язів стегна в динаміці лікування

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ З ДИСПЛАЗІЄЮ CROWE III, IV ТИПУ

Оцінку структури післяопераційних ускладнень та стану кульшового суглоба після ендопротезування при дисплазії Crowe III, IV типу в групах проводили на основі класифікації післяопераційних ускладнень за Clavien–Dindo, 2009 [157] та системою оцінки стану кульшового суглоба за Harris [125].

Післяопераційним ускладненням вважали будь-яке зафіксоване відхилення від нормального перебігу післяопераційного періоду, що мало місце в 30-денний термін від дня виконання оперативного втручання (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Класифікація післяопераційних ускладнень за Clavien–Dindo

Клас ускладнення	Післяопераційні ускладнення за Clavien – Dindo
1	2
I	Будь-які відхилення від нормального перебігу післяопераційного періоду, які не вимагають фармакологічного лікування та призначення хірургічних, ендоскопічних та радіологічних втручань. Допустиме призначення антиеметиків, антипіретиків, анальгетиків, діуретиків та розчинів електролітів
II	Ускладнення, що вимагають призначення медикаментів, не вказаних вище; необхідність гемотрансфузій та тотального парентерального живлення
III	Ускладнення, лікування яких потребує виконання хірургічних, ендоскопічних втручань
IIIA	Втручання без загальної анестезії
IIIB	Втручання під загальною анестезією

Продовження таблиці 6.1

1	2
IV	Ускладнення, пов'язані із загрозою життю (включаючи ускладнення з боку центральної нервової системи, такі як геморагічний або ішемічний інсульт, субарахноїдальний крововилив, але за винятком транзиторних ішемічних атак), що вимагають лікування в умовах відділення інтенсивної терапії
IVA	Дисфункція одного органа (включаючи потребу в проведенні гемодіалізу)
IVB	Мультиорганне ураження
V	Смерть пацієнта
Суфікс «d»	Позначається у випадках, коли пацієнт страждає від ускладнення на момент виписки (<i>disability</i>). Включає випадки, коли для оцінки ступеня ускладнення необхідне подальше спостереження

Структура оперативних втручань відповідала Crowe III, IV типу дисплазії кульшового суглоба (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**Розподіл хворих за тяжкістю хвороби та вибором тактики
оперативного втручання**

Група	Оперативне втручання	Група хворих, п
1	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см – за модифікованою лікувальною тактикою	45
2	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см – за модифікованою лікувальною тактикою	18
3	Ендопротезування у хворих з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см – за стандартною методикою (група порівняння)	7

В **першій** групі хворих за класифікацією Clavien–Dindo післяопераційних ускладнень виявлено не було.

У **другій** групі, ускладнень III, IV та V класу не відмічали. Було зафіксовано два ускладнення класу II (інфекція в зоні хірургічного втручання): один хворий, якому виконували ендопротезування кульшового суглоба з використанням апарата зовнішньої фіксації першим етапом. А також ускладнення у вигляді гематоми м'яких тканин, яке також відноситься до II класу ускладнень.

За системою оцінки стану кульшового суглоба по Harris у **першій і другій** групах отримали позитивний результат у всіх випадках.

Результати лікування хворих простежено в термін від 3 міс до 10 років. У **першій** групі хворих середній бал по Harris підвищився в середньому з $(41,31 \pm 2,75)$ до $(85,31 \pm 1,40)$ балів (табл. 6.3). Післяопераційні рани загоювались первинно. У всіх випадках ендопротезування кульшового суглоба ацетабулярний компонент було фіксовано в анатомічній кульшовій западині. Аутоотрансплантати були перебудовані і виконували функцію даху кульшової западини. При застосуванні пластики даху кульшової западини реабілітаційний період подовжувався з 1,5–2 міс до 4–6 міс.

З **другої** групи хворих, яким виконували ендопротезування КС Crowe III, IV та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см за модифікованою лікувальною тактикою, отримали покращення стану кульшового суглоба за шкалою Harris в середньому з $(41,17 \pm 1,96)$ до $(83,67 \pm 1,49)$ балів (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Стан кульшового суглоба до та після ендопротезування
за бальною шкалою Harris**

Група хворих	До	Після	Порівняння
I (n=13)	$41,31 \pm 2,75$	$85,31 \pm 1,40$	$Z=3,18$ ($p<0,01$)
II (n=12)	$41,17 \pm 1,96$	$83,67 \pm 1,49$	$Z=3,06$ ($p<0,01$)
p	$> 0,05$	$> 0,05$	

З **другої** групи хворих у однієї пацієнтки виникло гнійне ускладнення з частковим розсмоктуванням трансплантата. Ускладнення вирішилось ревізією післяопераційної рани зі збереженням ендопротеза. А також було зафіксоване ускладнення у вигляді гематоми в підшкірній клітковині, яке уповільнило етап реабілітаційного лікування хворого. Після вивільнення гематоми післяопераційна рана загоїлась.

Усім хворим було відновлено довжину оперованої кінцівки залежно від краніального зміщення. При дисплазії Crowe III типу краніальне зміщення головки стегнової кістки в середньому було компенсовано на $(2,72 \pm 0,13)$ см. При дисплазії Crowe IV типу на $(4,40 \pm 0,34)$ см. Тоді як при вродженому вивиху стегна Crowe IV компенсація краніального зміщення головки стегнової кістки склала $(5,32 \pm 0,35)$ см.

З усіх випадків тотального ендопротезування кульшового суглоба при дисплазії Crowe III, IV типу (n 28) у 96,7 % випадків аутоотрансплантати з вилученої головки стегнової кістки перебудувалися.

З **третьої** групи (група порівняння) хворих за класифікацією Clavien–Dindo до IV класу ускладнень після ендопротезування кульшового суглоба у хворих з Crowe IV типом зміщення за стандартною методикою увійшов один хворий з тромбозом стегнової артерії, два хворих – з ускладненнями класу II у зв'язку з проблемами тракційного пошкодження нервів. Також було два випадки ранньої нестабільності ацетабулярного компонента у зв'язку зі значним зміщенням фіксації ацетабулярного компонента краніально.

За системою оцінки стану кульшового суглоба по Harris у **третьій** групі (група порівняння) хворих лише у двох випадках був добрий результат, який відповідав зміні стану кульшового суглоба з $(46,0 \pm 0,2)$ на $(85,0 \pm 0,4)$ балів.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на основі вивчення рентгено-анатомічних особливостей кульшового суглоба, експериментальних біомеханічних, електроміографічних, електротензодинамометричних досліджень та удосконалення методів ендопротезування, розробки диференційованої системи лікування вирішено актуальне науково-практичне завдання ортопедії та травматології – підвищення ефективності ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу.

1. Розроблена комп'ютерна програма для вивчення рентгенологічної анатомії кульшового суглоба у дорослих, яка дозволяє стандартизувати кутові та лінійні величини, визначити особливості кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу, що необхідно враховувати при передопераційному плануванні ендопротезування кульшового суглоба.

2. Кут нахилу ацетабулярного компонента ендопротеза впливає на напружено-деформований стан різних відділів кульшової западини та ацетабулярного компонента ендопротеза. Вертикальне положення ацетабулярного компонента ендопротеза під кутом 55° створює більш високий рівень напружено-деформованого стану в ацетабулярному компоненті (у передньо-верхньому відділі величина напруги Мізеса дорівнює 15,8 МПа, у верхній частині – 12,9 МПа; у задній частині – 11,2 МПа; в центральній – 6,9 МПа) порівняно з положенням ацетабулярного компонента під кутом 45° (у передній частині ацетабулярного компонента величина напруги Мізеса дорівнює 7,7 МПа; у верхній частині – 11,7 МПа; у задній – 8,5 МПа; в центральній – 5,6 МПа). При горизонтальному положенні ацетабулярного компонента під кутом 35° рівень напружено-деформованого стану в ацетабулярному компоненті зменшується (в передній частині величина

напруги Мізеса дорівнює 4,2 МПа; у верхній її частині – 10,9 МПа; у задній – 5,4 МПа; у центральній – 5,4 МПа). Подібні зміни напружено-деформованого стану відмічаються в кістковій тканині кульшової западини. Таким чином, вертикальне положення ацетабулярного компонента призводить до збільшення напружено-деформованого стану ацетабулярного компонента ендопротеза та кісткової тканини кульшової западини і доцільно розглядати як фактор, який впливає на стабільність ендопротеза кульшового суглоба і підвищене стирання пар тертя.

