

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ  
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ГОРБАНЬ ДМИТРО АНДРІЙОВИЧ**

УДК 616.728.2-092-089.28-089.4

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**УСКЛАДНЕННЯ ПОВ'ЯЗАНІ З ХІРУРГІЧНИМИ ДОСТУПАМИ**  
**ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА.**  
**ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКА, ПРОФІЛАКТИКА І ЛІКУВАННЯ**

22 – Охорона здоров'я

222 – Медицина

14.01.21 – Травматологія та ортопедія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

 Д.А. Горбань

Науковий керівник Герцен Генріх Іванович, заслужений діяч науки і техніки  
України, доктор медичних наук, професор

Київ-2021

## АНОТАЦІЯ

*Горбань Д.А.* Ускладнення пов'язані з хірургічними доступами ендопротезування кульшового суглоба. Патогенез, діагностика, профілактика і лікування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 22- охорона здоров'я, 222 – Медицина (Травматологія та ортопедія). - Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, МОЗ України, Київ, 2021.

Висока поширеність захворювань і травм кульшового суглоба (КС), що призводять до порушення його функції, зниження якості життя пацієнтів, тривалої втрати працездатності, нерідко до інвалідності, зумовлює стійку тенденцію до збільшення кількості операцій по заміні КС – щорічно у світі виконується понад 1,5 млн. ендопротезувань КС (ЕКС). За понад вікову історію ЕКС розроблено велику кількість конструкцій ендопротезів та методик їх імплантації з підвищеною увагою фахівців до показань і протипоказань до операцій, особливостей перед- і післяопераційного ведення пацієнтів, попередження і лікування ускладнень, соціально-реабілітаційного ефекту та його впливу на якість життя.

У наш час визначені та використовуються основні функціональні ознаки, що мають пряме відношення до якості життя та створюють картину функціонального результату після ЕКС. При цьому, дискусійними залишаються питання розробки оптимальних хірургічних доступів до КС з метою мінімізації травматизації оточуючих суглоб тканин, зменшення ризику пошкодження важливих анатомічних структур, швидшого відновлення порушених функцій, оскільки різні хірургічні доступи мають свої переваги і недоліки, а також показання та протипоказання для виконання.

Оцінивши результати аналізу проблем та ускладнень, виникаючих внаслідок ЕКС, що опубліковані в сучасній літературі, та ґрунтуючись на власному досвіді, дійшли до розуміння необхідності підвищення ефективності

ЕКС шляхом вивчення патогенезу, удосконалення діагностики, лікування та профілактики функціональних порушень і ускладнень, пов'язаних з хірургічними доступами, що дозволить відновити функціональну активність пацієнтів у максимально короткий час та покращити якість їх життя.

Нами було проаналізовано результати ЕКС у 750 пацієнтів з урахуванням хірургічного доступу до КС, серед них – 307 чоловіків (40,93 %), середній вік яких склав  $63,2 \pm 6,2$  років і 443 жінки (59,07 %), середній вік яких становив  $58,8 \pm 4,5$  років. Всі пацієнти перенесли первинне тотальне ендопротезування одного КС (ТЕКС): 421 – правого (56,13 %), 329 – лівого (43,87 %). Причинами, з приводу яких виконувалося первинне ТЕКС, були переломи проксимального відділу стегнової кістки – 503 (67,07 %), коксартроз – 247 (32,93 %). Передньо-латеральний хірургічний доступ був виконаний 337 (44,93 %) пацієнтам, задньо-латеральний – 413 (55,07 %).

У динаміці спостереження з 750 хворих, яким було виконано ТЕКС, віддалений функціональний результат був оцінений у 609 (81,2 %) хворих, у 268 (79,5%) пацієнтів після виконання операції з використанням передньо-латерального доступу, та у 311 (75,3%) – з використанням задньо-латерального доступу.

Проведені біомеханічні дослідження за методиками електротензодинамометрії, поверхневої електроміографії, реєстрації опорних реакцій та плантодинамометрії. Досліджено показники в 120 пацієнтів у доопераційному, ранньому післяопераційному (через 3,2 місяці) та віддаленому післяопераційному періодах (через 4,2 місяці) після ЕКС. З них 60 пацієнтів після ендопротезування з використанням передньо-латерального та 60 - задньо-затерального хірургічних доступів.

З отриманих результатів опорних реакцій з вимірюванням силових величин та часових параметрів ходи, функція опори у ранньому

післяопераційному періоді (через 0,8-1,1 місяці) після ЕКС втрачалась більше і опорні функції прооперованої кінцівки відновлювались повільніше у пацієнтів після застосування задньо-латерального доступу.

За результатами плантодинамометрії встановлено, що у віддаленому післяопераційному періоді (через 4,1-6,7 місяців) відбувався перенос ваги тіла на інтактну кінцівку, з розвантаженням заднього відділу прооперованої кінцівки, пов'язаним зі зміщенням проекції центру маси тіла допереду. Дисбаланс значень показників розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп після ЕКС із застосуванням передньо-латерального та задньо-латерального доступів нами розцінений як компенсаторний механізм переносу проекції центру тяжіння тіла на площу опори за рахунок перерозподілу активності м'язів між агоністами та антагоністами для підтримки стабільності кульшового суглоба після ендопротезування.

На основі електроміографічних даних нами вивчені швидкість і ступінь відновлення функції досліджених груп м'язів у різні післяопераційні періоди та компенсаторний механізм утримання м'язового балансу за рахунок перерозподілу активності м'язів між антагоністами. Слід відмітити, що відновлення значень електричної активності до показників доопераційного періоду відбувалося повільніше, ніж значень силових характеристик м'язів за даними електротензодинамометрії.

Результати виконаних нами клініко-рентгенологічних, біомеханічних, електрофізіологічних, статистичних досліджень дозволяють зробити наступні висновки.

Ускладнення при виконанні ЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу на різних етапах лікування виникли у 11,27 % хворих, а саме у 9 (2,7 %) виникло пошкодження гілки верхньої сідничної артерії, у 3 (0,89 %) – пошкодження проксимального відділу стегнової кістки, у 3 (0,89 %) – флебіт оперованої кінцівки, у 6 (1,8 %) – нагноєння післяопераційної рани, у 2 (0,59 %) – нейропатія стегнового нерва, у 9 (2,67 %) – тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, у 3 (0,89 %) –

летальність з причини виникнення ТЕЛА, у 3 (0,89 %) - люксація голівки стегнового компоненту.

При виконанні ЕКС з використанням задньо-латерального хірургічного доступу на різних етапах лікування ускладнення виникли у 16,2 % хворих, а саме у 9 (2,18 %) – перипротезні переломи стегнової кістки, у 21 (5,08 %) – нейропатія малогомілкової порції сідничного нерва, у 4 (0,97 %) – пошкодження нижньої сідничної артерії, у 4 (0,97 %) – нагноєння післяопераційної рани, у 8 (1,93 %) – тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, у 2 (0,48 %) – летальність з причини виникнення ТЕЛА, у 8 (1,92 %) – лімфостаз нижньої кінцівки, у 11 (2,66 %) – люксація голівки стегнового компоненту;

Грунтуючись на результатах біомеханічних досліджень, вперше встановлено, що через 1-8 місяців після ТЕКС зберігається зниження функціонального стану м'язів стегна і гомілки як при передньо-латеральному, так і задньо-латеральному хірургічних доступах до КС. При цьому, за даними електротензодинамометрії, протягом 8 місяців після операції зниження функції м'язів прооперованої кінцівки виражені менше при передньо-латеральному хірургічному доступі (на 26,98-58,8 %); за даними аналізу опорних реакцій, порушення симетричності параметрів ходи були більш вираженими (на 3,7-6,55 %) при задньо-латеральному доступі; за даними плантодинамометрії через 5-8 місяців після операції навантаження стопи оперованої кінцівки було відновлено більше (на 19,5-54,5 %) при задньо-латеральному хірургічному доступі. Вперше на основі електронейроміографічних показників встановлено, що у ранньому післяопераційному періоді (перший місяць після ЕКС) із застосуванням передньо-латерального доступу спостерігається зменшення функціональних показників *m.rectus femoris* на 45,4 % і збільшення активності *m.biceps femoris* на 113,8 %, тоді як виконання ЕКС з використанням задньо-латерального доступу призводить до збільшення електричного потенціалу *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 %. У

віддаленому післяопераційному періоді (через 12,0-61,3 місяців після ЕКС), при застосуванні передньо-латерального доступу показники біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* наближаються до значень доопераційного періоду. При цьому, лише показники активності *m.rectus femoris* залишалися зниженими на 26,1 %. При застосуванні задньо-латерального доступу, через 12,0-61,3 місяців після операції, наближення показників електричних потенціалів зазначених груп м'язів стегна до значень доопераційного періоду свідчить про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки..

Як свідчать отримані нами результати, після ЕКС у ранньому післяопераційному періоді (через 0,8-1,2 місяці після операції) оцінка за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ) показала після використання передньо-латерального хірургічного доступу добрий результат у 246 (91,79 %) пацієнтів, задовільний – у 12 (4,48 %), незадовільний – у 10 (3,73 %). При використанні задньо-латерального хірургічного доступу добрий результат був отриманий у 293 (94,25 %) пацієнтів, задовільний – у 11 (3,52 %), незадовільний – у 7 (2,23 %);

При оцінці віддалених результатів за шкалою W. N. Harris через 36,7 (12,0-61,3) місяців після операції при застосуванні передньо-латерального доступу добрий клініко-функціональний результат відмічений у 213 (79,47 %) хворих, величиною у  $88,15 \pm 1,6$ , задовільний – у 40 (14,93 %) хворих, величиною у  $74 \pm 1,8$ , незадовільний – у 15 (5,6 %) хворих (менше 70 балів). При застосуванні задньо-латерального доступу добрий клініко-функціональний результат ми отримали у 257 (82,6 %) пацієнтів, величиною  $87,8 \pm 2,1$  (80-91 балів), задовільний – у 43 (13,9 %) хворих, величиною у  $75 \pm 1,4$  (70-79 балів), незадовільний – у 11 (3,5 %) хворих (менше 70 балів).

Встановлено, що при лікуванні ускладнень, пов'язаних з хірургічним доступом до КС, ефективними є консервативні і хірургічні методи. Так, при пошкодженні судин необхідно терміново виконувати їх лігування, при необхідності з розширенням хірургічного доступу, участю судинного хірурга;

при перипротезних переломах – інтраопераційний металоостеосинтез; при люксаціях голівки стегнового компоненту імпланта – одномоментне усунення під наркозом, або хірургічне усунення з відновленням стабільності імпланта; при післяопераційних нейропатіях – комплексне консервативне лікування (медикаментозне, ЛФК, масаж, фізіотерапія) під контролем електронейроміографії в динаміці.

Розроблені і запропоновані заходи профілактики ускладнень ЕКС, пов'язаних з використанням традиційних хірургічних доступів до КС, які включають: знання анатомії розміщення судинних і нервових структур, їх розташування навколо хірургічного доступу, при необхідності їх візуалізацію і захист під час хірургічного втручання; бережне відношення і щадіння цілісності кісткових структур вертлюгової западини і проксимального відділу стегнової кістки, особливо за наявності контрактур, остеопорозу, підзвиху або звиху голівки стегнової кістки з неоартрозом; згинання колінного суглоба під кутом  $90^\circ$  під час хірургічного втручання з метою щадіння периферичних нервів кінцівки, запобігання їх натягу, особливо за наявності підзвиху або звиху голівки стегнової кістки; відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилково-м'язового апарату КС при завершенні хірургічного втручання.

Практичне значення отриманих результатів полягає в підвищенні ефективності та покращенні результатів виконання ЕКС шляхом прискорення відновлення функціональних результатів та попередження ускладнень, пов'язаних з хірургічними доступами, на основі ретельного захисту судинних і нервових структур, адекватного положення кінцівки під час операції, відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилково-м'язового апарату кульшового суглоба.

З метою відновлення функціональних порушень пацієнтам після ТЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу (на основі результатів біомеханічних досліджень) необхідно в II і III функціональних періодах ЛФК посилювати функцію м'язів-згиначів стегна, розгиначів гомілки та аддукторів стегна. При задньо-латеральному хірургічному доступі,

відповідно, – функцію м'язів-розгиначів, абдукторів та зовнішніх ротаторів стегна. При обох хірургічних доступах у II-III функціональних періодах ЛФК необхідно посилювати виконання вправ для відновлення переднього та заднього поштовхів стопи.

Своєчасна клініко-лабораторна діагностика, профілактика і комплексне лікування ускладнень первинного ТЕКС, безпосередньо пов'язаних з хірургічними доступами, які склали, за нашими даними 27,49 %, у т. ч. пошкоджень судинних структур, післяопераційних нейропатій, люксацій голівки імплантів, перипротезних переломів стегнової кістки дозволяє покращити віддалені функціональні результати за шкалою W. H. Harris до 80-97 балів та усунути больовий синдром в ділянці КС за шкалою ВАШ у 71.1 % пацієнтів.

*Ключові слова:* кульшовий суглоб, коксартроз, ендопротезування, хірургічний доступ, ускладнення.

## ABSTRACT

*Horban D.A.* Complications associated with surgical access to hip arthroplasty. Pathogenesis, diagnostics, prevention and treatment. - Qualifying scientific paper, manuscript.

Thesis for a degree Doctor of Philosophy degree in specialty 22- Health security, 222 – Medicine (Traumatology and Orthopedics). – P.L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Healthcare of Ukraine, Kyiv, 2021.

The high prevalence of diseases and injuries of the hip joint (HJ), leading to its impaired function, a decrease in the quality of life of patients, long-term loss of labour capacity, often to disability, causes a persistent tendency to an increase in the number of surgeries to replace the HJ - more than 1.5 million procedures of HJ arthroplasty (HJA) are performed annually in the world. For more than a century of the HJA history, a large number of endoprosthesis designs and methods for their



implantation have been developed with increased attention of specialists to indications and contraindications for operations, the peculiarities of pre- and postoperative management of patients, prevention and treatment of complications, social rehabilitation effect and its impact on the quality of life.