3. Ацетабулярний компонент при ендопротезуванні кульшового суглоба при дисплазії Crowe III, IV типу доцільно встановлювати в анатомічне положення кульшової западини. При краніальному зміщенні головки стегнової кістки ≤ 4 см показано ендопротезування кульшового суглоба в один етап. При односторонньому краніальному зміщенні головки стегнової кістки > 4 см, з метою уникнення тракційних пошкоджень судинно-нервового пучка і полегшення вправлення головки ендопротеза в ацетабулярний компонент, показана підготовка з низведенням головки стегнової кістки до рівня анатомічної кульшової западини за допомогою стержневого апарата зовнішньої фіксації.

4. При наявності дефектів передньої, задньої колон, даху кульшової западини показана кісткова пластика із застосуванням матеріалу з вилученої головки стегнової кістки в якості трансплантата. Застосування кісткової пластики при дефіциті даху кульшової западини дозволяє встановити ацетабулярний компонент в анатомічне положення і забезпечити повноцінне перекриття ацетабулярного компонента ендопротеза кістковою тканиною. У 44,4 % випадках ендопротезування, за наявності дефіциту кісткової тканини даху кульшової западини, виникла необхідність виконувати аутопластику. У 96,4 % випадків аутоотрансплантати з вилученої головки стегнової кістки перебудувались.

5. При компенсації краніального зміщення головки стегнової кістки > 4 см майже в усіх групах м'язів оперованої нижньої кінцівки спостерігали у ранньому післяопераційному періоді зниження показників сили з поступовим зростанням у пізньому післяопераційному періоді. Паралельно із збільшенням сили м'язів нижніх кінцівок у пізньому післяопераційному періоді відбувається достовірне збільшення амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки та їх наближення до показників контралатеральної кінцівки, що характеризують відновлення функціональних можливостей ключових м'язів (*m.quadriceps femoris*, *m.biceps femoris*, *m.gluteus*) ділянки кульшового суглоба. Усі отримані показники відповідали І типу електронейроміографії, що характерний для нормального м'яза і відображає сумарну активність великого числа рухливих одиниць при його максимальному скороченні.

6. Розроблено програму реабілітації хворих з дисплазією Crowe III, IV типу в основі якої лежить дозований диференційований підхід до навантаження на оперовану кінцівку, що створює умови для підвищення ефективності лікування і відновлення якості життя пацієнтів. Хворим з дисплазією кульшового суглоба Crowe III, IV типу, яким виконана пластика даху кульшової западини, необхідно продовжувати реабілітаційне лікування до 16–24 тижнів з обмеженням навантаження на оперовану кінцівку до моменту перебудови аутоотрансплантата.

7. За рахунок розробки диференційованої системи ендопротезування кульшового суглоба у хворих з дисплазією Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки < 4 см, яким виконували ендопротезування кульшового суглоба за модифікованою лікувальною тактикою, вдалося отримати покращення функціонального стану кульшового суглоба за системою Harris з $(41,31 \pm 2,75)$ до $(85,31 \pm 1,40)$ балів. Хворим з дисплазією Crowe III, IV типу та краніальним зміщенням головки стегнової кістки ≥ 4 см, яким виконували ендопротезування кульшового суглоба за модифікованою

лікувальною тактикою, вдалося отримати покращення функціонального стану кульшового суглоба за шкалою Harris в середньому з $(41,17 \pm 1,96)$ до $(83,67 \pm 1,49)$ балів. З групи хворих з Crowe III, IV типом зміщення оперованих за стандартною методикою зареєстровано один випадок тромбозу стегнової артерії, два – нейропатії малогомілкового нерва, два випадки ранньої нестабільності АК. За системою оцінки стану КС Harris лише у двох випадках був добрий результат, який відповідав зміні функціонального стану кульшового суглоба з $(46,0 \pm 0,2)$ на $(85,0 \pm 0,4)$ балів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абельцев В. П. Хирургическое лечение диспластического коксартроза / В. П. Абельцев. – М. : Медицина, 2008. – 217 с.
2. Анализ напряженно-деформированного состояния крыла безымянной кости при использовании различных вариантов крепежного узла погружного аппарата для удлинения бедренной кости / А. А.Тяжелов, М. Ю. Карпинский, П. Н. Федуличев [и др.] // Травма. – 2013. – Т. 14, № 1. – С. 25-33.
3. Анализ напряженно-деформированного состояния проксимального отдела бедренной кости при внутреннем остеосинтезе по поводу переломов шейки / В. Г. Климовицкий, М. А. Канзюба, А. И. Канзюба, А. В. Ярьсько // Травма. – 2013. – Т. 14, № 2. – Режим джоступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35949>.
4. Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Ю. М. Гук, Д. М. Полулях, А. В. Зотя // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 3. – С. 41–46.
5. Ахтямов И. Ф. Новые варианты хирургического лечения диспластического коксартроза у взрослых пациентов / И. Ф. Ахтямов, С. В. Туренков // Гений ортопедии. – 2003. – № 2. – С. 15–18.
6. Ахтямов И. Ф. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава : руководство для врачей / И. Ф. Ахтямов, И. И. Кузьмин. – Казань : Центр оперативной печати, 2006. – 324 с.
7. Биохимические изменения в суставной хрящевой ткани у больных с различным течением идиопатического и диспластического коксартроза / Г. В. Гайко, А. М. Магомедов, А. В. Калашников [и др.] // Травма. – 2013. – № 2. – С. 25–29.

8. Бойко І. В. Стандартизація критеріїв оцінки обмеження життєдіяльності хворих на коксартроз / І. В. Бойко, С. Д. Дорогань, Є. Л. Ліфаренко // Актуальні питання медико-соціальної експертизи та реабілітації інвалідів : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 30-річчю Укр. держ. НДІ реабілітації інвалідів МОЗ України, 16–17 вересня 2004 р. – Вінниця, 2004. – С. 155–161.

9. Волокитина Е. А. Особенности первичной и ревизионной имплантации бесцементного тазового компонента при диспластическом коксартрозе / Е. А. Волокитина, Д. А. Колотыгин // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 3. – С. 119–121.

10. Волошенюк А. Н. Диспластический коксартроз (клиника, диагностика, лечение) / А. Н. Волошенюк // Мед. консультация. – 2004. – № 4. – С. 23–26.

11. Волошин В. П. Эндопротезирование тазобедренного сустава в условиях дефицита костных структур вертлужной впадины / В. П. Волошин, Г. А. Оноприенко, Д. В. Мартыненко // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2008. – № 8. – С. 52–56.

12. Гайко Г. В. Визначення факторів ризику швидкого прогресування остеоартрозу кульшового суглоба / Г. В. Гайко, О. В. Калашніков // Медицина сьогодні і завтра. – 2012. – № 1. – С. 48–52.

13. Гайко Г. В. Результати тотальних ендопротезувань кульшового суглоба, виконаних з приводу диспластичного коксартрозу / Г. В. Гайко, В. П. Торчинський // Актуальні питання протезування суглобів : матеріали наук.-практ. конф. з між нар. участю. – Київ, 2013. – С. 13–14.

14. Герасименко С. І. Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкою дисплазією / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1–2 (33–34). – С. 32–34.

15. Герасименко С. І. Реабілітація після ендопротезування хворих із тяжким типом дисплазії тазостегнового суглоба / С. І. Герасименко, І. В. Рой, Д. М. Полулях // Травма. – 2016. – Т. 17, № 5. – С. 72–75.

16. Герцен Г. И. Технологии реконструктивных вмешательств на вертлужной впадине при эндопротезировании тазобедренного сустава / Г. И. Герцен, Р. Н. Остапчук, П. С. Панухник // Травма. – 2008. – № 3. – С. 314–318.

17. Двухэтапное лечение врожденного вывиха бедра у взрослых / А. И. Афаунов, А. А. Афаунов, Ю. Д. Ахтем [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2006. – № 3. – С. 19–21.

18. Денисов А. О. Коксо-вертебральный синдром и его значение при эндопротезировании тазобедренного сустава (обзор литературы) / А. О. Денисов, В. А. Шильников, С. А. Барнс // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 121–127.

19. Диспластический коксартроз (хирургическая профилактика и лечение) / А. А. Корж, Е.С. Тихоненков, В. А. Андриянов [и др.]. – М. : Медицина, 1986. – 207 с.

20. Достоинства и недостатки современных пар трения эндопротезов тазобедренного сустава (обзор литературы) / И. И. Шубняков, Р. М. Тихилов, М. Ю. Гончаров [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 3. – С. 147–158.

21. Эндопротезування кульшових суглобів при диспластичному коксартрозі / В. К. Піонтковський, М. М. Новак, С. О. Печніков, Б. М. Мироник // XVII з'їзд ортопедів-травматологів України : зб. наук. праць. – Київ, 2016. – С. 62.

22. Эндопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // XVI з'їзд ортопедів-травматологів України : зб. наук. праць. 3–5 жовтня 2013 р., м. Харків. – Харків, 2013. – С. 96–97.

23. Жаденов И. И. Биомеханические аспекты эндопротезирования при коксартрозах / И. И. Жаденов, И. Д. Ковалева. – Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2000. – 198 с.
24. Загородний Н. В. Регистры по эндопротезированию тазобедренного сустава / Н. В. Загородний, Ш. Л. Евгений, Г. Г. Батыгин // Вестн. Рос. университета дружбы народов. Сер. Медицина. – 2012. – Т. 3. – С. 66–71.
25. Загородний Н. В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика : руководство / Н. В. Загородний . – М. : ГЭОТАР Медиа, 2011. – 704 с.
26. Застосування кісткової пластики у хворих з вродженою дисплазією при ендопротезуванні кульшового суглоба / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко // Травма. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 151–154.
27. Зеленецький І. Б. Еволюція уявлень про вроджений вивих стегна / І. Б. Зеленецький // Укр. морфол. альманах. – 2010. – № 2. – С. 62–65.
28. Ипатов А. В. Проблемы инвалидности и реабилитации инвалидов ортопедо-травматологического профиля / А. В. Ипатов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. – № 4. – С. 12–17.
29. Канзюба А. І. Особливості тотальної артропластики при диспластичному коксартрозі / А. І. Канзюба, В. Г. Климовицький, М. А. Канзюба // Травма. – 2015. – Т. 16, № 1. – С. 72–77.
30. Клинико-биомеханические параллели эндопротезирования при диспластическом коксартрозе / В. Г. Климовицкий, В. Ю. Худобин, Г. В. Лобанов, Ю. В. Прудников // Травма. – 2005. – № 3. – С. 255–258.
31. Клинико-биомеханическое обоснование пластики дефектов вертлужной впадины при эндопротезировании тазобедренного сустава / Н. А. Корж, В. А. Филипенко, В. А. Танькут [и др.] // Актуальні питання сучасної ортопедії та травматології : матеріали наук. симпоз. з міжнар. участю. – Дніпропетровськ, 2015. – С. 31–32.

32. Комплексная оценка факторов риска, способствующих развитию дисплазии тазобедренных суставов / М. С. Каменских, В. Д. Шарпарь, Н. С. Стрелков, А. В. Ислентьев // Гений ортопедии. – 2012. – № 4. – С. 58–61.

33. Кориговальні остеотомії стегнової кістки як метод лікування коксартрозу / С. Д. Дорогань, І. І. Жердєв, О. М. Бойко, В. Б. Макаров // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2003. – № 2. – С. 158–162.

34. Косай Д. К методике оценки эффективности различных методов эндопротезирования тазобедренного сустава / Д. Косай // Науч.-мед. вестн. Центр. Черноземья. – 2009. – № 35. – С. 302–304.

35. Лебедев В. Ф. Клинико-рентгенологические особенности диспластического коксартроза III-IV стадии / В. Ф. Лебедев, Л. А. Дмитриева, Л. И. Арсентьев // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – № 1. – С. 49–53.

36. Ліфаренко Є. Л. Медико-соціальна експертиза та медична реабілітація хворих на коксартроз : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21 / Ліфаренко Євген Леонідович ; Ін-т патології хребта та суглобів ім. М. І. Ситенка АМН України. – Харків, 2005. – 20 с.

37. Лоскутов А. Е. О классификации диспластического коксартроза у взрослых / А. Е. Лоскутов, Т. А. Зуб, О. А. Лоскутов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2010. – № 2. – С. 83–87.

38. Лоскутов А. Е. Особенности деформации вертлужной впадины при диспластическом коксартрозе с позиции эндопротезирования / А. Е. Лоскутов, А. Е. Олейник, Т. А. Зуб // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2011. – № 2. – С. 25–28.

39. Лоскутов А. Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава при дефектах вертлужной впадины / А. Е. Лоскутов, А. Е. Олейник, Имад Али Саид // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2008. – № 3. – С. 10–13.

40. Макушин В. Д. Рентгенологическая классификация врожденной дисплазии тазобедренного сустава / В. Д. Макушин, М. П. Тепленький // Гений ортопедии. – 2010. – № 2. – С. 103–108.

41. Малухов З. Х. Комплексное лечение и профилактика развития дегенеративных заболеваний тазобедренного сустава у взрослых, перенесших врожденный вывих бедра : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / Малухов Заур Хасанович ; Рос. ун-т дружбы народов. – М., 2011. – 21 с.

42. Малютин А. П. Эндопротезирование тазобедренного сустава при дефектах вертлужной впадины : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Малютин Алексей Павлович ; Саратов. гос. мед. ун-т. – Саратов, 2008. – 24 с.

43. Маслов А. П. К вопросу эндопротезирования тазобедренного сустава / А. П. Маслов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2008. – № 2. – С. 10–14.

44. Математический анализ травматического нарушения стабильности пояснично-крестцового отдела позвоночника / С. Ф. Стегний, Г. В. Лобанов, М. Ю. Карпинский, И. А. Суббота // Укр. журн. екстремальної медицини ім. Г. О. Можая. – 2005. – Т. 6, № 4. – С. 53–56.

45. Медведев Л. Ф. Медико-социальная экспертиза после эндопротезирования тазобедренных суставов / Л. Ф. Медведев, В. Т. Пустовойтенко, Л. Г. Казак // Мед. новости. – 2002. – № 12. – С. 59–61.

46. Мовшович И. А. Оперативная ортопедия : руководство для врачей / И. А. Мовшович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1994. – 445 с.

47. Назаренко Г. И. Коксартроз: восстановительное лечение и послеоперационная реабилитация / Г. И. Назаренко, В. А. Елифанов, И. Б. Героева. – М. : Медицина, 2005. – 142 с.

48. Неверов В. А. Отдаленные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава / В. А. Неверов, С. Х. Курбанов, С. К. Серб // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2011. – № 3. – С. 96–100.

49. Николенко В. К. Особенности эндопротезирования при тяжелых поражениях тазобедренного сустава / В. К. Николенко, Б. П. Буряченко // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2004. – № 2. – С. 3–12.

50. Обґрунтування положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих із тяжким типом дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, О. А. Тяжелов, О. В. Яресько, Д. М. Полулях // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

51. Олейник А. Е. Рентгеноанатомический анализ деформации вертлужной впадины при дисплазии тазобедренного сустава с позиции эндопротезирования / А. Е. Олейник, А. Е. Лоскутов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2008. – № 4. – С. 71–77.

52. Опыт протезирования тазобедренного сустава при врождённом вывихе бедра / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // Ортопедия и травматология Центральной Азии. – 2016. – № 1. – С. 149–154.