Nowadays, the main functional features, which are directly related to the quality of life and create a picture of the functional result after HJA, are identified and used. At the same time, some issues remain controversial: issues of developing optimal surgical accesses to HJ in order to minimize trauma to the tissues surrounding the joint, reducing the risk of damage to important anatomical structures, and quick restoring of impaired functions, since various surgical accesses have their advantages and disadvantages, as well as indications and contraindications for implementation.

Having assessed the results of the analysis of problems and complications arising from HJA published in the modern literature, and based on our own experience, we came to an understanding of the need to improve the effectiveness of HJA by studying the pathogenesis, improving the diagnostics, treating and preventing functional disorders and complications associated with surgical accesses, which will allow to restore the functional activity of patients in the shortest possible time and improve their quality of life.

The results of HJA were analyzed in 750 patients taking into account the surgical access to the HJ, among them - 307 men (40.93%), whose average age was  $63.2 \pm 6.2$  years old and 443 women (59.07%), whose average age was  $58.8 \pm 4.5$  years old. All patients underwent primary total arthroplasty of one HJ (THJA): 421 – of the right one (56.13%), 329 – of the left one (43.87%). The reasons for which the primary THJA was performed were fractures of the proximal femur - 503 (67.07%), coxarthrosis - 247 (32.93%). Anterolateral surgical access was performed in 337 (44.93%) patients, posterolateral - in 413 (55.07%).

In the follow-up dynamics of 750 patients who underwent THJA, long-term functional outcome was assessed in 609 (81.2%) patients, in 268 (79.5%) patients

after surgery using anterolateral access, and in 311 (75.3%) - using the posterolateral access.

Biomechanical studies using the methods of electrotensodynamometry, surface electromyography, registration of support reactions and plantodynamometry were conducted. The indicators were studied in 120 patients in the preoperative, early postoperative (in 3.2 months) and long-term postoperative periods (in 4.2 months) after HJA. Of these, 60 patients underwent arthroplasty using anterolateral and 60 – posterolateral surgical accesses.

From the obtained results of support reactions with the measurement of strength values and time parameters of walking, the support function in the early postoperative period (in 0.8-1.1 months) after HJA was lost more and the support functions of the operated limb were restored more slowly in patients after using the posterolateral access.

According to the results of plantodynamometry, it was found that in the long-term postoperative period (in 4.1-6.7 months), body weight was transferred to the intact limb, with unloading of the posterior part of the operated limb, associated with the anterior displacement of the projection of the center of body mass. The imbalance of the values of the load distribution indicators along the plantar surface of the feet after HJA with the use of anterolateral and posterolateral accesses was considered by us as a compensatory mechanism for transferring the projection of the body's center of gravity to the area of support due to the redistribution of muscle activity between agonists and antagonists to maintain the stability of the hip joint after arthroplasty.

Based on electromyographic data, we studied the rate and degree of restoration of the function of the studied muscle groups in different postoperative periods and the compensatory mechanism of maintaining muscle balance due to the redistribution of muscle activity between antagonists. It should be noted that the restoration of the values of electrical activity to the indicators of the preoperative period was slower than the values of the strength characteristics of the muscles according to electrotensodynamometry data.

The results of our clinical and radiological, biomechanical, electrophysiological, statistical studies allow us to draw the following conclusions.

Complications when performing HJA using an anterolateral surgical access at various stages of treatment occurred in 11.27% of patients, namely, in 9 (2.7%) patients there was damage to the branch of the superior gluteal artery, in 3 (0.89%) - damage to the proximal femur, in 3 (0.89%) - phlebitis of the operated limb, in 6 (1.8%) - postoperative wound suppuration, in 2 (0.59%) - femoral nerve neuropathy, in 9 (2.67 %) - thromboembolism of small branches of the pulmonary artery, in 3 (0.89%) - mortality due to pulmonary embolism (PE), in 3 (0.89%) - luxation of the head of the femoral component.

When performing HJA using a posterolateral surgical access at various stages of treatment, complications occurred in 16.2% of patients, namely, in 9 (2.18%) - periprosthetic femoral fractures, in 21 (5.08%) – neuropathy of fibular portions of the sciatic nerve, in 4 (0.97%) - damage to the inferior sciatic artery, in 4 (0.97%) - postoperative wound suppuration, in 8 (1.93%) - thromboembolism of small branches of the pulmonary artery, in 2 (0.48%) - mortality due to PE, in 8 (1.92%) - lymphostasis of the lower extremities, in 11 (2.66%) - luxation of the head of the femoral component.

Based on the results of biomechanical studies, it was established for the first time that in 1-8 months after THJA there is still a decrease in the functional state of the muscles of the thigh and lower leg in both anterolateral and posterolateral surgical accesses to the HJ. At the same time, according to electrotensodynamometry data, within 8 months after the surgery, the decrease in muscle function of the operated limb is less pronounced with the anterolateral surgical access (by 26.98-58.8%); according to the analysis of support reactions, the violation of the symmetry of the parameters of walking were more pronounced (by 3.7-6.55%) with the posterolateral access; according to plantodynamometry data, in 5-8 months after the operation, the foot load of the operated limb was restored more (by 19.5-54.5%) with the posterolateral surgical access. For the first time, on the basis of electroneuromyographic indicators, it was found that in the early postoperative

period (the first month after HJA) with the use of the anterolateral access, there is a decrease in the functional parameters of m.rectus femoris by 45.4% and an increase in the activity of m.biceps femoris by 113.8%, while the performance of HJA using the posterolateral access leads to an increase in the electrical potential of m.biceps femoris by 49.7%, m.rectus femoris - by 67.2% and m.gluteus maximus - by 129.3%. In the long-term postoperative period (in 12.0-61.3 months after HJA), when using the anterolateral access, the bioelectrical activity indicators of m.biceps femoris and m.gluteus maximus approach the values of the preoperative period. At the same time, only the indicators of activity of m.rectus femoris remained reduced by 26.1%. When using the posterolateral access, in 12.0-61.3 months after the surgery, the approximation of the indicators of the electrical potentials of these groups of thigh muscles to the values of the preoperative period indicates a more complete and rapid functional recovery of the limb.

As evidenced by our results, after HJA in the early postoperative period (in 0.8-1.2 months after surgery), the assessment using a visual analogue scale (VAS) showed a good result after using the anterolateral surgical access in 246 (91.79%) patients, satisfactory - in 12 (4.48%), unsatisfactory - in 10 (3.73%). When using the posterolateral surgical access, a good result was obtained in 293 (94.25%) patients, satisfactory - in 11 (3.52%), unsatisfactory - in 7 (2.23%).

When assessing long-term results by the W.H. Harris scale in 36.7 (12.0-61.3) months after surgery with the use of the anterolateral access, a good clinical and functional result was noted in 213 (79.47%) patients, the value of  $88.15 \pm 1.6$ , satisfactory - in 40 (14.93%) patients, the value of  $74 \pm 1.8$ , unsatisfactory - in 15 (5.6%) patients (less than 70 points). When using the posterolateral access, we obtained a good clinical and functional result in 257 (82.6%) patients, the value of  $87.8 \pm 2.1$  (80-91 points), satisfactory - in 43 (13.9%) patients, the value of  $75 \pm 1.4$  (70-79 points), unsatisfactory - in 11 (3.5%) patients (less than 70 points).

It was found that conservative and surgical methods are effective in the treatment of complications associated with surgical access to the HJ. So, at the damage of vessels, it is necessary to perform their ligation urgently, if necessary

with the expansion of the surgical access, with the participation of a vascular surgeon; at periprosthetic fractures - intraoperative osteosynthesis; at the luxation of the head of the femoral component of the implant – one-stage removal under anesthesia, or surgical removal with restoration of the stability of the implant; at postoperative neuropathies - complex conservative treatment (medication, exercise therapy, massage, physiotherapy) under the control of electroneuromyography in dynamics.

Measures have been developed and proposed for the prevention of the HJA complications associated with the use of traditional surgical accesses to the HJ, which include: knowledge of the anatomy of the placement of vascular and nervous structures, their location around the surgical access, if necessary, their visualization and protection during surgery, careful attitude and sparing the integrity of the bone structures of the acetabulum and the proximal femur, especially in the presence of contractures, osteoporosis, subluxation or dislocation of the femoral head with neoarthrosis; bending of the knee joint at an angle of  $90^\circ$  during surgery with the aim of sparing the peripheral nerves of the limb, preventing their tension, especially in the presence of subluxation or dislocation of the femoral head; restoration of the integrity of the capsular-ligamentous, tendon-muscular apparatus of the HJ at the end of the surgical intervention.

The practical significance of the results obtained is in increasing the effectiveness and improving the results of performing HJA by accelerating the restoration of functional results and preventing complications associated with surgical accesses, based on careful protection of vascular and nervous structures, adequate limb position during surgery, restoration of the integrity of the capsular-ligamentous, tendon-muscular apparatus of the hip joint.

In order to restore functional disorders in patients after THJA using the anterolateral surgical access (based on the results of biomechanical studies), it is necessary to enhance the function of the hip flexor muscles, lower leg extensors and hip adductors in the II and III functional periods of exercise therapy. At the posterolateral surgical access, respectively, - the function of the extensor muscles,

abductors and external rotators of the hip. At both surgical accesses in the II-III functional periods of exercise therapy, it is necessary to enhance the performance of exercises to restore the anterior and posterior knobs of the foot.

Timely clinical and laboratory diagnostics, prevention and complex treatment of complications of primary THJA directly related to surgical accesses, which amounted, according to our data, to 27.49%, including damage to vascular structures, postoperative neuropathies, luxations of the implant head, periprosthetic femoral fractures, allow to improve long-term functional results by the W.H. Harris scale up to 80-97 points and to eliminate pain syndrome in the HJ area according to the VAS scale in 71.1% of patients.

*Key words:* hip joint, coxarthrosis, arthroplasty, surgical access, complications.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив хірургічних доступів на результати ендопротезування (огляд літератури). Літопис травматології та ортопедії. 2018;(3-4):148-51. (Здобувач провів пошук і аналіз літературних джерел, узагальнив отримані результати, підготував статтю до друку).

2. Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119-31. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку отриманих результатів, підготував статтю до друку).

3. Герцен ГІ, Лазарев ІА, Горбань ДА. Порівняльний аналіз силових показників м'язів нижньої кінцівки у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від доступу. Клін. хірургія. 2019;86(10):57-61. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку і узагальнення отриманих результатів, підготував статтю до друку).

4. Горбань ДА, Герцен ГІ, Лазарев ІА. Характеристика результатів електронеїроміографії м'язів нижньої кінцівки після ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу. Літопис травматології та ортопедії. 2020;(1):32-5. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку отриманих результатів, обґрунтував висновки, підготував статтю до друку).

5. Herzen GI, Lazarev IA, Gorban DA. Parameters of podobarography after hip total endoprosthetics at different surgical accesses. Journal of Education, Health and Sport. 2020;10(1):70-8. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку і узагальнення отриманих результатів, підготував статтю до друку).

6. Горбань ДА, Белозерцев ОА. Порівняння ускладнень стандартних хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба. В: Тези 40-вої ювіл. наук.-практ. конф. молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика з міжнар. участю, присвяч. Дню науки Інновації в медицині: досягнення молодих вчених; 2017 Трав 18; Київ. Київ; 2017. с. 77-8. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку отриманих результатів, підготував тези до друку).

7. Герцен ГІ, Горбань ДА, Остапчук РМ, Лісовий ОВ..Вплив традиційних хірургічних доступів на результати ендопротезування кульшового суглоба. В: Гайко ГВ, Васюк ВЛ, Бойчук ТМ, Страфун СС, Калашніков АВ, укладачі. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні питання травматології та остеосинтезу: 2017 Квіт 27-28; Чернівці. Київ; Чернівці: Юстон; 2017, с. 33-4. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку отриманих результатів, підготував тези до друку).

8. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив інвазійності хірургічного доступу на результати ендопротезування кульшового суглоба. Клін. та профілакт. медицина. 2017;(3 Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні проблеми мініінвазивної хірургії):79. (Здобувач провів обстеження хворих, статистичну обробку отриманих результатів, підготував тези до друку).

## ЗМІСТ

АННОТАЦІЯ.....	2
СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ .....	14
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ТЕРМІНІВ І СКОРОЧЕНЬ.....	18
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА (аналітичний огляд літератури).....	27
1.1. Класифікація і характеристика хірургічних доступів для ендопротезування кульшового суглоба.....	28
1.2. Вплив хірургічних доступів на функціональні результати ендопротезування кульшового суглоба.....	35
1.3. Вплив хірургічних доступів на ускладнення ендопротезування кульшового суглоба.....	40
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	50
2.1. Клінічні спостереження.....	50
2.1.1. Загальна характеристика хворих.....	50
2.1.2. Оцінка результатів лікування.....	51
2.2. Біомеханічні дослідження.....	55
2.2.1. Дослідження за методикою електротензодинамометрії .....	56
2.2.2. Методика реєстрації опорних реакцій в акті ходи.....	59
2.2.3. Дослідження стоп за методикою плантодинамометрії.....	62
2.3. Електрофізіологічні дослідження.....	64
2.3.1. Методика електроміографії.....	64
2.4. Статистичний метод.....	68
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ ДЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА	



ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ КІНЦІВКИ ЗА БІОМЕХАНІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ.....	69
3.1. Аналіз результатів електротензодинамометрії.....	69
3.2. Аналіз результатів реєстрації опорних реакцій.....	80
3.3. Аналіз результатів плантодинамометрії.....	87
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ ДЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ КІНЦІВКИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЕЛЕКТРОНЕЙРОМІОГРАФІЇ.....	97
РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАНИХ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ.....	104
5.1. Характеристика передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба.....	106
5.2. Функціональні результати ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічних доступів .....	109
5.3. Ускладнення тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічних доступів, їх лікування.....	118
5.4. Профілактика ускладнень ендопротезування кульшового суглоба, пов'язаних з хірургічними доступами.....	126
УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	132
ВИСНОВКИ.....	141
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	145
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	147
ДОДАТКИ.....	167

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,  
ТЕРМІНІВ І СКОРОЧЕНЬ**

АЦП	аналогово-цифровий перетворювач
ВАШ	візуально-аналогова шкала
ЕКС	ендопротезування (ендопротез) кульшового суглоба
ЕМГ	електронеїроміографія
КС	кульшовий суглоб
ММТ	мануальний м'язовий тестер
НМАПО	Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика
ОА	остеоартроз
ОР	опорна реакція
ТЕКС	тотальне ендопротезування кульшового суглоба
ТЕЛА	тромбоемболія легеневої артерії
DAА	передньо-латеральний хірургічний доступ
DA-ТНА	прямий передній хірургічний доступ при ендопротезуванні кульшового суглоба
MIS-2	мінімально інвазивне втручання за допомогою двох розрізів при ендопротезуванні кульшового суглоба
MPA-ТНА	міні-задньо-латеральний хірургічний доступ при ендопротезуванні кульшового суглоба
MVC	довільне м'язове напруження
PLA	задньолатеральний хірургічний доступ

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Ендопротезування суглобів на сьогоднішній день є розповсюдженим методом хірургічного лікування уражень суглобів різної етіології, який швидко розвивається і знаходить все більшого застосування в ортопедичній практиці [1, 2, 3]. Епідеміологічні дані різних країн світу свідчать, що в середньому щорічно протезування потребують 500-1000 хворих і травмованих на 1 млн. населення, тобто, з урахуванням населення України, щорічно в нашій державі протезування потребують 25-40 тисяч хворих [2, 4].