53. Особенности клинической симптоматики после эндопротезирования тазобедренного сустава при различных способах фиксации имплантата / О. К. Чегуров, С. В. Колесников, Э. С. Колесникова, А. А. Скрипников // Гений ортопедии. – 2013. – № 2. – С. 42–44.

54. Особенности установки ацетабулярного имплантата при диспластических дефектах вертлужной впадины / А. Е. Лоскутов, М. Л. Головаха, В. Л. Красовский [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2003. – № 2. – С. 23–26.

55. Особенности эндопротезирования при диспластическом коксартрозе / А. И. Конзюба, В. Н. Пастерак, А. В. Гирько, С. Х. Чирах // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2000. – № 2. – С. 24–26.

56. Особливості ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах дисплазії / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко, В. М. Громадський // Травма. – Т. 15, № 5. – 2014. – С. 33–36.

57. Оценка возможности восстановления длины конечности у пациентов с тяжелой степенью дисплазии тазобедренного сустава при различных вариантах хирургической техники эндопротезирования /

А. В. Мазуренко, Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 3. – С. 16–20.

58. Ошибки и осложнения после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, их профилактика и лечение / В. А. Танькут, В. А. Филиппенко, А. В. Танькут, О. А. Подгайская // Актуальні питання протезування суглобів : матеріали наук.-практ. конф. з між нар. участю. – Київ, 2013. – С. 93–95.

59. Патент на винахід 102818 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 В 17/60. Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна / Костюк А. Н., Полулях М. В., Тимочук В. В., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2009 11338 ; заявл. 09.11.2009 ; опубл. 27.08.2013. – Бюл. 16.

60. Патент на винахід 99380 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2010 15876 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 10.08.2012. – Бюл. 15.

61. Патент на корисну модель 104378 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба / Полулях М. В., Герасименко С. І., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № у 2015 07321 ; заявл. 21.07.2015 ; опубл. 25.01.2016. – Бюл. 2.

62. Патент на корисну модель 61214 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 F 2/32. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № у 2010 15878 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 11.07.2011. – Бюл. 13.

63. Патент на корисну модель 88538 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини / Полулях Д. М., Герасименко С. І., Полулях М. В., Герасименко А. С., Бабко А. М. ;

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № у 2013 10332 ; заявл. 22.08.2013 ; опубл. 25.03.2014. – Бюл. 6.

64. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава при дефектах вертлужной впадины / Г. М. Кавалерский, В. Ю. Мурылев, В. В. Кузин [и др.] // Казан. мед. журнал. – 2008. – № 5. – С. 717–719.

65. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава при костных дефектах вертлужной впадины / В. Г. Климовицкий, А. И. Канзюба, А. Ю. Магомедов, М. А. Канзюба // Актуальні питання протезування суглобів : матеріали наук.-практ. конф. з між нар. участю. – Київ, 2013. – С. 57–59.

66. Передумови розвитку асептичної нестабільності тотального безцементного ендопротеза кульшового суглоба (біомеханічне та математичне моделювання) / Г. В. Гайко, В. М. Підгаєцький, О. М. Сулима, О. В. Чкалов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 1. – С. 10–16.

67. Петросян Р. Х. Применение трансплантатов при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава с целью укрепления вертлужной впадины при дисплазии / Р. Х. Петросян // II Конгресс травматологов и ортопедов : сб. тез. докл. – М., 2014. – С. 214–215.

68. Плющев А. Л. Диспластический коксартроз. Теория и практика / А. Л. Плющев. – М. : Лето-принт, 2007. – 495 с.

69. Полулях Д. М. Місце кісткової пластики покрівлі кульшової западини під час ендопротезування кульшового суглоба у хворих при тяжких типах диспластичного коксартрозу / Д. М. Полулях // Боль. Суставы. Позвоночник. - 2014. - № 3 (15). – С. 88-89.

70. Полулях М. В. Особливості ендопротезування кульшового суглоба за умов вродженого вивиху стегна у дорослих / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, Д. М. Полулях // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

71. Попова Л. А. Коксартроз в структуре заболеваний опорно-двигательной системы: современный взгляд на этиологию, патогенез и методы

лечения : (аналитический литературный обзор) / Л. А. Попова, Н. В. Сазонова, Е. А. Волокитина // Гений ортопедии. – 2006. – № 4. – С. 91–98.

72. Профілактика вивиху стегнового компонента ендопротеза після тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих на ревматоїдний артрит / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, І. В. Рой [и др.] // Травма. – 2015. – Т. 16, № 6. – С. 55–58.

73. Реабилитация – важная медицинская и социальная проблема / Н. А. Корж, Д. А. Яременко, Е. Г. Шевченко, В. И. Маколинец // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2004. – № 4. – С. 5-10.

74. Результаты эндопротезирования тазобедренного сустава с укорачивающей остеотомией по методике Т. Раавилainen при полном вывихе бедра / Р. М. Тихилов, А. В. Мазуренко, И. И. Шубняков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 1. – С. 5–15.

75. Ренкер К. Основы реабилитации : научный обзор / К. Ренкер. – М., 1980. – 115 с.

76. Рой І. В. Фізіотерапевтичне лікування хворих ортопедо-травматологічного профілю / І. В. Рой, І. К. Бабова // Хірургічне лікування, медична реабілітація, фізіотерапія при переломах кісток та захворюваннях суглобів : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ, 2008. – С. 97–98.

77. Страфун С. С. Неврологічні ускладнення ендопротезувань кульшового суглоба / С. С. Страфун, В. В. Гайович, О. Г. Гайко // Актуальні питання протезування суглобів : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ, 2013. – С. 91.

78. Структура первинного ендопротезування кульшового суглоба на сучасному етапі / Г. В. Гайко, Л. П. Кукуруза, Р. А. Козак [та ін.] // Збірник наукових праць 16 з'їзду ортопедів-травматологів України, 3-5 жовт. 2013 р. – Харків, 2013. – С. 74–75.

79. Танькут В.О. Особливості ендопротезування кульшового суглоба при тяжких формах диспластичного коксартрозу / В. О. Танькут, О. В. Філіпенко, О. В. Танькут // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2007. – № 4. – С. 37–40.

80. Тепленький М. П. Корригирующая остеотомия бедра в лечении остаточной дисплазии тазобедренного сустава / М. П. Тепленький, В. Д. Макушин // Травма. – 2005. – № 4. – С. 403–406.

81. Торчинський В. П. Математичне моделювання навантажень чашки ендопротеза, імплантованої в умовах залишкової ацетабулярної дисплазії / В. П. Торчинський, Г. В. Гайко, А. Д. Супрун // Збірник наукових праць XV з'їзду ортопедів-травматологів України. – Дніпропетровськ, 2010.

82. Тотальное эндопротезирование при диспластическом коксартрозе / Б. Э. Тугизов, А. Ш. Хамраев, Ш. Ш. Хамраев, Г. К. Нуримов // Гений ортопедии. – 2013. – № 2. – С. 37–41.

83. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / А. Н. Решетников, Н. Н. Павленко, В. А. Зайцев [и др.] // Вест. Тамбов. ун-та. Сер. Естествен. и техн. науки. – 2012. – № 3. – С. 901–903.

84. Туренков С. В. Анализ результатов хирургического лечения диспластического коксартроза различными вариантами тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / С. В. Туренков, И. Ф. Ахтямов // Гений ортопедии. – 2003. – № 2. – С. 19–23.

85. Хирургическое лечение остаточных дефектов развития элементов тазобедренного сустава у взрослых / И. Ф. Ахтямов, С. В. Туренков, П. В. Преснов [и др.] // Казан. мед. журнал. – 2004. – № 5. – С. 352–356.

86. Цемко Т. Д. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе в зависимости от степени дисплазии : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Цемко Т. Д. ; Рос. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена. – СПб., 2008. – 25 с.

87. Экспериментальное исследование влияния степени недопокрытия вертлужного компонента на несущую способность эндопротеза / Ю. Г. Коноплев, А. В. Мазуренко, В. И. Митряйкин [и др.] // Рос. журн. биомеханики. – 2014. – Т. 18, № 3. – С. 333–344.

88. Экспериментальное обоснование установки ацетабулярного компонента с недопокрытием при эндопротезировании пациентов с тяжелой степенью дисплазии / Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков, А. В. Мазуренко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № . 4. – С. 42–51.

89. Эндопротезирование при различных видах дисплазий тазобедренного сустава / В. А. Танькут, А. И. Жигуе, А. В. Танькут, В. Ю. Сайко // Збірник наукових праць 16 з'їзду ортопедів-травматологів України, 3-5 жовт. 2013 р. – Харків, 2013. – С. 102–104.

90. Эндопротезирование тазобедренного сустава / В. К. Николенко, Б. П. Буряченко, Д. В. Давыдов, М. В. Николенко. – М. : Медицина, 2009. – 290 с.

91. Эндопротезирование тазобедренного сустава в сложных случаях / А. Б. Слободской, И. С. Бадак, И. В. Воронин [и др.] // Травма. – 2011. – № 2. – С. 15–20.

92. Эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / А. Б. Слободской, И. С. Бадак, И. В. Воронин [и др.] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2011. – № 2. – С. 42–47.

93. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, А. С. Герасименко, Д. М. Полулях // II конгресс травматологов и ортопедов : сб. тезисов // Травматология и ортопедия столицы. – 2014. – С. 225–226.

94. A clinical comparative study of anatomic parameters before and after total hip replacement on congenital dysplasia / Z. Huang, Y. Zhou, W. Chai [et al.] // J. Phys. Ther. Sci. - 2016. – Vol. 28, № 7. – P. 1953–1956.

95. A new classification system for the adult dysplastic hip requiring total hip arthroplasty: a reliability study / M. S. Gaston, P. Gaston, P. Donaldson, C. R. Howie // *Hip. Int.* – 2009. – Vol. 19, № 2. – P. 96–101.

96. A new technique of subtrochanteric shortening in total hip replacement for Crowe type 3 to 4 dysplasia of the hip / E. Togrul, C. Ozkan, A. Kalaci, M. Gülşen // *J. Arthroplasty.* – 2010. – Vol. 25, № 3. – P. 465–470.

97. Accuracy of acetabular component position in hip arthroplasty / R. L. Barrack, J. A. Krempec, J. C. Clohisy [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2013. – Vol. 95, № 19. – P. 1760–1768.

98. Acetabular component positioning using anatomic landmarks of the acetabulum / Y. C. Ha, J. J. Yoo, Y. K. Lee [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2012. – Vol. 470, № 12. – P. 3515–3523.

99. Acetabular components in total hip arthroplasty: is there evidence that cementless fixation is better? / N. Toossi, B. Adeli, A. J. Timperley [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2013. – Vol. 95, № 2. – P. 168–174.

100. Acetabular configuration and its impact on cup coverage of a subtype of Crowe type 4 DDH with bi-pseudoacetabulum / C. Yi, C. Ma, Q. Wang [et al.] // *Hip Int.* – 2013. – Vol. 23, № 2. – P. 135–142.

101. Age and sex differences in hip joint space among asymptomatic subjects without structural change: implications for epidemiologic studies / P. Lanyon, K. Muir, S. Doherty, M. Doherty // *Arthritis Rheum.* – 2003. – Vol. 48, № 4. – P. 1041–1046.

102. Anderson M. J. Total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia / M. J. Anderson, W. H. Harris // *J. Bone Joint Surg.* – 1999. – Vol. 81. – P. 347–354.

103. Atilla B. Reconstruction of neglected developmental dysplasia by total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy / B. Atilla // *EFORT Open Reviews.* – 2016. – Vol. 1 – P. 161–167.

104. Bombelli R. Structure and function in normal and abnormal hips: how to rescue mechanically jeopardized hips / R. Bombelli. – 3rd ed. – Berlin ; New York : Springer-Verlag, 1993. – 211 p.

105. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia / M. Takao, K. Ozono, T. Nishii [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2011. – Vol. 93 (6). – P. 548–555.

106. Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation / A. Eskelinen [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2006. – Vol. 88-A, № 1. – P. 80–91.

107. Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation / A. Eskelinen, I. Helenius, V. Remes [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – Vol. 88, № 1. – P. 80–91.

108. Cementless total hip arthroplasty in patients with severely dysplastic hips and a previous Schanz osteotomy of the femur: techniques, pitfalls, and long-term outcome / A. Eskelinen, V. Remes, P. Ylinen [et al.] // Acta Orthop. – 2009. – Vol. 80, № 3. – P. 263–269.

109. Cementless total hip replacement without femoral osteotomy in patients with severe developmental dysplasia of the hip. Minimum 15-year clinical and radiological results / A. M. Imbuldeniya, W. L. Walter, B. A. Zicat, W. K. Walter // Bone Joint J. – 2014. – Vol. 96-B (11). – P. 1449–1454.

110. Combined Anterior and Posterior Approach in Total Hip Arthroplasty for Crowe IV Dysplasia or Ankylosed Hips / Y. K. Lee, K. C. Kim, Y. C. Ha, K. H. Koo // J. Arthroplasty. – 2015. – Vol. 30, № 5. – P. 797–802.

111. Congenital hip disease in adults. Classification of acetabular deficiencies and operative treatment with acetabuloplasty combined with total hip arthroplasty / G. Hartofilakidis, K. Stamos, T. Karachalios [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 1996. – Vol. 78, № 5. – P. 683–692.

112. Congenital hip dysplasia treated by total hip arthroplasty using cementless tapered stem in patients younger than 50 years old: results after 12-years

follow-up / C. Faldini, M. T. Miscione, M. Chehrassan [et al.] // J. Orthop. Traumatol. – 2011. – Vol. 12, № 4. – P. 213–218.

113. Connolly P. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip / P. Connolly, S. L. Weinstein // Acta Orthop. Traumatol. Turc. – 2007. – Vol. 41, suppl. 1. – P. 1–5.

114. Cooper H. J. The two-stage standard in revision total hip replacement / H. J. Cooper, C. J. Della Valle // Bone Joint J. – 2013. – Vol. 95-B, № 11(suppl. A). – P. 84–87.

115. Crowe J. F. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip / J. F. Crowe, V. J. Mani, C. S. Ranawat // J. Bone Joint Surg. Am. – 1979. – Vol. 61, № 1. – P. 15–23.

116. Daines B. K. The importance of acetabular component position in total hip arthroplasty / B. K. Daines, D. A. Dennis // Orthop. Clin. North Am. – 2012. – Vol. 43, № 5. – P. e23–e34.

117. Dealing with complications / K. L. Garvin, D. Backstein, V. Pellegrini [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2009. – Suppl 5. – P. 18–21.

118. Distal femoral shortening in total hip arthroplasty for complex primary hip reconstruction. A new surgical technique / P. Koulouvaris, K. Stafylas, T. Sculco, T. Xenakis // J. Arthroplasty. – 2008. – Vol. 23, № 7. – P. 992–998.

119. Effect of acetabular cup position and orientation in cemented total hip arthroplasty / K. Hirakawa, N. Mitsugi, T. Koshino [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2001. – № 388. – P. 135–142.

120. Effectiveness of total hip arthroplasty for severe developmental dysplasia of hip in adults / J. Zhu, Y. Wang, J. Pang [et al.] // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2014. – Vol. 28, № 3. – P. 335–338.

121. Eftekhari N. S. Principles of total hip arthroplasty / N. S. Eftekhari. – Saint Louis : C. V. Mosby, 1978. – 656 p.

122. Engesaeter L. B. Developmental Dysplasia of the Hip - Good Results of Later Total Hip Arthroplasty: 7135 Primary Total Hip Arthroplasties after

Developmental Dysplasia of the Hip Compared With 59 774 Total Hip Arthroplasties in Idiopathic Coxarthrosis Followed for 0 to 15 Years in the Norwegian Arthroplasty Register / L. B. Engesæter, Ove Furnes, L. I. Havelin // J. Arthroplasty. – 2008. – Vol. 23, issue 2. – P. 235–240.