В Україні виконується в 10 разів менше прогнозованої кількості ендопротезувань суглобів, але останніми роками спостерігається стійка тенденція до зростання числа ендопротезування великих суглобів і, в першу чергу, кульшового [5, 6]. Незважаючи на підвищення якості застосованих імплантів, вдосконалення технологій ендопротезування, а також накопичення практичного досвіду хірургів, відсоток ускладнень і незадовільних результатів ендопротезування залишається досить високим [7, 8, 9]. Так, за даними ряду авторів, після ендопротезування кульшового суглоба (ЕКС) вивихи голівки стегнового компоненту мають місце в 0,11-10 % випадках, після первинного вивиху та закритого вправлення від 16 до 59 % пацієнтів мають рецидив вивиху голівки ендопротеза кульшового суглоба, гнійно-запальні ускладнення зустрічаються у 1,5-6,0 % пацієнтів, перипротезні переломи спостерігаються в 0,9-2,8 % випадків, на післяопераційні неврити скаржаться 0,6-2,2 % хворих, тромбоемболічні ускладнення присутні в 9,3-20,7 % випадків [2, 11, 12, 13, 14]. Доведено, що після ревізійного ендопротезування кількість аналогічних ускладнень зростає в рази [15, 16, 17]. Таким чином, вивчення причин і розробка шляхів профілактики найбільш частих ускладнень ЕКС залишається актуальною і остаточно невирішеною проблемою сучасної травматології та ортопедії.

Ускладнення ЕКС мають ключове значення у порушенні здоров'я,

психоемоційного стану та зниженні якості життя пацієнтів, будучи складним біологічним процесом [8, 12, 18]. Особливої уваги потребують випадки, коли у пацієнтів після перенесеного хірургічного втручання з приводу ЕКС формується функціональне порушення опорно-рухового апарату [8, 19, 20].

Необхідність обговорення основних етіопатогенетичних причин виникнення післяопераційних ускладнень ЕКС зумовлено різнонаправленим впливом багатьох факторів: медичних, соціальних, генетичних, анамнестичних, ендокринних, роль яких у кожному клінічному випадку є індивідуальною [21]. Разом з цим, відсутність достатньої інформації щодо впливу хірургічного доступу на відновлення функції суглоба та можливість розвитку ускладнень зумовило обґрунтування дослідження нами особливостей застосування і порівняльної оцінки ефективності застосування найбільш часто використовуваних хірургічних доступів при виконанні ендопротезування кульшового суглоба, а саме передньо-латерального та задньо-латерального.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження «Ускладнення пов'язані з хірургічними доступами ендопротезування кульшового суглоба. Патогенез, діагностика, профілактика і лікування» (№ державної реєстрації 0116U007989) є частиною науково-дослідної роботи кафедри ортопедії і травматології № 1 НМАПО імені П. Л. Шупика «Вдосконалення методів діагностики і лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта і суглобів» (№ державної реєстрації 0111U002410).

**Мета дослідження.** Підвищення ефективності ЕКС на основі вивчення патогенезу, удосконалення діагностики, лікування та профілактики функціональних порушень і ускладнень, пов'язаних з хірургічними доступами.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити частоту ускладнень пов'язаних з хірургічними доступами при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба;

2. Провести аналіз впливу хірургічних доступів при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба на патогенетичні біомеханічні показники порушень функції кінцівки, їх відновлення;

3. Провести аналіз впливу хірургічних доступів при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба на патогенетичні електронейроміографічні показники порушень функції кінцівки, їх відновлення;

4. Вивчити ранні і віддалені результати тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу;

5. Виявити характер ускладнень після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу;

6. Розробити і впровадити лікувальні і профілактичні заходи щодо виникнення ускладнень при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу.

*Об'єкт дослідження* – ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів та ускладнення при їх використанні.

*Предмет дослідження* – зміни анатомо-функціонального стану при пошкодженні анатомічних структур, біомеханіка і електронейроміографія, антропометричні особливості.

*Методи дослідження* – анамнестичний (збір анамнезу перебігу захворювання та лікування), клінічний (загальноклінічне обстеження пацієнтів), рентгенологічний (рентгенографія кульшового суглоба в необхідних проекціях під час планування та лікування хворих), комп'ютерно-томографічний (проведення комп'ютерної томографії кульшового суглоба на етапі планування та виконання та виконання едопротезування); біомеханічний (дослідження з використанням електротензодинамометрії, поверхневої електроміографії, опорних реакцій та плантодинамометрії), електрофізіологічний (вивчення функціонального стану різних груп м'язів нижньої кінцівки), електроміографічний (оцінки

функції м'язів у ділянці кульшового суглоба за допомогою поверхневої електроміографії), анкетування (заповнення анкет пацієнтом під час аналізу результатів лікування), аналітико-статистичний (статистична обробка отриманих результатів та їх аналіз).

**Наукова новизна отриманих результатів.** Вперше за допомогою біомеханічних досліджень (електротензодинамометрії, реєстрації опорних реакцій, плантадинамометрії) встановлено, що через 1-8 місяців після тотального ендопротезування кульшового суглоба зберігається зниження функціонального стану м'язів стегна і гомілки прооперованої кінцівки як при передньо-латеральному, так і задньо-латеральному хірургічних доступах до кульшового суглоба. При цьому:

- за даними електротензодинамометрії до 8 місяців після операції зниження функції м'язів прооперованої кінцівки було на 26,98-58,8 % ( $p < 0,01$ ) вираженим менше при передньо-латеральному хірургічному доступі;
- За даними аналізу опорних реакцій до 8 місяців після операції спостерігалось порушення симетричності параметрів ходи, на 3,7-6,55 % ( $p < 0,05$ ) більш виражене при задньо-латеральному доступі;
- За даними плантодинамометрії у термін 5-8 місяців після операції навантаження стопи оперованої кінцівки було відновлено на 19,5-54,5 % ( $p < 0,05$ ) більше при задньо-латеральному хірургічному доступі.

Вперше на основі електронейроміографії встановлено, що у ранньому післяопераційному періоді (перший місяць після операції) при ендопротезуванні кульшового суглоба із застосуванням передньо-латерального доступу спостерігається зменшення функціональних показників *m.rectus femoris* на 45,4 % і збільшення активності *m.biceps femoris* на 113,8 % ( $p < 0,05$ ). Виконання ЕКС з використанням задньо-латерального доступу призводить до збільшення електричного потенціалу *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 % ( $p < 0,05$ ). У віддаленому післяопераційному періоді, через 12,0-61,3 місяців після ендопротезування кульшового суглоба при застосуванні передньо-

латерального доступу показники біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* наближаються до значень доопераційного періоду. При цьому, лише показники активності *m.rectus femoris* залишалися зниженими на 26,1 % ( $p < 0,05$ ). При застосуванні задньо-латерального доступу, через 12,0-61,3 місяців після операції, відбувалось зростання показників електричних потенціалів зазначених груп м'язів стегна з наближенням до значень доопераційного періоду, що свідчить про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки при використанні даного хірургічного доступу.

Вперше проведений порівняльний аналіз частоти ускладнень тотального ендопротезування кульшового суглоба, пов'язаних з хірургічним доступом до кульшового суглоба, показав, що при передньо-латеральному хірургічному доступі спостерігались: пошкодження гілки верхньої сідничної артерії в 2,7 % випадків, пошкодження проксимального відділу стегнової кістки (перипротезні переломи) – у 0,89 %, післяопераційна нейропатія стегнового нерва – у 0,59 %, люксація голівки стегнового компонента – у 0,89 %. При задньо-латеральному хірургічному доступі ускладнення спостерігались у виді: пошкодження нижньої сідничної артерії – у 0,97 % випадків, післяопераційна нейропатія малогомілкової порції сідничного нерву – у 5,08 %, пошкодження проксимального відділу стегнової кістки – у 2,18 %, люксація голівки стегнового компонента імплантата – у 2,66 %.

Встановлено, що при лікуванні ускладнень, пов'язаних з хірургічним доступом до кульшового суглоба, ефективними є консервативні та хірургічні методи. Так, при пошкодженні судин необхідно терміново виконувати їх лігування, при необхідності з розширенням хірургічного доступу, участю судинного хірурга; при перипротезних переломах – інтраопераційний металоостеосинтез; при люксаціях голівки стегнового компонента імплантата – одномоментне усунення під наркозом, або хірургічне усунення з відновленням стабільності імплантата; при післяопераційних нейропатіях периферичних

нервів – комплексне консервативне лікування (медикаментозне, ЛФК, масаж, фізіотерапія) під контролем електронейроміографії в динаміці.

Розроблені і запропоновані заходи профілактики ускладнень ендопротезування кульшового суглоба, пов'язаних з використанням традиційних хірургічних доступів до кульшового суглоба, які включають:

- знання анатомії розміщення судинних і нервових структур, їх розташування навколо хірургічного доступу, при необхідності їх візуалізація і захист під час хірургічного втручання;
- бережне відношення і щадіння цілісності кісткових структур вертлюгової западини і проксимального відділу стегнової кістки, особливо коли втручання виконується за наявності контрактур, остеопорозу кісток, підзвиху або звиху голівки стегнової кістки з неоартрозом;
- згинання колінного суглоба під кутом  $90^\circ$  під час хірургічного втручання з метою щадіння периферичних нервів кінцівки (сідничного, стегнового), запобігання їх натягу, значення цього підвищується за наявності підзвиху або звиху голівки стегнової кістки;
- відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилково-м'язового апарату кульшового суглоба при завершенні хірургічного втручання.

**Практичне значення отриманих результатів.** Полягає в підвищенні ефективності та покращенні результатів виконання ЕКС шляхом прискорення відновлення функціональних результатів та попередження ускладнень, пов'язаних з хірургічними доступами, на основі ретельного захисту судинних і нервових структур, адекватного положення кінцівки під час хірургічного втручання, відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилково-м'язового апарату кульшового суглоба.

З метою відновлення функціональних порушень пацієнтам після ТЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу (на основі результатів біомеханічних досліджень) необхідно в II і III функціональних періодах ЛФК посилювати функцію м'язів-згиначів стегна, розгиначів гомілки



та аддукторів стегна. При задньо-латеральному хірургічному доступі, відповідно, – функцію м'язів-розгиначів, абдукторів та зовнішніх ротаторів стегна. При обох хірургічних доступах у II-III функціональних періодах ЛФК необхідно посилювати виконання вправ для відновлення переднього та заднього поштовхів стопи.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено в клінічну практику відділень травматології та ортопедії лікарень міста Києва та інших міст України, а також в учбовий процес кафедри ортопедії та травматології № 1 НМАПО імені П. Л. Шупика.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертант самостійно виконав клініко-рентгенологічні дослідження, біомеханічні дослідження з вивченням електротензодинамометрії, поверхневої електроміографії, опорних реакцій та плантодинамометрії у до операційному періоді, ранньому післяопераційному та віддаленому післяопераційному періоді після ЕКС, вивчив функціональний стан різних груп м'язів нижньої кінцівки за допомогою електрофізіологічного дослідження на різних етапах лікування, вивчив функцію м'язів у ділянці кульшового суглоба за допомогою поверхневої електроміографії в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів після ЕКС. Багато раз виконував асистенцію, а також самостійно виконав низку операцій ЕКС. Проводив курацію хворих на етапі доопераційного планування, лікування, а також у післяопераційному періоді. Автором здійснено узагальнення одержаних даних, обґрунтовано наукові висновки та рекомендації для практичного впровадження результатів дослідження.

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні положення дисертаційного дослідження доповідали на конференціях, конгресах, з'їздах: VIII з'їзді ортопедів-травматологів України, 9-11 жовтня 2019 р., м. Івано-Франківськ; Науково-практичній конференції з міжнародною участю: Наукові читання імені проф. Є. Т. Скляренка «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 22 грудня 2017 р., м. Київ; Міжнародній науково-

практичній конференції молодих вчених, присвяченій 25-річчю Національної академії медичних наук України, 23 березня 2018 р., м. Київ; Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика, присвяченій Дню науки «Науково-практична діяльність молодих вчених медиків: досягнення і перспективи розвитку», 20 травня 2016 р., м. Київ; Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання травматології та остеосинтезу», 27-28 квітня 2017 р., м. Київ, м. Чернівці; Наукових читаннях імені проф. Є. Т. Скляренка до 95-річчя кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 20 грудня 2019 р. м. Київ; 40-вій Ювілейній науково-практичній конференції молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика з міжнародною участю, присвяченій Дню науки «Інновації в медицині: досягнення молодих вчених», 18 травня 2017 р., м. Київ; Щорічній науково-практичній сесії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» «Конференція молодих вчених 2017», 17 лютого 2017 р., м. Київ; Наукових читаннях імені проф. Є. Т. Скляренка «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 21 грудня 2018 р., м. Київ.