123. Eskelinen A. Total Hip Arthroplasty in Young Patients - with special references to patients under 55 years of age and patients with developmental dysplasia of hip / A. Eskelinen. – Helsinki, 2006. – 128 p.

124. Hailer N. P. Uncemented and cemented primary total hip arthroplasty in the Swedish Hip Arthroplasty Register / N. P. Hailer, G. Garellick, J. Karrholm // Acta Orthop. Scand. – 2010. – Vol. 81 (1). – P. 34–41.

125. Harris W. H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty / W. H. Harris // J. Bone Jt Surg. – 1969. – Vol. 51 A, № 4. – P. 737–755.

126. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia / G. Bicanic, D. Delimar, M. Delimar, M. Pecina // Int. Orthop. – 2009. – Vol. 33, № 2. – P. 397–402.

127. Jacobsen S. Adult hip dysplasia and osteoarthritis. Studies in radiology and clinical epidemiology / S. Jacobsen // Acta Orthop. Suppl. – 2006. – Vol. 77, № 324. – P. 1–37.

128. Jacobsen S. Hip dysplasia: a significant risk factor for the development of hip osteoarthritis. A cross-sectional survey / S. Jacobsen, S. Sonne-Holm // Rheumatology. – 2005. – Vol. 44, № 2. – P. 211–218.

129. Kohler R. Congenital dislocation of the hip: current concepts as a preliminary for diagnosis and treatment / R. Kohler, R. Seringe // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. – 2008. – Vol. 94, № 3. – P. 217–227.

130. Lieberman J. R. Practice management strategies among members of the American Association of Hip and Knee Surgeons / J. R. Lieberman, A. A. Freiberg, C. J. Lavernia // J. Arthroplasty. – 2012. – Vol. 27, № 8 (suppl.). – P. 17–19.

131. MacKenzie J. R. Total hip replacement for coxarthrosis secondary to congenital dysplasia and dislocation of the hip. Long-term results / J. R. MacKenzie, S. S. Kelley, R. C. Johnston // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1996. – Vol. 78, № 1. – P. 55–61.
132. Mallen-Trejo A. Perioperative epidemiology of total hip arthroplasty / A. Mallen-Trejo, A. Torres-Gómez // *Acta Ortop. Mex.* – 2013. – Vol. 27, № 6. – P. 358–362.
133. Morgenroth D. C. Osteoarthritis in the disabled population: a mechanical perspective / D. C. Morgenroth, A. C. Gellhorn, P. Suri // *PMR.* – 2012. – Vol. 4, № 5 (suppl.). – P. S20–S27.
134. Mortality and mobility after hip fracture in Japan / M. Tsuboi, Y. Hasegawa, S. Suzuki [et al.] // *J. Bone and Joint Surgery.* – 2007. – Vol. 89-B., № 4. – P. 461–466.
135. Moskal J. T. Isolated revision acetabuloplasty using a porous-coated cementless acetabular component without removal of a well-fixed femoral component: a 3- to 9-year follow-up study/ J. T. Moskal, O. A. Danisa, C. I. Shaffrey // *J. Arthroplasty.* – 1997. – Vol. 12. – P. 719–727.
136. Muscle Excursion Does Not Correlate with Increased Serial Sarcomere Number after Muscle Adaptation to Stretched Tendon Transfer / M. Takahashi, S. R. Ward, J. Fridén, R. L. Lieber // *J. Orthop. Res. : official publication of the Orthopaedic Research Society.* – 2012. – Vol. 30, № 11. – P. 1774–1780.
137. Ortiz-Neira C. L. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns / C. L. Ortiz-Neira, E. O. Paolucci, T. Donnon // *Eur. J. Radiol.* – 2012. – Vol. 81, № 3. – P. e344–e351.
138. Paavilainen T. Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips / T. Paavilainen, V. Hoikka, K. A. Solonen // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1990. – Vol. 72, № 2. – P. 205–211.

139. Park M. S. Transverse subtrochanteric shortening osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip developmental dysplasia / M. S. Park, K. N. Kim, W. C. Jeong // J. Arthroplasty. – 2007. – Vol. 22, № 7. – P. 1031–1036.

140. Primary Total Hip Arthroplasty in Severe Developmental Dysplasia of the Hip. Ten-Year Results Using a Cementless Modular Stem / L. C. Biant, J. M. Warwick Bruce, J. B. Assini [et al.] // J. Arthroplasty. – 2009. – Vol. 24, issue 1. – P. 27–32.

141. Radiographic and clinical analysis of cementless acetabular fixation in total hip arthroplasty / H. Zhang, F. X. Pei, J. Yang [et al.] // Chin. J. Traumatol. – 2005. – Vol. 8, № 5. – P. 263–268.

142. Rapidly destructive arthrosis of the hip joint / A. B. Carli, S. Akarsu, L. Tekin, M. Z. Kiralp // Chin. Med. J. – 2013. – Vol. 126, № 16. – P. 3195.

143. Rapidly destructive osteoarthritis of the hip joint: a case series / S. Batra, M. Batra, A. McMurtrie, A. K. Sinha // J. Orthop. Surg. Res. – 2008. – Vol. 3. – P. 3.

144. Reikerås O. Acetabular component anteversion in primary and revision total hip arthroplasty: an observational study / O. Reikerås, R. B. Gunderson // Open Orthop. J. – 2013. – Vol. 7. – P. 600–604.

145. Results of total hip arthroplasty for Crowe Type III developmental hip dysplasia / A. A. Stans, M. W. Pagnano, W. J. Shaughnessy, A. D. Hanssen // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1998. – Vol. 348. – P. 149–157.

146. Results on total hip arthroplasties with femoral shortening for Crowe's group IV dislocated hips / H. Makita, Y. Inaba, K. Hirakawa, T. Saito // J. Arthroplasty. – 2007. – Vol. 22, № 1. – P. 32–38.

147. Screening strategies for hip dysplasia: long-term outcome of a randomized controlled trial / L. B. Laborie, I. O. Engesæter, T. G. Lehmann [et al.] // Pediatrics. – 2013. – Vol. 132, № 3. – P. 492–501.

148. Seringe R. Pathogeny and natural history of congenital dislocation of the hip / R. Seringe, J. C. Bonnet, E. Katti // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2014. – Vol. 100, № 1. – P. 59–67.

149. Shi Z. C. Acetabular centralization in total hip arthroplasty for acetabular dysplasia / Z. C. Shi, Z. R. Li // *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao.* – 2004. – Vol. 26, № 4. – P. 446–450.

150. Shi Z. C. Acetabular component centralization in total hip arthroplasty for acetabular dysplasia / Z. C. Shi, Z. R. Li, W. Sun // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* – 2004. – Vol. 42, № 23. – P. 1412–1415.

151. Shorter D. Cochrane Review: Screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants / D. Shorter, T. Hong, D. A. Osborn // *Evid. Based Child Health.* – 2013. – Vol. 8, № 1. – P. 11–54.

152. Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide / Chechik O., Khashan M., Lador R. [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2013. – Vol. 133, № 11. – P. 1595–1600.

153. Survival of total hip arthroplasties after DDH in the Norwegian Arthroplasty Register 1987 – 2004 / L. B. Engesaeter, O. Furnes, L. Havelin [et al.] // *Hip Inter.* – 2007. – Vol. 17, suppl. 5. – P. S119.

154. Tavares J. O. Differentiating subluxation from developmental dislocation of the hip / J. O. Tavares // *Orthop. Rev.* – 2012. – Vol. 4, № 1. – P. e7.

155. Tennent T. D. Current attitudes to total hip replacement in the younger patient: results of a national survey / E. D. Tennent, N. J. Goddard // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2000. – Vol. 82, № 1. – P. 33–38.

156. THA following deformities due to congenital dislocation of the hip joint / G. A. Macheras, S. D. Koutsostathis, P. Lepetsos [et al.] // *Hip. Int.* – 2014. – Vol. 24 (suppl. 10). – P. S29–32.

157. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience / P. A. Clavien, J. Barkun, M. L. de Oliveira [et al.] // *Ann. Surg.* – 2009. – V. 250, № 2. – P. 187–196.

158. The techniques of soft tissue release and true socket reconstruction in total hip arthroplasty for patients with severe developmental dysplasia of the hip / X. Wu, S. H. Li, L. M. Lou, Z. D. Cai // *Int. Orthop.* – 2012. – Vol. 36, № 9. – P. 1795–1801.

159. Thorup B. Total hip replacement in the congenital dislocated hip using the Paavilainen technique: 19 hips followed for 15 – 10 years / B. Thorup, I. Mechelenburg, K. Soballe // *Acta Orthop.* – 2009. Vol. 80 (3). – P. 259–262.

160. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia / B. A. Rogers, S. Garbedian, R. A. Kuchinad [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2012. – Vol. 94 (19). – P. 1809–1821.

161. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia / B. A. Rogers, S. Garbedian, R. A. Kuchinad [et al.] // *J. Bone. Joint. Surg. Am.* – 2012. – Vol. 94, № 19. – P. 1809–1821.

162. Total hip arthroplasty for patients with osteoarthritis secondary to hip developmental dysplasia / J. W. Li, G. X. Qiu, X. S. Weng [et al.] // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* – 2005. – Vol. 43, № 4. – P. 255–258.

163. Total hip arthroplasty in patients with high dislocation: a concise follow-up, at minimum of fifteen years, of previous reports / G. Hartofilakidis, T. Karachalios, G. Georgiades, G. Kourlaba // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2011. – Vol. 93 (17). – P. 1614–1618.

164. Total hip arthroplasty in patients younger than 30 years of age following developmental dysplasia of hip (DDH) in infancy / I. Dudkiewicz, M. Salai, A. Ganel [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2002. – Vol. 122, N 3. – P. 139–142.

165. Total hip arthroplasty with shortening osteotomy in congenital major hip dislocation sequelae / D. Dallari, G. Pignatti, C. Stagni [et al.] // *Orthopedics.* – 2011. – Vol. 34, № 8. – P. e328–e333.

166. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type IV developmental dysplasia / A. J. Krych, J. L. Howard, R. T. Trousdale [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2010. – Vol. 92, suppl. 1 (part 2). – P. 178–187.

167. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type-IV developmental dysplasia: surgical technique / A. J. Krych, J. L. Howard, R. T. Trousdale [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2010. – Vol. 92, suppl. 1, pt. 2. – P. 176–187.

168. Total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for Crowe grade 4 dysplasia using the direct anterior approach / K. Oinuma, T. Tamaki, Y. Miura [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29, № 3. – P. 626–629.

169. Total hip reconstruction in acetabular dysplasia. A finite element study / H. M. Schüller, M. Dalstra, R. Huiskes, R. K. Marti // *J. Bone Joint Surg Br.* – 1993. – Vol. 75, № 3. – P. 468–474.

170. Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip with more than 30% lateral uncoverage of uncemented acetabular components / H. Li, Y. Mao, J. K. Oni [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2013. – Vol. 95-B (9). – P. 1178–1183.

171. Triple pelvic osteotomy in the treatment of hip dysplasia / Z. Vukasinović, D. Spasovski, Z. Zivković [et al.] // *Srp. Arh. Celok. Lek.* – 2009. – Vol. 137, № 5/6. – P. 239–248.

172. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of hip joint / G. Wiberg // *Acta Chir. Scand.* - 1939. – Suppl. 83. – P. 58.

173. Zhang X. Total hip arthroplasty for treatment of developmental dysplasia of the hip / X. Zhang, Y. Zhou, X. Ren // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* – 2006. – Vol. 20, № 6. – P. 647–650.

ДОДАТОК 1

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ



“Затверджую”
 Головний лікар Вінницької обласної
 клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова
 Жупанов О.Б.
 15 жовтня 2014

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Найменування пропозиції: “Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини ”

1. Ким запропоновано, адреса виконавця: Інститут травматології та ортопедії НАМН України, 01601, м. Київ, вул. Воровського, 27
2. Автори: Полулях Д.М., Герасименко С.І., Полулях М.В., Герасименко А.С., Бабко А.М., Громадський В.М
4. Джерело інформації: Патент на корисну модель №88538 від 25.03.2014. Бюл. № 6.
3. Строк впровадження: 2014
4. Де і коли впроваджено: відділення травматології та ортопедії Вінницької обласної клінічної лікарні
5. Загальна кількість спостережень: 4
6. Ефективність впровадження: методика проста, ефективна у використанні та дозволяє підвищити ефективність лікування хворих з дисплазією кульшової западини.
7. Зауваження, пропозиції: рекомендується для впроваджень в ортопедо-травматологічних відділеннях обласних лікарень

Відповідальний за впровадження: зав.травматологічним відділенням,
 Д.м.н. Майко В.М.

Дата 14/10/2014 _____ Підпис  _____

1. Найменування пропозиції: “Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини ”
2. Ким запропоновано, адреса виконавця: Інститут травматології та ортопедії НАМН України, 01601, м. Київ, вул. Воровського, 27
3. Автори: Полулях Д.М., Герасименко С.І., Полулях М.В., Герасименко А.С., Бабко А.М., Громадський В.М
4. Джерело інформації: Патент на корисну модель №88538 від 25.03.2014. Бюл. № 6.
5. Строк впровадження: 2014
6. Де і коли впроваджено: відділення травматології та ортопедії Одеської обласної клінічної лікарні
7. Загальна кількість спостережень: 3
8. Ефективність впровадження: методика проста, ефективна у використанні та дозволяє підвищити ефективність лікування хворих з дисплазією кульшової западини.
9. Зауваження, пропозиції: рекомендується для впроваджень в ортопедо-травматологічних відділеннях обласних лікарень

Відповідальний виконавець: завідуючий травматолого-ортопедичним відділенням КУ «ООКЛ» проф. Полівода О.М.

Дата 14.10.14

Підпис

відповідальний за впровадження

“ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний лікар КЗ «ООКЛ»

Гульченко Ю.І.



2016 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва: Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба
2. Установа – розробник, її адреса, П.І.П, автора: ДУ «Інститут ТО НАМН України», 01601, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27. М.В. Полулях, С.І. Герасименко, Д.М. Полулях.
3. Джерело інформації: заявка на патент
4. Строк впровадження: 2016 рік
5. Загальна кількість спостережень:
6. Ефективність впровадження згідно з критеріями, викладеними в джерелі інформації: «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба» дозволив скоротити час оперативного втручання, зменшити її травматичність, покращити результати лікування.
7. Зауваження та пропозиції: рекомендується для впровадження в ортопедо-травматологічні відділення обласних та міських лікарень.

Відповідальний виконавець:

Завідуючий ортопедо-травматологічним відділенням КУ «Одеська обласної клінічної лікарня». Керівник обласного Центру патології суглобів і ендопротезування, д. мед.н., проф.

(Посада, ПП)

« 23 » 09 2016



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва: Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба
2. Установа – розробник, її адреса, П.І.П, автора: ДУ «Інститут ТО НАМН України», 01601, м. Київ, вул. Бульварно Кудрявська, 27. М.В. Полулях, С.І. Герасименко, Д.М. Полулях.
3. Джерело інформації: заявка на патент
4. Строк впровадження: 2015 рік
5. Загальна кількість спостережень: 12
6. Ефективність впровадження згідно з критеріями, викладеними в джерелі інформації: «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба» дозволив скоротити час оперативного втручання, зменшити її травматичність, покращити результати лікування.
7. Зауваження та пропозиції:
рекомендується для впровадження в ортопедо-травматологічні відділення обласних та міських лікарень.

Відповідальний виконавець:

Зав.травматолого-ортопедичного
відділення
КЛПЗ «Чернігівська обласна лікарня»

Ю.Г.Ігнатенко

« 28 » 09 2015р.



“ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний лікар ВОКЛ ім. М.І. Пирогова

Жупанов О.Б.