**Публікації.** Матеріали дисертаційної роботи повністю відображені в 8 наукових роботах, з яких 4 – у журналах та збірниках, затверджених МОН України у переліку наукових фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт, 1 – в зарубіжному виданні, 3 – у тезах наукових форумів.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено українською мовою на 176 сторінках комп'ютерного тексту. Робота складається зі вступу, 4 розділів власних досліджень, узагальнення та аналізу результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Дисертація ілюстрована 34 рисунками, 14 таблицями. Список використаної літератури містить 182 джерела, зокрема 39 - кирилицею, 143 – латиницею.

**РОЗДІЛ 1**  
**ОГЛЯД ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ, ЩО**  
**ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ**  
**КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА**  
**(аналітичний огляд літератури)**

Висока поширеність захворювань і травм КС, що призводять до порушення його функції, тривалої втрати працездатності, нерідко до інвалідності, у тому числі й у молодому віці, перетворюють медичну реабілітацію пацієнтів з даною патологією в одну з найважливіших медико-соціальних проблем охорони здоров'я [1, 22, 23, 24].

Ефективним методом медичної реабілітації хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями і посттравматичними порушеннями КС є операція ЕКС: його використання входить до протоколів надання допомоги пацієнтам з різними формами коксартрозу, асептичним некрозом голівки стегнової кістки, наслідками ревматоїдного і реактивного артритів, переломами шийки стегнової кістки і вертлюгової западини, переломовивихами КС, пухлинними ураженнями суглоба тощо [2, 25, 26, 27, 28]. I. D. Learmonth та співавт. (2007) назвали тотальне ЕКС операцією сторіччя, оскільки воно призвело до революційного поліпшення результатів лікування пацієнтів, забезпечуючи відновлення функції суглоба на тривалий термін з хорошим співвідношенням вартості та ефективності лікування [29].

Частота виконання первинного ендопротезування великих суглобів нижніх кінцівок варіює в різних країнах, що пов'язане з відмінностями в соціально-економічному розвитку, доступності медичної допомоги, перевагами пацієнтів і/або поширеністю деформуючого остеоартрозу як основної причини ендопротезування [30, 31, 32, 33]. Світова статистика свідчить, що щорічно в середньому 500-1000 хворих та травмованих на 1 млн. населення потребують ендопротезування суглобів. Є підстави вважати, що зараз у світі виконується понад 1,5 млн. операцій щорічно [3, 5, 34]. Середній

вік пацієнтів-кандидатів на первинне ендопротезування суглобів має тенденцію до зниження, також спостерігалось збільшення числа проведених цих операцій у людей, старших за 60 років [35, 36, 37]. Вважають, що кількість операцій, що виконуються як у молодому, так і в старшому віці збільшуватиметься пропорційно збільшенню кількості кістково-м'язових захворювань і старіння популяції в різних країнах світу [35, 38]. У 2014 р. кількість проведених операцій по ендопротезуванню великих суглобів у США склала понад 420 000, в Німеччині – близько 200 000. Прогнозується, що первинна загальна артропластика КС зросте на 71 % до 2030 року [7, 39]. За даними обласних спеціалістів, в Україні виконано ендопротезувань кульшового та колінного суглобів: у 2005 р. – 2 500 та 350 операцій, у 2010 р. – 5 500 та 850, в 2012 р. – 7 000 та 1 600 операцій, відповідно. При цьому, річна потреба в операціях на кульшовому суглобі досягає 40 000 [6].

### **1.1. Класифікація і характеристика хірургічних доступів для ендопротезування кульшового суглоба**

За понад вікову історію ендопротезування розроблено велику кількість конструкцій ендопротезів та методик їх імплантації [40, 41]. Проблемі заміни суглоба на штучний у наш час приділяється підвищена увага фахівців: вивчаються показання і протипоказання до операції, особливості перед- і післяопераційного ведення хворих, соціально-реабілітаційний ефект і його вплив на якість життя [42, 43, 44, 45]. Метод дає змогу ефективно лікувати больовий синдром, відновлювати об'єм рухів і опороздатність кінцівки, що дозволяє пацієнту отримати можливість повернутися до нормальної життєдіяльності, або значно покращити якість життя [8, 46, 47]. Так, при оцінці якості життя пацієнтів при патології КС вже через рік після ендопротезування статистично достовірно встановлено підвищення усіх параметрів як фізичного, так і психічного компонента якості життя [8, 48].

У міру освоєння хірургічних технологій і збільшення кількості виконуваних операцій по імплантації ендопротезів кульшових суглобів все частіше виникають питання попередження і лікування ускладнень, які спостерігаються при будь-якому хірургічному втручанні в цілому і протезуванні КС у тому числі [12, 13, 49, 50].

На початку розвитку ендопротезування основний акцент був спрямований на дизайн компонентів, їх фіксацію, а також якість матеріалів, надалі все більшу увагу стали приділяти розробкам оптимальних хірургічних методів, у тому числі ефективних хірургічних доступів [40, 41, 51]. Під оперативним доступом розуміють виділення групи підходів і розрізів, розташованих з одного боку по відношенню до глибоколежачого об'єкта операції або в одній операційній ділянці [52].

На сьогодні запропоновано понад 100 оперативних доступів до КС. Метою різних модифікацій доступів до КС є зниження травматизації тканин, що оточують суглоб, зменшення ризику пошкодження важливих анатомічних утворень. Разом з тим, питання щодо вибору доступу продовжує залишатися дискусійним, тому що виникають питання гарної візуалізації суглоба під час операції, зниження травматичності, різні хірургічні доступи мають свої переваги і недоліки, а також показання для виконання [53, 54].

Через велику кількість доступів, що використовувалися при ЕКС, виникла необхідність у їх систематизації та класифікації. Оскільки розрізи розташовані з різних сторін по відношенню до КС, зазвичай їх класифікують за цим принципом [55]. Історично склалося, що найбільш поширеною є класифікація доступів за R. R. Wreden (1936), відповідно до якої розрізи для підходу до КС діляться на передні, латеральні, задньо-латеральні і задні. Надалі для хірургічного доступу до КС було запропоновано й інші, більш розгорнуті варіанти [56, 57].

У 1923 р. Marius N. Smith-Petersen (США) застосував для ЕКС ковпачки з віталліума. При цьому він використав передньо-латеральний оперативний доступ до КС [58, 59]. У 1940 р. Austin Moore уперше застосував

однополюсний ендопротез для заміни голівки стегнової кістки, для цього він використовував задньо-латеральний доступ [60].

Х. А. Петросян (1943), В. А. Чернавський (1948), П. Г. Туровець (1950) розрізи для підходу до КС ділили на передні, задні і зовнішні [61]. В. McFarland та G. Osborne (1954) при ЕКС уперше вивчили і обґрунтували анатомічні принципи і знаходження волокон в паралельному розташуванні м'язів *gluteus medius* і *vastus lateralis* і застосували прямий бічний доступ [62].

З подальшим накопиченням нових пропозицій були введені й інші принципи групування, наприклад, група верхніх розрізів, внутрішньотазовий (ацетабулярний) доступ. Так, В. К. Баєв (1952) визначав передній, задній, верхній, бічний і ацетабулярний хірургічний доступ. В. К. Красовитів (1954) пропонував передні, задні, бічні, внутрішні, верхні і комбіновані доступи, Ф. Р. Богданов і Н. А. Тимофєєва (1959) доступи ділили на передні, бічні, задні і верхні [61].

Прямий бічний доступ, модифікований R. Bauer та K. K. Hardinge, включає виконання шкірного розрізу завдовжки 12-16 см над великим вертлюгом, розтин широкої фасції стегна на всьому протязі рани, розділення м'язових волокон середнього сідничного м'яза на 3 см вище за верхівку великого вертлюга, відділення середнього сідничного м'яза і латеральної порції чотириглавого м'яза стегна субперіостально від передньої поверхні великого вертлюга. Потім роблять вивих голівки стегнової кістки і виконують подальші хірургічні маніпуляції [63, 67]. У 1972 р. R. Bauer запропонував трансглютеальний доступ і визначив що подовжній розтин м'язів *gluteus medius* і *vastus lateralis* по ходу волокон є більш фізіологічним [65].

При ЕКС існує можливість використання L-подібного доступу за M. E. Müller, при якому порушується цілісність передньоверхньої м'язово-сухожилкової порції середнього сідничного м'яза [66]. Водночас, доступ за M. E. Müller не дозволяє добитися достатньої візуалізації КС, обмежує зону хірургічного втручання, при цьому доводиться застосовувати додаткове розтягування і травматизацію тканин операційної рани. Збережена

передньонижня порція сухожилля середнього сідничного м'яза при виконанні доступу за М. Е. Müller створює певні труднощі на етапах ендопротезування. Потрібні додаткові зусилля і технічні підходи на етапі вивиху голівки стегнової кістки, під час обробки вертлюгової западини, при вправленні голівки ендопротеза, що призводить до перерозтягування, надривів і відривів від стегна середнього сідничного м'яза.

З другої половини ХХ століття хірургічні доступи до КС співвідносно з поверхнями їх розташування поділяли на передні, зовнішні і задні, групуючи більшість запропонованих доступів відповідно поверхням тканин навколо суглоба, на передню, задню, зовнішню (латеральну), внутрішню (медіальну) групи доступів, а також на групи, що відповідають комбінаціям цих розрізів. З подальшим накопиченням досвіду були запропоновані й інші принципи групування, водночас, за узагальненими даними, більшість з них є модифікаціями відомих доступів [67, 68, 69].

О. Cheshik та співавт. (2013) підкреслюють, що сьогодні відсутній консенсус щодо ідеального хірургічного підходу при ЕКС [70]. Опитано 292 хірургів-ортопедів з 57 країн щодо вибору хірургічного доступу при ЕКС. Перевагу задньому доступу віддали 45 %, прямому бічному – 42 %, передньому – 10 %, іншим доступи виконували 3 % фахівців. Хірурги Північної Америки віддавали перевагу задньому доступу частіше, ніж європейці (69 і 36 %, відповідно) та хірурги інших країн світу (69 і 45 %, відповідно). Не було суттєвих відмінностей, що ґрунтуються на кваліфікації хірургів, стажі роботи чи кількості проведених операцій. За висновками авторів, при ЕКС найчастіше виконуються задній та бічний доступи. Передньо-латеральний доступ використовується значно менше [70].

У теперішній час клінічній практиці при ЕКС в основному використовують передньо-латеральний і задньо-латеральний доступи до КС. Одним з розповсюджених доступів, є стандартний прямий бічний доступ К. К. Hardinge - це легко здійснюваний доступ, що забезпечує добру візуалізацію рани і дозволяє адекватно управляти кінцівкою і орієнтувати

компоненти ендопротеза [63]. При доступі до КС за К. К. Hardinge, окрім перетину середнього сідничного м'яза, перетинають латеральну порцію чотиригладкого м'яза стегна, її судинну мережу, що характеризує цей доступ як більше травматичний для м'язів, що покривають КС [71].

Хірурги прагнуть мінімізувати травматизацію м'язів і поліпшити післяопераційну реабілітацію пацієнтів [72]. Вважається, що застосування мінімально інвазивних (малоінвазивних) доступів забезпечує меншу інтраопераційну крововтрату і зниження інтенсивності больового синдрому в післяопераційному періоді у порівнянні із стандартними доступами [73, 74]. Водночас, остаточного розуміння терміну «мінімально інвазивний доступ» досі немає. Деякі фахівці вважають мінімально інвазивною довжину шкірного розрізу менше 10 см, інші – основним вважають мінімізацію ушкодження сухожилково-м'язового і зв'язкового апаратів [75, 76, 77]. Перевагами малоінвазивних доступів С. Р. Хи та співавт. (2013) називають збереження групи м'язів, що відводять, зменшення величини шкірного розрізу, прискорену реабілітацію пацієнтів, особливо у ранньому післяопераційному періоді. До негативних моментів автори відносять незадовільний огляд, що викликає помилки при установці компонентів ендопротеза і натягнення м'яких тканин (особливо м'язів і фасції), що нерідко призводить до зміщенню фрези при обробці вертлюгової западини [78].

Серед хірургічних підходів при ЕКС одними з кращих результатів характеризується доступ за методом Н. Rottinger (Мюнхен). Даний метод передбачає анатомічний між'язовий доступ без розсічення або насічення м'язових волокон та порушення цілісності широкої фасції стегна. Анатомічно виконаний доступ з відсутністю або мінімізацією пошкодження анатомічних структур забезпечує швидшу мобілізацію та коротший час реабілітації порівняно з традиційними техніками [79, 80]. А. Ю. Філь та Д. Б. Гут (2016) проаналізували переваги та недоліки мініінвазивного доступу за Н. Rottinger при тотальному ЕКС [81]. Проведено дослідження 47 пацієнтів, оперованих за традиційним методом К. Hardinge (20 хворих з остеоартритом, 27 – з



переломом шийки стегнової кістки) та 42 пацієнтів, оперованих за методом Н. Rottinger (20 хворих з коксартрозом, 22 – з переломом шийки стегна). Вік пацієнтів становив у середньому 65 років. Порівняльний аналіз здійснено в післяопераційному періоді та через 2 міс. Загальний результат за шкалою Харіса у разі використання методу Н. Rottinger становив 89,1 бали, що відповідає оцінці «добре», методу К. Hardinge – 72,8 бали («задовільно»). Через 6 тижнів після операції оцінка за методом Н. Rottinger становила 95,3 бали («відмінно»), К. Hardinge – 82,4 бали («добре»). За використання доступу Н. Rottinger довжина розрізу становила 8-10 см, були відсутні міотомії та пошкодження широкої фасції стегна, спостерігалась краща візуалізація кульшової западини (acetabulum), проте гірша – проксимального відділу стегнової кістки, виникла потреба в спеціалізованому інструментарії. Дана операційна техніка забезпечує коротший період госпіталізації, зменшує необхідність у реабілітації та підтримці допоміжними засобами, знижує ризик ускладнень від тривалої іммобілізації, зменшує ризик дислокацій на 4,15 % [81].