(Керівник установи в якій проведено
впровадження)

«_23_» __09__ 2016 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва: Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба
2. Установа – розробник, її адреса, П.І.П, автора: ДУ «Інститут ТО НАМН України», 01601, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27. М.В. Полулях, С.І. Герасименко, Д.М. Полулях.
3. Джерело інформації: заявка на патент
4. Строк впровадження: 2016 рік
5. Загальна кількість спостережень: 11
6. Ефективність впровадження згідно з критеріями, викладеними в джерелі інформації: «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба» дозволив скоротити час оперативного втручання, зменшити її травматичність, покращити результати лікування.
7. Зауваження та пропозиції: рекомендується для впровадження в ортопедо-травматологічні відділення обласних та міських лікарень.

Відповідальний виконавець:

Зав. Травматологічним відділенням
ВОКЛ ім. М.І. Пирогова
д.м.н. В.М. Майко

(Посада, ПІП)

«_23.09.2016 р_»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Проректор з наукової роботи
Національного медичного
університету імені О.О. Богомольця,
професор**

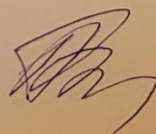
«09» 11 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва: Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба.
2. Установа-розробник, її поштова адреса, прізвище, ім'я, по-батькові авторів: Державна установа «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», 01601, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Полулях М.В., Герасименко С.І., Полулях Д.М.
3. Джерело інформації: патент на винахід № 114543 від 26.06.2017.
4. Де і коли впроваджено: кафедра травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 2017 рік, протокол кафедрального засідання №6 від 18.10.2017.
5. Термін впровадження: 2017 навчальний рік.
6. Загальна кількість спостережень: 4.
7. Ефективність впровадження згідно з критеріями, викладеними в джерелі інформації: «Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба» дозволив скоротити час оперативного втручання, зменшити його травматичність, покращити результати лікування; отримані дані в процесі впровадження способу дозволяють покращити зміст навчального матеріалу для студентів лікарів-інтернів, клінічних ординаторів та аспірантів за спеціальністю «травматологія та ортопедія».
8. Зауваження та пропозиції: рекомендується для впровадження в науково-педагогічну та лікувальну роботу кафедр травматології та ортопедії ВМНЗ.

Відповідальний за впровадження:

**Завідувач кафедри
травматології та ортопедії,
д.мед.н., професор**



О.А. Бур'янов

ДОДАТОК 2
СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА
ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Ю. М. Гук, Д. М. Полулях, А. В. Зотя // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 3. – С. 41–46.
2. Обґрунтування положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих із тяжким типом дисплазії / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, О. А. Тяжелов, О. В. Яресько, Д. М. Полулях // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 1. – С. 10–15.
3. Особливості ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах дисплазії / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко, В. М. Громадський // Травма. – 2014. – Т. 15, № 5. – С. 33–36.
4. Опыт протезирования тазобедренного сустава при врождённом вывихе бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // Ортопедия и травматология Центральной Азии. – 2016. – № 1. – С. 149–154.
5. Застосування кісткової пластики у хворих з вродженою дисплазією при ендопротезуванні кульшового суглоба / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях, А. М. Бабко, А. С. Герасименко // Травма. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 151–154.
6. Герасименко С. І. Реабілітація після ендопротезування хворих із тяжким типом дисплазії тазостегнового суглоба / С. І. Герасименко, І. В. Рой, Д. М. Полулях // Травма. – 2016. – Т. 17, № 5. – С. 72–75.

7. Полулях М. В. Особливості ендопротезування кульшового суглоба за умов вродженого вивиху стегна у дорослих / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, Д. М. Полулях // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

8. Полулях Д. М. Місце кісткової пластики покрівлі кульшової западини під час ендопротезування кульшового суглоба у хворих при тяжких типах диспластичного коксартрозу / Д. М. Полулях // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2014. – № 3 (15). – С. 88–89.

9. Герасименко С. І. Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкою дисплазією / С. І. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1–2 (33–34). – С. 32–34.

10. Патент на винахід 99380 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб ендопротезування кульшового суглоба при вродженому вивиху стегна / Полулях М. В., Герасименко С. І., Костюк А. Н., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2010 15876 ; заявл. 29.12.2010 ; опубл. 10.08.2012. – Бюл. 15.

11. Патент на винахід 102818 Україна, МПК А 61 В 17/56; А 61 В 17/60. Пристрій для лікування звихів стегнової кістки та низведення стегна / Костюк А. Н., Полулях М. В., Тимочук В. В., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2009 11338 ; заявл. 09.11.2009 ; опубл. 27.08.2013. – Бюл. 16.

12. Патент на корисну модель 88538 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини / Полулях Д. М., Герасименко С. І., Полулях М. В., Герасименко А. С., Бабко А. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № у 2013 10332 ; заявл. 22.08.2013 ; опубл. 25.03.2014. – Бюл. 6.

13. Патент на винахід 114543 Україна, МПК А 61 В 17/56. Спосіб вправлення протеза кульшового суглоба / Полулях М. В., Герасименко С. І., Полулях Д. М. ; ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». – № а 2015 07320 ; заявл. 21.07.2015 ; опубл. 26.06.2017. – Бюл. 12.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра / М. В. Полулях, С. И. Герасименко, А. Н. Костюк, А. С. Герасименко, Д. М. Полулях // II конгресс травматологов и ортопедов : сб. тезисов // Травматология и ортопедия столицы. – М., 2014. – С. 225–226.

2. Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна / М. В. Полулях, С. І. Герасименко, А. Н. Костюк, Д. М. Полулях // XVI з'їзд ортопедів-травматологів України : зб. наук. праць. 3–5 жовтня 2013 р., м. Харків. – Харків, 2013. – С. 96–97.

ДОДАТОК 3

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

- XVI з'їзд ортопедів-травматологів України. 3–5 жовтня 2013 р., Харків – усна доповідь «Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з вродженим вивихом стегна»;
- науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми геріатричної ревмоортопедії». 22–24 жовтня 2014 р., Київ – усна доповідь «Місце кісткової пластики даху кульшової западини під час ендопротезування кульшового суглоба у хворих при тяжких типах диспластичного коксартрозу»;
- II Конгресс травматологів и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы: настоящее и будущее». Москва, 13–14 февраля 2014 г. – устный доклад «Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра»;
- щорічна науково-практична сесія «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я 2015», 18–19 грудня 2015 р., Київ – усна доповідь «Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкими дисплазіями»;
- науково-практична конференція з міжнародною участю «Ревізійне ендопротезування великих суглобів: сучасний стан та перспективи вирішення проблеми». 12–13 березня 2015 р., Буковель – усна доповідь «Обґрунтування положення ацетабулярного компонента протеза кульшового суглоба у випадку високих вивихів стегна»;
- VI Польсько-Українська наукова ортопедична конференція. 08–10 травня 2015 р., Арламув – слайдова презентація «Складні випадки тотального ендопротезування кульшового суглоба»;

– XVII з'їзд ортопедів-травматологів України. 5–7 жовтня 2016 р., Київ:

- усна доповідь «Тактика ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах дисплазії»;
- електронна стендова презентація «Складне первинне протезування кульшового суглоба»;

– V Ювілейний міжнародний медичний конгрес «Впровадження сучасних досягнень медицини в науку». 19–21 квітня 2016 р., Київ – усна доповідь «Обґрунтування положення ацетабулярного компонента при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкими дисплазіями» на конференції «Сучасні підходи до ендопротезування великих суглобів»;

– щорічна науково-практична сесія «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я 2016» до 80-річчя академіка НАМН України, д.м.н., проф. Гайка Георгія Васильовича, 23 грудня 2016 року, Київ – усна доповідь «Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії»;

– щорічна науково-практична сесія «Конференція молодих вчених 2017». 17 лютого 2017 р., Київ – усна доповідь «Анатомо-функціональні особливості кульшового суглоба у дорослих при тяжких типах дисплазії»;

– науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології (для молодих вчених)». 11–12 травня 2017 р., Снов'янка – усна доповідь «Ендопротезування у хворих з тяжкою дисплазією кульшового суглоба».