Д. В. Андреев та співавт (2016) оцінювали деякі кількісні характеристики трьох доступів, а саме: довжину і глибину рани, кут операційної дії і кут нахилу осі операційної дії, а також зону доступності (за А.Ю. Созон-Ярошевичем [82]) [83, 84]. Досліджували доступи Н. Rottinger (n=7); М. Е. Müller (n=8); традиційний доступ К. Hardinge (n=6). Показано, що доступ К. Hardinge забезпечує найбільші і кращі показники: середнього кута операційної дії ( $111,6 \pm 7,5^\circ$ ), кута нахилу осі операційної дії ( $87,5 \pm 2,7^\circ$ ) і площі доступності ( $2,7 \pm 0,2 \text{ см}^2$ ). Проте при цьому і довжина рани при доступі К. Hardinge була найбільшою і складала  $11,0 \pm 0,8 \text{ см}$  на відміну від доступів Н. Rottinger і М.Е. Müller, при яких цей показник дорівнював  $8,7 \pm 0,7$  і  $8,5 \pm 0,5 \text{ см}$ , відповідно. Були обґрунтовані показання до практичного застосування кожного з доступів при ЕКС з урахуванням форм статури. Автори прийшли до висновку, що доступ Н. Rottinger найбільш підходить для ЕКС у пацієнтів доліхо- і мезоморфної статури із слабким розвитком мускулатури тазового

поясу. Модифікований доступ М.Е. Müller дозволяє використати його в осіб будь-якої статури, але без явно вираженого розвитку мускулатури тазового поясу і в нескладних клінічних ситуаціях [83, 84].

Як підкреслюють J. Parvizi та співавт. (2013) залишається неясним, чи впливає тип хірургічного доступу на крововтрату і переливання крові при ЕКС (n=319). Пацієнтів поділяли на дві групи: у 1 групі використовували передньо-латеральний доступ (n=75) та у 2 – задньо-латеральний доступ (n=244). Встановлено, що у 2 групі крововтрата була значно нижчою, ніж у 2 групі (2,813.90±804.13 мл і 3,617.03±1,148.47 мл, відповідно), а також значно нижчим був відсоток пацієнтів, що потребували аллогенного переливання (26,6 проти 52,4 %, відповідно). Передньо-латеральний доступ був незалежним прогностичним фактором підвищеної крововтрати і необхідності переливання крові [85].

С. Е. L'Hommeieu та співавт. (2016) вважають, що використання передньо-латерального або задньо-латерального доступу (469 і 470 спостережень, відповідно) має незначну різницю з позиції співвідношення ефективності та витрат. Загальна вартість використання передньо-латерального доступу була дещо більшою (22517 та 22068 доларів США, відповідно). За висновками авторів, лише вартість операції не є головним чинником вибору доступу. Інші фактори, такі як перед- і післяопераційне лікування, особливості догляду, реабілітаційні протоколи, протоколи лікування болю є невід'ємною частиною ефективної допомоги пацієнтам [86].

У зв'язку з неухильним ростом кількості операцій тотального ЕКС особливої актуальності набуває аналіз його результатів, проблем та ускладнень. Наявність якісного ендопротеза не завжди забезпечує його якісне встановлення і функціонування. Можливі причини післяопераційних ускладнень, включаючи нестабільність ендопротеза, дисбаланс м'язів, невротії, больовий синдром, пов'язані з хірургічним доступом [82, 87, 88, 89]. Незважаючи на значну варіативність існуючих оперативних доступів,

ризик пов'язаних з ним незадовільних післяопераційних результатів все ще залишається [90, 91].

## **1.2. Вплив хірургічних доступів на функціональні результати ендопротезування кульшового суглоба**

Починаючи з середини ХХ ст., були розроблені різноманітні системи оцінки інформації про відновлення специфічних функцій на різних проміжках часу після проведення хірургічного втручання з приводу ЕКС. Загальною метою здійснення ЕКС є відновлення якості життя пацієнта. Розвиток ускладнень після проведення хірургічних втручань негативно впливає на якість життя пацієнта та відображується у негативних функціональних результатах. Результати ЕКС вимірюються досить конкретними значеннями відновлення певних функцій організму та їх комбінаціями [18, 92, 93]. Згідно Р. М. Тихілову та В. М. Шаповалову (2017), самим зручним у використанні варіантом здійснення системних оцінок визнано бальні шкали, які умовно поділяються на три групи [94].

До першої групи віднесено кількісні шкали, що оцінюють окремо значення кожної функціональної ознаки. До них можливо віднести Систему оцінки Шеферда, Ларанскі, Чанлі, Університетського Шпиталю Лос-Анжеліса, Оберга, Специфічний Індекс Пацієнта, Модифіковану Шкалу J. Charnley, тощо. Незважаючи на деякі недоліки кількісних шкал, такі як суб'єктивізм оцінки, різноманітність «ваги» ідентичних параметрів, тощо, вони дозволяють порівнювати результати оперативних втручань в залежності від патології, конструктивних особливостей ендопротезів, строків спостереження та соматичного стану пацієнтів [95]. Так, Модифікована Шкала J. Charnley оцінює три основних параметри: біль, рухи та можливість ходити. Також Шкала J. Charnley передбачає розподіл пацієнтів на три групи в залежності від фізичного статусу [96, 97].

До другої групи відносяться кількісні шкали, у яких сумують значення кожної ознаки. До них можна віднести Систему оцінки Джудет, Дабіньї і Постеля, Функціональну Шкалу для Нижньої Кінцівки, Систему оцінки кульшового суглобу Айова, тощо [95].

Так, система функціональної оцінки КС, розроблена С. В. Larson (1963) оцінює біль, можливість виконання функцій, ходу та деформацію і обмеження обсягу рухів, дана система в літературі зустрічається під назвою - айова. Також оцінюється м'язова сила, але без кількісної оцінки [98].

Шкала Харіса (Harris-Evaluation System of the Hip) враховує такі критерії, як наявність та інтенсивність больового синдрому; мобільність хворого; відсутність деформацій та амплітуду рухів. Кожен критерій оцінюється в балах, сума яких формує загальну оцінку. Дана система враховує як суб'єктивне відношення пацієнта до свого самопочуття, так і об'єктивні показники стану його здоров'я [99, 100].

До третьої групи відносяться: описові шкали, такі як система оцінки американської академії хірургів-ортопедів, описова шкала В. І. Гершкевича, опитувальник для оцінки результатів тотальної артропластики КС тощо. Слід зазначити, що функціональні ознаки, що використовуються для оцінки у цих шкалах майже тотожні до функціональних ознак у вищенаведених двох типах шкал [94].

М. Rospischill та співавт. провели порівняльне дослідження хворих після ЕКС, виконаного з двох доступів: MIS AL і стандартного за К. К. Hardinge [101]. Проводилася біомеханічна оцінка ходи методами тривимірного аналізу кінематики і електроміографія до операції, а також через 10 днів і 12 тижнів після її проведення. Істотних відмінностей між групами виявлено не було. Обидві групи пацієнтів продемонстрували гірші показники в десятиденний післяопераційний період у порівнянні з передопераційними параметрами. Проте в групі MIS AL було відмічено відновлення довжини шагу на 10-й день після операції, що свідчить про більшу амплітуду рухів у кульшовому суглобі і поліпшенні його функції. У

групі стандартних доступів у одного пацієнта відзначався позитивний симптом Тренделенбурга, але він зник через 12 тижнів після операції [101].

Аналіз біомеханічних і клінічних результатів показав, що операція тотального ЕКС з використанням мінімально інвазивних доступу MIS AL (n=17) і доступу за М. Е. Müller (n=16) дозволяє досягти кращого відновлення функції КС у ранньому післяопераційному періоді (до 3 місяців), що пов'язано зі збереженням прикріплення сідничної групи м'язів під час операції і меншою інтенсивністю болю в ранньому післяопераційному періоді, що сприяло прискореній реабілітації пацієнтів. У терміни від 3 місяців до 1 року після операції функціональні результати у групах традиційного і малоінвазивних доступів практично не відрізнялись [102].

Традиційний доступ К. Hardinge цілком підходить для хворих з будь-якою статурою незалежно від вираженості у них м'язів тазового поясу, але особливо показаний у складних випадках, що вимагають широкого огляду операційного поля [83]. В іншій роботі авторів показано, що 88,2 % пацієнтів з групи Н. Rottinger (n=17) через 8-10 днів після операції користувались милицю, а через місяць обходилися без додаткової опори [84]. 11,8 % пацієнтів з цієї групи впродовж 3 тижнів використовували 2 милиці і через 6 тижнів перестали користуватися додатковою опорою. У групі М. Е. Müller (n=16) через 10 днів після операції використовували милицю 75 %, а через місяць без додаткової опори обходилися 87,5 % пацієнтів. Інші пацієнти перестали користуватися тростиною через 6 тижнів. У групі К. Hardinge (n=17) 35,3 % пацієнтів через 5 тижнів з двох милиць перейшли на тростину, а через 6 тижнів обходилися без неї; 64,7 % пацієнтів протягом 6 тижнів після операції використовували 2 милиці, потім перейшли на тростину, а додатковою опорою перестали користуватися через 8 тижнів. Через 12 тижнів позитивний симптом Тренделенбурга з 50 оперованих хворих спостерігався у 8 % пацієнтів з групи К. Hardinge. При подальшому спостереженні через 6 місяців симптом Тренделенбурга у них не визначався [84].

За шкалою ВАШ до операції середні показники були ідентичними в усіх групах і склали 7,8 балів [103, 104]. Через 10 днів після операції інтенсивність болю у групах Н. Rottinger і М. Е. Müller була найменшою і склала 3,4 і 3,5 бали, відповідно, у порівнянні з групою К. Hardinge, в якій показник ВАШ склав 4,3 бали. Через 3 місяці в трьох групах інтенсивність болю знизилася до рівних значень і склала 1,3 бали в групах Н. Rottinger і М.Е. Müller і 1,5 бали в групі К. Hardinge. Через 12 і 36 місяців показники ВАШ в групах не відрізнялися і склали в середньому 0,6, 0,4 і 0,6 балів, відповідно. При клінічній оцінці за Харрисом середні показники в групах Н. Rottinger і М.Е. Müller перевищували показники групи К. Hardinge через 8-10 днів на 18 і 12 балів, а через 6 тижнів - на 9 і 5 балів відповідно. Така різниця відзначалася переважно за рахунок категорії «біль» [84].

Р. Араїґо та співавт. (2017) оцінено функції і якість життя пацієнтів після тотального ЕКС (n=94) з використанням різних доступів (передньо-латеральний та задньо-латеральний доступи) [20]. Пацієнти проходили обстеження через 6, 12, 18 та 24 місяці після операції. Дослідження показало, що 97,9 % пацієнтів закінчили реабілітаційну програму. Протягом 6 місяців пацієнти, оперовані передньо-латеральним доступом, показав гірші результати у порівнянні з групою заднього доступу. Оцінку проводили за допомогою hip osteoarthritis outcome score pain, hip osteoarthritis outcome score symptoms and hip osteoarthritis outcome score activities of daily living. Через 24 місяці ніяких відмінностей між двома хірургічними підходами не виявлено. Тест Тренделенбурга був позитивним у 31 % пацієнтів, з яких 81,9 % – пацієнти, оперовані передньо-латеральним доступом. М'язова сила оперованого стегна була також меншою при передньо-латеральному доступі протягом всього періоду спостереження [20]. За висновками авторів, функціональні результати протягом перших 6 місяців після ЕКС за допомогою заднього доступу були, згідно osteoarthritis outcome score, менш симптоматичними і свідчили про більш високу якість життя і менший вплив оперативного втручання на діяльність у повсякденному житті, спорті та

дозвіллі в порівнянні з пацієнтами, оперованими через передньо-латеральний доступ. Проте ці відмінності зникали протягом 24 місяців. М'язова сила відводячих м'язів стегна протягом 24 місяців була достовірно вищою у пацієнтів, оперованих за допомогою заднього хірургічного доступу [20].

К. Rykov та співавт. проаналізували 46 пацієнтів які рандомізовано були розподілені у групу, що оперовані за допомогою передньо-латерального хірургічного доступу (DAA, 1 група, n=23) і групу що оперовані - задньо-латеральним доступом (PLA, 2 група, n=23) [105]. Ступінь пошкодження тканин оцінювали шляхом вимірювання рівня креатинінкінази та С-реактивного білка, рівень яких збільшувався після операції, але жодних істотних відмінностей у пошкодженні тканини не виявлено. Функціональні результати також були подібними при обох підходах. Передньо-латеральний доступ характеризувався більш тривалим часом операції [105]. Н. Y. Zhao та співавт. оцінили результати ЕКС у 120 пацієнтів, які були поділені на 2 групи: пацієнти, оперовані DAA-доступом (n=60) і PLA-доступом (n=60) [106]. У порівнянні з PLA, DAA мав меншу довжину розрізу (9,1 vs. 13,1 см), коротше перебування в госпіталі (2,8 vs. 3,3 днів) та менший показник болю за оцінкою пацієнтів. Сироваткові запальні і м'язові маркери пошкодження були нижчі в групі DAA. Проте PLA показав менший час оперативного втручання (65,5 vs. 83,3 хвилин) та меншу інтраопераційну крововтрату (123,8 vs. 165,9 мл). DAA був пов'язаний з кращим функціональним відновленням через 3 місяці на основі оцінок за шкалою Харіса, показниками активності та ходи. Автори виявили функціональні переваги в ранньому періоді відновлення після DAA у порівнянні з PLA, а також менше пошкодження м'язів та відчуття болю. Проте, через 6 місяців спостереження не було виявлено жодної функціональної різниці [106].

Про більш швидке відновлення функції КС та ходьби після мініінвазивних втручань у порівнянні з стандартними методами ЕКС повідомляють D. H. Lin та співавт, які досліджували різницю сили м'язів та швидкості ходьби між пацієнтами з мініінвазивною артропластиком (n=53), і

пацієнтами, у яких застосовувався передньо-латеральний доступ (n=53) [107]. Протягом першого року після операції пацієнти з міні-розрізом мали значно більшу м'язову силу, швидкість ходьби та інші функціональні результати. Через 1 рік вказані характеристики були статистично еквівалентними. За висновками авторів, хоча міні-розріз є більш складним втручанням, ніж звичайна методика, його використання досвідченими хірургами сприяє швидшому короткочасному відновленню [107]. Водночас, дослідження D. Bennett та співавт. через 2 дні після операції не демонструє ніяких функціональних переваг мінімально інвазивного розрізу (n=43) по відношенню до стандартного (n=52) з точки зору ранньої ходьби [108].

### **1.3. Вплив хірургічних доступів на ускладнення ендопротезування кульшового суглоба**

При хірургічному доступі M. E. Müller розриви і відриви середнього сідничного м'яза, а також відриви кісткової пластинки великого вертлюга призводять до порушення функції середнього сідничного м'яза, кульгавості та відсутності активного відведення нижньої кінцівки [109]. Додаткова травматизація тканин негативно позначається на подальшій функції суглоба і підвищує ризик інфекційних ускладнень, оскільки призводить до порушенню кровообігу, формуванню м'якотканинних порожнин, некрозу тканин [19, 110].

Несприятливі результати використання передньо-латерального доступу пов'язують з більшим об'ємом крововтрати, гіршими функціональними результатами, наявністю больового синдрому та можливістю розвитку інфекційних ускладнень в ділянці оперованого суглоба. Збільшення травматичності цього доступу обумовлює підвищення об'єму інтраопераційної і післяопераційної крововтрати, ризику розвитку анемії, імунної недостатності, ускладнень, пов'язаних із загоєнням післяопераційної рани. При використанні даного доступу існує ризик інфекційних ускладнень,



за рахунок травматизації м'язової тканини та судин. Протяжність доступу з ушкодженням м'язів під час операції негативно позначається на відновленні функції оперованого КС і кінцівки [71, 111, 112, 113, 114].

Переваги того чи іншого доступу щодо кращої стабільності ендопротеза активно дискутуються у літературі [115, 116, 117, 118]. Необхідно відмітити, що причини вивихів голівки ендопротеза КС частіше мультифакторіальні, але водночас завжди існує головна причина, що спричинила виникнення даного ускладнення [21, 119, 120]. Ортопеди-травматологи вивчаючи проблему досліджують різні причинні фактори виникнення вивихів голівки ендопротеза, у тому числі залежність від хірургічного доступу [121, 122, 123].

Так, за опублікованими даними, частота вивихів при застосуванні передньо-латерального доступу складає 1-2,2 % після первинних і 7,5 % – після ревізійних втручань [17, 124, 125]. В. В. Ключевським та співавт. (2009) проведений аналіз 2971 операції первинного (86,1 %) і ревізійного тотального ЕКС, де встановлено, що з 280 втручань з бічного доступу за К. К. Hardinge вивих був зафіксований у 1,1 % пацієнтів [126]. В ході тотальної артропластики (n=1527) В. М. Вакуленко та співавт. (2014) використовували передньо-латеральний і задньо-латеральний доступи до КС. Вивихи голівки стегнового компонента, що вимагають повторного оперативного втручання, були відмічені у 18 хворих (основна група). Інші 1509 пацієнтів склали контрольну групу. У пацієнтів основної групи частіше застосовувався задньо-латеральний доступ: 12 осіб (66,7 %) проти 6 хворих (33,3 %) з передньо-латеральним доступом. У групі контролю 778 операцій (51,6 %) було проведено через передньо-латеральний доступ, 731 (48,4 %) – через задньо-латеральний [89].

За даними А. І. Канзюби (2016), характер вивиху (n=69) залежить від хірургічного доступу до КС. При латерально-задньому доступі виникали задні вивихи при надмірній внутрішній ротації в положенні згинання в тазостегновому суглобі. При використанні латерально-передньо-

латерального доступу спостерігалися передні вивихи у положенні розгинання в КС і зовнішньої ротації стегна [127]. Схожі дані отримано більшістю дослідників [128, 129].

Проведений аналіз перебігу інтраопераційного періоду (тривалість операції, крововтрата) і деяких післяопераційних показників (об'єм евакуйованої у дренаж крові, гематома в ділянці післяопераційної рани, больовий синдром, відновлення амплітуди рухів) у 184 пацієнтів, що перенесли тотальне ЕКС, залежно від двох варіантів техніки передньо-латерального доступу – з частковим відділенням квадратного, великого і короткого привідного м'язу від місця прикріплення до проксимального відділу стегнової кістки по її зовнішньо-внутрішній поверхні на рівні від верхівки малого вертлюга до 2-4 см нижче останнього і без відділення м'язів від стегнової кістки дистальніше верхньої межі малого вертлюга [130]. Використовувався виключно передньо-латеральний доступ, що є модифікацією доступу К. К. Hardinge. Доведено, що застосування розширеного варіанту доступу виправдано тільки при поєднанні необхідності резекції осифікатів нижнього краю западини, усунення укорочення кінцівки більше 3 см і приводячої контрактури стегна, оскільки даний доступ збільшує інтраопераційну крововтрату, об'єм післяопераційної гематоми, посилює больовий синдром. У той час, менш травматичний варіант доступу виправданий при клінічних випадках без ускладнюючих оперативне втручання симптомів [130].

Таким чином, порівняльний аналіз використання передньо-латерального та задньо-латерального хірургічного доступу до КС при ЕКС дозволив виявити їх недоліки. Доступ за М. Е. Müller призводить до перерозтягнення, надривів і відривів середнього сідничного м'язу, що негативно позначається на подальшій функції суглоба і підвищує ризик інфекційних ускладнень. Доступ за К. К. Hardinge є більш травматичним за рахунок пошкодження під час операції більшої кількості м'язів, що

уповільнює процес відновлення функції оперованої кінцівки і може служити причиною розвитку інфекційних ускладнень.

Y.S. Kim та співавт. (2008) стверджують, що ретельне відновлення структур м'яких тканин або їх збереження значно зменшує частоту вивихів, пов'язаних з задньо-латеральним хірургічним доступом. Підраховано, що даний доступ без відновлення м'яких тканин має в 8,21 рази більший ризик виникнення вивиху, чим при такому ж доступі, але з відновленням анатомії м'яких тканин [131].

У ретроспективному дослідженні M. Hürlimann та співавт. (2017) проаналізований вплив мініінвазивних хірургічних доступів на виникнення гетеротопічної осифікації після ЕКС (n=134) [132]. Модифікований доступ STD-Watson-Jones виконаний у 42 (31,3 %) хворих, STD-Bauer – у 28 (20,9 %) пацієнтів, передньо-латеральний доступ AMIS – у 39 (29,1 %), MIS-AL – у 25 (18,7 %). Група STD-Watson-Jones показала найвищий показник розвитку гетеротопічної осифікації (45,2 % n=19) з істотною різницею порівняно з MIS-AL (24,0 % n=6), AMIS (23,1 % n=9) і STD-Bauer доступом (14,3 % n=4). За висновками авторів, швидкість і частота гетеротопічної осифікації після ЕКС суттєво залежать від вибору хірургічного доступу. Стандартний модифікований доступ STD-Watson-Jones призводить до найвищих показників гетеротопічної осифікації, а підходи MIS показали більш високі показники порівняно з STD-Bauer [132]. Водночас, гіпотеза P. Alijanipour та співавт. (2017) полягала в тому, що за відмінності в розтині м'яких тканин, існує відмінність у формуванні гетеротопічної осифікації при первинному ЕКС (n=1482) з використанням прямого передньо-латерального (n=746) проти передньо-латерального (n=736) підходів. Передопераційне і 6-місячна післяопераційного рентгенографічні дослідження були оцінені на підставі класифікації I. Є. Брукера. Частота гетеротопічної осифікації була вищою у групі передньо-латерального підходу (36,1 %) порівняно з групою прямого передньо-латерального доступу (19,4 %). Жоден хворий не потребував подальшого оперативного втручання для резекції утворення. Таким чином

автори вважають, що тип доступу не впливає на розвиток ускладнень у короткочасній перспективі [133].

За сучасними уявленнями, оперативний доступ може несприятливо позначатися на результатах первинних операцій [134, 135]. А. J. Arthursson та співавт. показали, що використання латерального доступу при установці протеза Charnley у поєднанні з остеотомією асоційовано з низьким ризиком розвитку зміщень і асептичного розхитування [136]. V. Lindgren та співавт. вивчено результати первинної артропластики, виконаної заднім і передньо-латеральним доступами з використанням трьох типів протезів: Lubinus SPII (I), Exeter Polshed (II), Spectron EF Primary (III). При операціях з передньо-латерального доступу достовірно знизилася число люксацій, проте декілька збільшився відсоток розвитку асептичної нестабільності компонентів ендопротеза при використанні I типу протеза; при застосуванні II типу протеза оперативний доступ ніяк не вплинув на розвиток вказаних ускладнень; у третьому випадку знизилася частота звихів голівки стегнового компоненту, але істотно збільшився показник асептичної нестабільності компонентів ендопротеза. Хірургічний доступ не впливав на ризик ревізійного втручання через інфекцію при використанні будь-якої з цих конструкцій [137].

При цьому, за даними S. L. Barnett та співавт. (2016), при ЕКС за допомогою передньо-латерального доступу (n=4473) загальна 90-денна частота ускладнень становила 1,9 %. Встановлено 41 випадок інтраопераційного перелому, проведено 7 післяопераційних втручань. Інші ускладнення включали 15 поверхневих інфекцій, 5 глибоких інфекцій, 12 дислокацій, 8 гематом, 2 випадки нейропатії сідничного нерву, 1 – кровотечи. Частота не хірургічних загальних ускладнень склала 1,4 %. Тромбоз глибоких вен спостерігався у 0,3 % випадків. Це велике багатоцентрове дослідження демонструє сприйнятливий профіль ризику передньо-латерального доступу протягом перших 90 днів після операції [138].

К. R. Verend та співавт. (2016) виявили 26 (0,9 %) ранніх перипротезних переломів стегнової кістки при первинному ЕКС з використанням передньо-латерального доступу, з яких 23 потребували ревізійного втручання. Єдиним значущим фактором ризику перелому стегнової кістки визнано більш старший вік пацієнта. Передньо-латеральний доступ, за висновками авторів, є безпечною технікою для виконання ЕКС у певної популяції пацієнтів. Показник перипротезних переломів стегнової кістки заслуговує використання іншого дизайну або іншої хірургічної техніки у літніх пацієнтів [139].

Водночас, К. R. Tripraganeni та співавт. (2016) не виявили помітної різниці у стабільності стегна при використанні передньо-латерального і задньо-латерального доступів при ЕКС. Частота дислокації голівки стегна при використанні передньо-латерального доступу була загалом вищою на 3,0 % (2 з 66) у порівнянні із задньо-латеральним (1,5 %, 1 з 66) [140]. Водночас, В. Т. Higgins та співавт. (2015), проаналізувавши результати 17 досліджень, що складали 2302 учасників, встановили, що з точки зору післяопераційного болю та відновлення функції, передньо-латеральний доступ визнано більш сприятливим при короткочасному спостереженні. Переваги передньо-латерального доступу також суттєво відрізняються строками перебування у стаціонарі та виникненням дислокацій голівки стегна. Тобто, порівнювальні результати використання передньо-латерального та заднього доступів при ЕКС не демонструють чіткої переваги підходів. За відсутності сьогодні великих рандомізованих досліджень, автори рекомендують вибрати хірургічний доступ ЕКС, виходячи з характеристик пацієнта та досвіду хірурга [141].

Н. В. Загороднім та співавт. проаналізовано результати застосування трансфemorального доступу у 41 пацієнта при ревізійному ЕКС [142]. Причинами для використання даного доступу були перелом ніжки ендопротеза – 12 (29,27 %) спостережень, видалення цементу – 20 (48,78 %) і видалення частково врослої безцементної ніжки – 9 (21,95 %). У роботі

застосовували вікончасту, косу, подовжню косу остеотомії і резекцію великого вертлюга. Інтраопераційні ускладнення зареєстровано у 5 (12,2 %) пацієнтів. З них у 1 (2,44 %) виник поперечний перелом стегна при проведенні косої остеотомії, у 1 (2,44 %) – відлом краю стегна при вікончастій остеотомії, у 2 (4,88 %) – відлом великого вертлюга, і у 1 (2,44 %) пацієнта сталася перфорація порожнистою фрезою кортикальної стінки стегна при витяганні дистального фрагменту ніжки ендопротеза. Ранніх післяопераційних ускладнень було 7 (17,07 %), з них 1 (2,44 %) – вивих голівки ендопротеза відразу після операції, 1 (2,44 %) – перипротезний перелом в результаті падіння через 6 місяців після операції, 2 (4,88 %) – післяопераційні гематоми і 3 (7,32 %) нагноєння. Пізніх ускладнень, пов'язаних із застосуванням трансфemorального доступу, не було. Середній період спостереження склав 7,5 років. Відмінні і хороші результати були отримані у 30 (73,17 %) пацієнтів [142].

М. F. Schinsky та співавт. при порівняльному аналізі ускладнень протягом 2 років між черезвертельним і задньобічним доступами при первинному тотальному ЕКС (n=100), виявили, що найгірші результати операції спостерігалися при виконанні черезвертельного доступу, що дозволило авторам рекомендувати задньо-латеральний доступ при первинному ЕКС [143]. Аналогічні результати було отримано пізніше J. P. Cashman та W. F. Cashman. При дослідженні функціональних результатів у 891 пацієнтів автори встановили, що більшість пацієнтів з групи черезвертлюгового доступу були незадоволені ЕКС [144].

Також вибір хірургічного доступу впливає на ризик вивиху ендопротеза КС [145, 146, 147, 148]. Вважається, що вивихи голівки ендопротеза у більшості випадків виникають після використання заднього доступу до суглоба – 5,8 % проти 2,3 % при використанні передньо-латерального доступу, а також після ревізійного ендопротезування [15, 149]. J. L. Masonis та співавт. зафіксували наступну частоту вивихів голівки ендопротеза залежно від доступу: 2,18 % – при передньо-латеральному,

1,27 % – при черезвертлюговому, 3,23 – при задньому [150]; D. J. Berry та співавт. – 3,1, 3,4 і 6,9 %, відповідно [9]; M. S. Kwon та співавт. – 0,7, 0,43 і 1,01 %, відповідно [151]; M. A. Молодов та співавт. при передньо-латеральному доступі вивихи голівки стегна виявили у 1,1 %, при задньому – в 4,36 % випадків [152].

C. Tissot та співавт. підкреслюють, що порівняно із задньо-латеральним доступами передньо-латеральний доступ дозволяє досягти кращого збереження м'язів при ЕКС, проте існує занепокоєння, чи може ця перевага призвести до посилення ризику ускладнення з боку рани та інфекційних ускладнень, що іноді призводять до повторної операції [11]. Проведене ретроспективне дослідження функціональних результатів пацієнтів, які пройшли ЕКС із застосуванням бічних і задніх доступів в (n=796, 1 група), а також через прямий передньо-латеральний доступ (n=399, 2 група) протягом 2 років. З 796 пацієнтів 1 групи виявлено 6 ранових ускладнень, що призвели до повторної операції та 6 випадків розвитку інфекційного процесу; 4 – ранні і 2 – пізні. Серед інфікованих задньобічних випадків 1 був у пацієнта з ожирінням (ІМТ >30 кг/м<sup>2</sup>). З 399 пацієнтів 2 групи було 3 випадки, що призвели до повторної операції, з яких 2 – у пацієнтів з ожирінням. Виявлено 6 випадків інфекцій; 4 – ранні та 2 – пізні. Серед пацієнтів з інфекційними ускладненнями, 3 були з ожирінням. За висновками авторів, передньо-латеральний доступ не збільшує частоту ускладнень з боку рани, що призводять до повторної операції, а також до ранньої або пізньої інфекції [11]. Водночас, R. L. Purcell та співавт. повідомляють, що при передньому доступі спостерігався більш високий рівень ускладнених поверхневих ран у порівнянні із заднім доступом при будь-якому ІМТ [153]. Аналогічні дані отримано іншими авторами, які виявили, що ожиріння і цукровий діабет є незалежними факторами, пов'язано з ризиком післяопераційної ранових ускладнень і ймовірністю повторної операції при цих ускладненнях після ЕКС прямим переднім доступом [154, 155].

Одним з ускладнень, пов'язаним з хірургічними доступами, є нейропатія сідничного нерву (післяопераційний неврит). Сідничний нерв визнається нервом, що знаходиться в безпосередній близькості від хірургічного поля, ускладнення частіше спостерігається при задньому або задньо-латеральному доступі. Частота розвитку, за різними даними, становить 0,6-2,2 % і найчастіше не пов'язано з істинним пошкодженням нерву [156, 157, 158]. У ранньому періоді симптоми нейропатії можуть з'являтися внаслідок стиснення його гачками, елеваторами під час операції, вираженого післяопераційного набряку м'яких тканин. Більш висока поширеність спостерігається при ревізійних втручаннях, у жінок та у пацієнтів з диспластичними стегнами [14, 16, 159]. Як відзначають М. Ramesh та співавт., при виконанні стандартного передньо-латерального доступу за К. Hardinge існує небезпека пошкодження нижньої гілки верхнього сідничного нерву з денервацією значного масиву великого і середнього сідничного м'язів, що спостерігається у 10 % пацієнтів [160].

Важливим ускладненням після тотальної артропластики суглобів є бурсит, частота якого коливається від 3 до 17 % залежно від хірургічного доступу, при цьому, задньо-латеральний доступ вважається відносно захищеним порівняно з бічним. У будь-якому випадку, післяопераційний бурсит неможливо прогнозувати за допомогою специфічних маркерів або радіографічних досліджень. Однак, у більшості випадків його можна ефективно лікувати консервативно: 74 % пацієнтів потребують місцевої ін'єкції стероїдів і 30 % потребують додаткових заходів лікування [161].

Таким чином, як свідчать дані літератури, у наш час визначені та використовуються основні функціональні ознаки, що мають пряме відношення до якості життя та створюють картину функціонального результату після ЕКС. Пошук оптимального доступу до КС та техніки його використання, як свідчать дані літератури, зумовлює проведення аналізу, оскільки ризик виникнення специфічних ускладнень існує. Тобто, вид хірургічного доступу і техніки його виконання при ЕКС суттєво впливають



на функціональний результати і можливий ризик розвитку типових ускладнень. На нашу думку заходи профілактики останніх, розроблені недостатньо та потребують подальшого вивчення. У цьому ми бачимо сенс нашої наукової роботи.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети та виконання поставлених у роботі завдань нами проведено комплексне клініко-лабораторне дослідження.

#### 2.1. Клінічні спостереження

У клінічному розділі роботи виконано порівняння функціональних результатів ЕКС серед пацієнтів, які були прооперовані з використанням передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів. Проаналізовано функціональні результати ЕКС у 750 хворих, які були прооперовані на клінічних базах кафедри ортопедії і травматології № 1 Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика (НМАПО) в київських міських клінічних лікарнях № 6 і № 8 у період з 2009 по 2019 рр.

**2.1.1. Загальна характеристика хворих.** Нами було проаналізовано результати ЕКС у 750 пацієнтів з урахуванням хірургічного доступу до КС, серед них було 307 чоловіків (40,93 %), середній вік яких склав  $63,2 \pm 6,2$  (45,2-83,5) років, 443 жінки (59,07 %), середній вік яких становив  $58,8 \pm 4,5$  (46,3-87,3) років (табл. 2.1).

Всі пацієнти перенесли первинне тотальне ендопротезування одного КС: 421 – правого (56,13 %), 329 – лівого (43,87 %). Серед причин, з приводу яких виконувалося первинне тотальне ЕКС, були наступні: переломи проксимального відділу стегнової кістки – 503 (67,07 %), коксартроз – 247 (32,93 %).

Таблиця 2.1

**Розподіл пацієнтів, яким було виконано ендопротезування кульшового суглоба, за статтю**

Стать	Кількість		Середній вік
	абс.	%	
Чоловіки	307	40,93	63,2±6,2 (45,2-83,5)
Жінки	443	59,07	58,8±4,5 (46,3-87,3)
Загалом	750	100	61,5±7,9 (45,2-87,3)

Серед 750 пацієнтів, які перенесли первинне тотальне ЕКС, передньо-латеральний хірургічний доступ був використаний у 337 (44,93 %) хворих, з яких у 137 (18,27 %) випадках було встановлено безцементний ендопротез, у 200 (26,67 %) – цементний. Задньо-латеральний хірургічний доступ був використаний у 413 (55,07 %) хворих, з яких у 171 (22,8 %) випадку було встановлено безцементний ендопротез, у 242 (32,27 %) – цементний.

**2.1.2. Оцінка результатів лікування.** Клінічне обстеження пацієнтів проводили за загальноприйнятою методикою, на доопераційному етапі визначали об'єктивний та функціональний стан пацієнта. Детально вивчали показання до ендопротезування, а саме: вид травматичного пошкодження КС: падіння, ходьба, вставання з ліжка, низько- чи високоенергетична травма (дорожньо-транспортні пригоди, падіння з висоти). Аналізували больовий синдром у ділянці КС при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях, об'єктивні анатомічно-фізіологічні зміни кінцівки. Усі пацієнти обстежувалися лабораторно згідно протоколу з визначенням функції внутрішніх органів і загального стану організму. При дослідженні крові особливу увагу звертали на показники швидкості зсідання еритроцитів, С-реактивного білка, лейкоцитів як маркерів можливого септичного запалення КС, з метою запобігання ускладнень в післяопераційному періоді.

На етапі планування ендопротезування вивчали рентгенологічні зміни КС в прямій і боковій проекціях. При дослідженні рентгенограм детально аналізували лінію зламу, наявність кісткових фрагментів, ділянок остеолізу, щільність кісткової тканини. При дегенеративно-дистрофічних захворюваннях оцінювали ступінь остеосклерозу, ділянки кістоподібної перебудови, асептичного некрозу. У випадках, коли проведення рентгенографії було недостатньо для оцінки стану КС та вибору подальшої тактики лікування, додатково виконували комп'ютерну томографію (КТ) (43 хворих) та магнітно-резонансну томографію (МРТ) (37 хворих) КС та стегнової кістки.

Середній термін спостереження хворих від початку лікування склав  $6 \pm 1,6$  (2,7-7,1) років. Контрольні огляди протягом післяопераційного періоду виконували з повним клінічним обстеженням і рентгенографією КС в двох проекціях; за необхідності додатково проводили КТ і МРТ з інтервалами не більше 1 разу на рік.

Об'єктивне обстеження пацієнтів виконували в положенні стоячи, лежачи та під час ходьби. Вимірювали відносну й абсолютну довжину нижніх кінцівок, оцінювали їх положення, амплітуду рухів у суглобах, наявність деформацій та атрофії м'язів, величину поперекового лордозу та нахилу тазу, якість ходьби хворих.

Базуючись на тому, що одним з основних показань до виконання ЕКС є больовий синдром, ступінь вираженості якого в післяопераційному періоді характеризує результат операції [162, 163], за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ) ми проаналізували больовий синдром в післяопераційному періоді у пацієнтів після ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів.

Методика проведення суб'єктивної оцінки вираженості болю пацієнтом наступна: пацієнту давали відрізок прямої лінії довжиною 100 мм. На цьому відрізку були нанесені періодичні відмітки, подібно відміткам геометричної лінійки на відстані 1 мм одна від одної. Хворий самостійно відображав силу

болю у виді оцінки на даному відрізку, згідно якої відмітка діапазоном 0-4 мм характеризувала відсутність болю, 5-44 мм - слабкий біль, 45-74 мм - помірний біль, 75-100 мм - сильний біль.

Оцінку функціональних можливостей та якості життя пацієнтів після ТЕСК проводили на основі анкетування через 6 і більше місяців за загальноприйнятою бальною шкалою W. N. Harris (1969), за якою показник <70 балів відповідав незадовільному; 70-79 – задовільному; 80 і вище балів – доброму результату лікування [100].

На наш погляд, виконання ЕКС призводить до певних фізичних обмежень, тому найкращий результат ЕКС в післяопераційному періоді може бути охарактеризований як добрий.

Вважаємо, що методика W. N. Harris є однією з найбільш достовірних, оскільки дає можливість оцінити функціональні можливості хворого із захворюваннями КС до і після операції не тільки за об'єктивними параметрами, а й за суб'єктивним відчуттям, тобто, оцінити результат лікування самим хворим.

Нами було вивчено наступні симптоматичні та функціональні показники: больовий синдром, кульгавість, використання додаткової опори, тривалість відстані ходьби та можливість самообслуговування пацієнта в побуті, користування громадським транспортом (табл. 2.2).

Бальне оцінювання отриманих даних дозволило провести їх статистичну обробку та дати загальну оцінку функціонального стану КС пацієнтів до операції, через 3 та 6 місяців після операції, надалі щорічно протягом 6-7 років, при цьому сума балів від 80-100 відповідала доброму результату ЕКС, 70-79 – задовільному, менше 70 балів – незадовільному результату.

Таблиця 2.2

## Параметри оцінювання функціонального стану пацієнта за W.H. Harris

Параметр	Характеристика оцінювання	Бали	Параметр оцінювання	Характеристика оцінювання	Бали
Біль	відсутній	44	Фіксоване приведення	менше 10 град.	1
	слабкий	40		більше 10 град.	0
	помірний непостійний	30	Фіксована внутрішня ротація при повному розгинанні	менше 10 град.	1
		помірний постійний		20	більше 10 град.
	сильний	10			
	нестерпний	0			
	відсутня	11		Згинальна контрактура	менше 15 град.
відсутня	11	більше 15 град.	0		
Кульгавість	слабка	8	Зміна довжини кінцівки	менше 3 см	1
	помірна	5		більше 3 см	0
	сильно виражена	0	Згинання	більше 90 град.	1
				менше 90 град.	0
Додаткова опора	немає	11	Відведення	більше 15 град.	1
	паличка на тривалі відстані	7		менше 15 град.	0
		паличка постійно	5	Приведення	більше 15 град.
	милиця		3		менше 15 град.
	дві палички		2	Зовнішня ротація	більше 30 град.
	дві милиці	0	менше 30 град.		0
	Громадський транспорт	може користуватись	2	Внутрішня ротація	більше 15 град.
не може		0	менше 15 град.		0
Ходьба на відстань	без обмежень	11	Ходьба сходами	крок за кроком, без порушень	4
	6 кварталів	8		тримаючись за перило	2
	3 квартали	5	важко приставляючи ногу	1	
	по квартирі	2			
	не може ходити	0			

## Продовження табл. 2.2

Параметр	Характеристика оцінювання	Бали	Параметр оцінювання	Характеристика оцінювання	Бали
Можливість сидіти	в будь якому кріслі 1 годину	4			
	у високому кріслі	2		не може	0
	не може	0	Одягання взуття та носків	легко	4
			тяжко	2	
			не може	0	

У динаміці спостереження з 750 хворих, яким було виконано ТЕКС, з різних причин (проживання в далекому регіоні, небажання з'являтися на контрольний огляд, соматичні хвороби, летальність) віддалений функціональний результат лікування був оцінений серед 609 (81,2 %) хворих у термін 36,7 (12,0-61,3) місяців, у 268 (79,5%) пацієнтів після виконання операції з використанням передньо-латерального доступу, та у 311 (75,3%) – з використанням задньо-латерального доступу. Загальне оцінювання складалося з отриманих клінічних, рентгенологічних даних, КТ, результатів опитування за шкалою W.H. Harris.

## 2.2. Біомеханічні дослідження

На базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», яка атестована ДП «Укрметртестстандарт» (Свідоцтво ПТ-72/15 від 12.03.2015 р.), проведені біомеханічні дослідження за методиками електротензодинамометрії, поверхневої електроміографії, опорних реакцій та плантодинамометрії. Методики виконання вимірювань затверджені на засіданні Вченої ради ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (Протокол № 16 від 22.12.2010 р.). Досліджено показники в 120 пацієнтів у доопераційному, ранньому післяопераційному (через 3,2 місяці) та віддаленому післяопераційному періодах (через 4,2 місяці) після ЕКС. З них

60 пацієнтів після ендопротезування з використанням передньо-латерального хірургічного доступу та 60 - після задньо-затерального хірургічного доступу.

Для порівняльного аналізу динамічних змін кількісних, об'єктивних показників у хворих, вищезазначені показники реєстрували до хірургічного втручання, через 3,2 тижня (ранній післяопераційний період) та через 4,2 місяці (пізній післяопераційний період) після ЕКС.

### **2.2.1. 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 об'єктивне визначення силових характеристик м'язів за методикою електротензодинамометрії з використанням мануального м'язового тестера (ММТ), який сконструйований на основі високочутливих тензодатчиків ПМП-1 [164]. Методика дослідження дозволяє реєструвати:

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

Для виконання вимірів використовували ММТ, аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), програмно-комп'ютерний комплекс, а також допоміжні засоби вимірів – гирі та сантиметрову стрічку. ММТ має дві поверхні – для опори на долонну поверхню руки оператора та, відповідно, для опори на сегмент кінцівки (рис. 2.1).



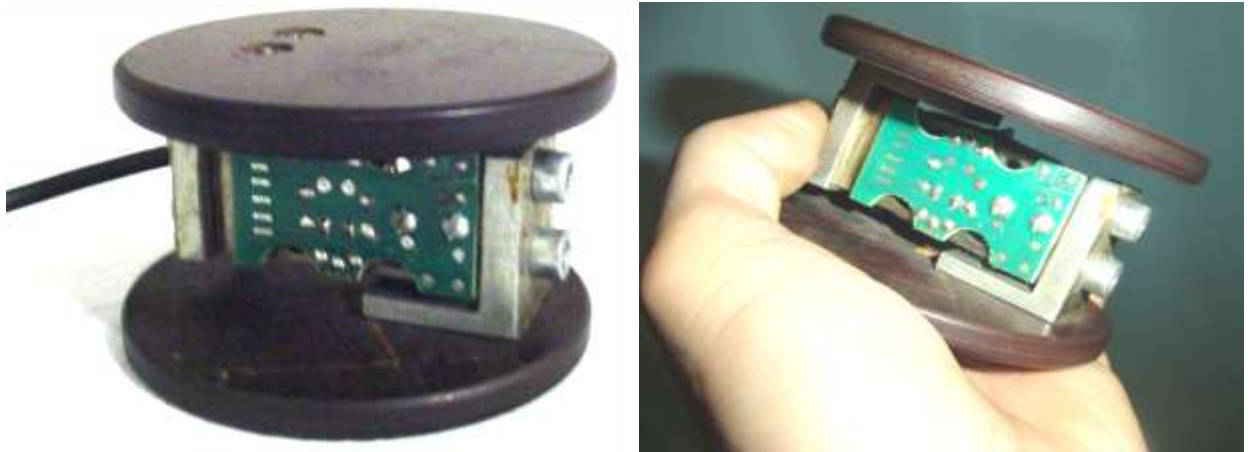


Рис.2.1. Фото мануального м'язового тестера

ММТ через АЦП з'єднаний з програмно-комп'ютерним комплексом. Прикладання пацієнтом зусилля на ММТ призводить до зміни показників тензодатчика, які реєструються в спеціальному програмному середовищі. Вимірювання дозволяють оцінювати не тільки абсолютну силу в «кг» чи в «Н», але і, при необхідності, визначити момент прикладеної сили (Н·м) в робочому діапазоні рухів за формулою:

$$M = F \cdot h, \text{ де}$$

$M$  – показник об'єктивного визначення силових характеристик м'язів за методикою електротензодинамометрії з використанням ММТ;  $F$  – сила, прикладена до динамометра;  $h$  – плече сили м'язів.

В залежності від досліджуваної групи м'язів пацієнт здійснював силовий вплив на ММТ, який утримувався в руці оператора (рис. 2.2).

Шляхом здійснення активного супротиву прикладеному зусиллю оператором у напрямку, протилежному дії сили м'язів досліджуваного, засобами комп'ютерної програми «EXPANDER» реєстрували силу в діапазоні руху в суглобі (рис. 2.3).



Рис. 2.2. Вимірювання силових характеристик м'язів за допомогою ММТ

На моніторі програмно-апаратного комплексу обробляли графік сили (Н) певної групи м'язів (рис. 2.3). Отримані показники вносилися у таблицю та базу даних для подальшого аналізу. 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 у динаміці відновлення їх функції.

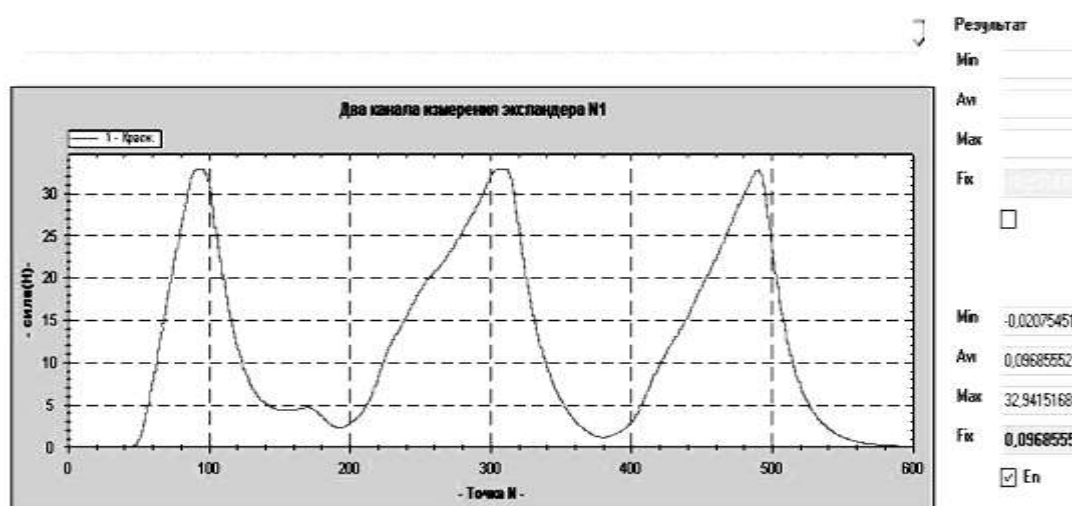


Рис. 2.3. Графік електротензодинамометричних досліджень

Для визначення динаміки силових показників було взято кількісні дані сили окремих груп м'язів до оперативного лікування та співставленні із показниками після оперативного лікування у ранньому післяопераційному періоді (через 0,8-1,2 місяців після операції) та у віддаленому (через 5,7-7,8 місяців після операції). Порівняльний аналіз проводили з аналогічними показниками контрлатеральної кінцівки, які прийняти за умовну норму.

**2.2.2. Методика реєстрації опорних реакцій в акті ходи.** Для об'єктивної кількісної оцінки опорної функції нижніх кінцівок пацієнтів після ЕКС застосовували біомеханічні дослідження за методикою опорних реакцій (ОР) з вимірюванням силових величин та часових параметрів ходи [165]. Оцінювали функціональний стан нижніх кінцівок в акті ходи для моніторингу динаміки відновлювальних процесів у доопераційному, ранньому післяопераційному та віддаленому післяопераційному періодах.

За методикою ОР пацієнт рухався звичною ходою та по черзі наступав на поверхню динамометричних платформ, при цьому сили, що діють на платформи викликали відповідні реакції опори, вектори яких спрямовані в трьох взаємоперпендикулярних напрямках – вертикальному (Z), поздовжньому (Y) та поперечному (X) (рис. 2.4).

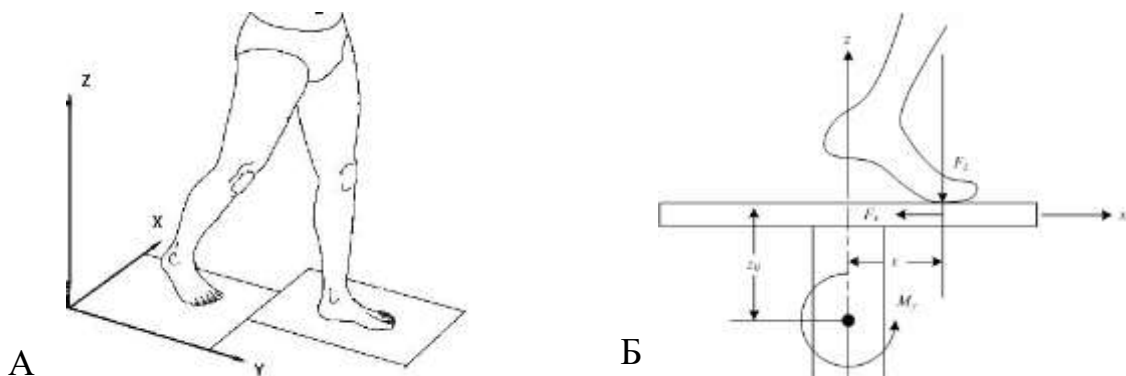


Рис. 2.4. А – вектори реакцій опори; Б – обертальні моменти в вертикальному (Z), поздовжньому (Y) та поперечному (X) напрямках.

Сили, що діють на платформи, сприймаються вмонтованими у платформи трьохплощинними тензометричними датчиками. Реєстрували та

оцінювали динаміку відновлювальних процесів за силовими та часовими параметрами вертикальної складової (сила, направлена вгору) опорних реакцій.

Методику дослідження з реєстрацією опорних реакцій в акті ходи виконували в наступній послідовності:

- після запуску програми «Опорні реакції» вносили паспортні дані обстежуваного з точним діагнозом (рис. 2.5);

The screenshot shows a software interface with two main panels: 'РЕГИСТРАЦИЯ' (Registration) and 'ВЗВЕШИВАНИЕ' (Weighing). The registration panel includes fields for date (21.03.2018), name (Михульский), surname (Валерий), patronymic (Александрович), date of birth (1974), sex (male), and diagnosis (Знакопротезирование правого тазобедренного сустава). The weighing panel shows two platform weights (080.065 and 079.924), a total weight of 100.00, and a summary table with fields like 'Дата теста', 'Пол', 'Дата рожд.', 'Диагноз', and 'Вес'.

Рис. 2.5. Фото робочого вікна програми «Опорні реакції».

- пацієнт за допомогою оператора встановлював обидві стопи по центру електротензодинамометричної платформи та реєстрували його масу, показники якої зберігалися у програмі для подальших обчислювань;
- пацієнт за допомогою оператора розміщувався у вихідному положенні на початку біомеханічної доріжки;
- за командою пацієнт починав рухатись по біомеханічній доріжці звичною ходою без додаткових засобів опори та послідовно лівою/правою ногою наступав на електротензодинамометричні платформи;
- під час проходження обстежуваного по динамометричній платформі проводили реєстрацію параметрів ходи (рис. 2.6);

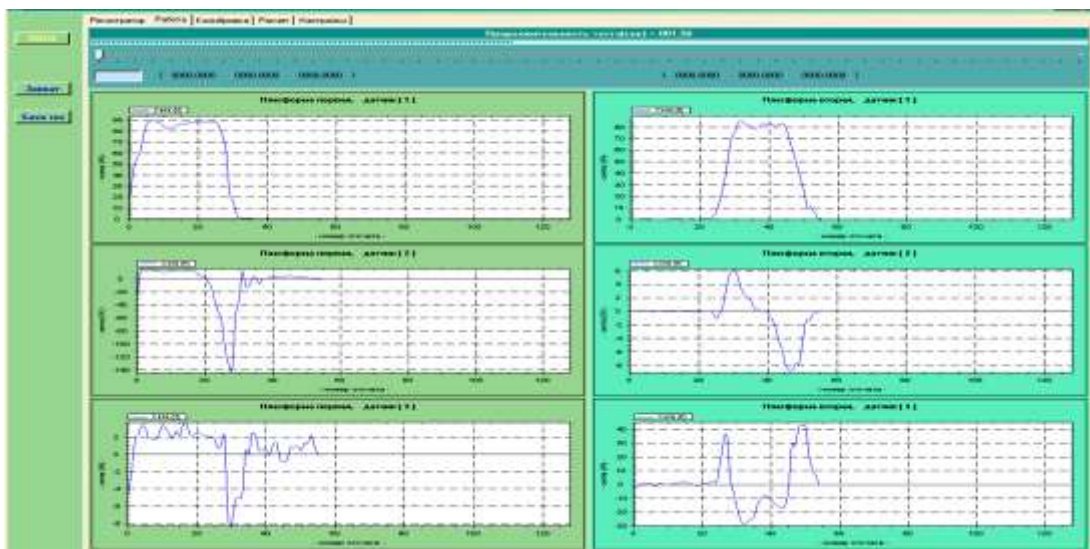


Рис. 2.6. Фото графіків вертикальної (Z), поздовжньої (X) та поперечної (Y) складових опорних реакцій

- процедуру вимірювань повторювали 3-4 рази;
- отримані усереднені показники заносили у базу даних для подальшого аналізу;

Показники вертикальної складової ОР (сил, які діють на стопу людини з боку опорної поверхні) та тривалість загального опорного періоду, які обрані як критерії оцінки для подальшого аналізу, наведені у табл. 2.3. Ці значення можуть значно варіювати залежно від темпу ходи та особливостей пересування людини.

Таблиця 2.3

### Показники вертикальної складової (Z) опорних реакцій

Силіві (L) та часові (t) показники ОР у відсотках до маси досліджуваного та до загального періоду	Референтні значення
L1- величина передньо-латерального поштовху	113-115
L2- величина міжпоштовхового періоду	77,5-78,5
L3- величина заднього поштовху	112-117
t- тривалість загального опорного періоду (с)	0,89

**2.2.3. Дослідження стоп за методикою плантодинамометрії.** Для функціональної оцінки розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп під час двоопірного стояння пацієнтів застосовували методику плантодинамометрії, яка призначена для об'єктивної кількісної оцінки індивідуальних особливостей стоп в умовах навантаження в статиці. Для оцінки розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп використовували пристрій (Патент на корисну модель № 50374 від 10.06.2010 р., Україна) [166], за допомогою якого отримували данні про навантаження заднього, передньо-зовнішнього, передньо-середнього та передньо-внутрішнього відділів плантарних поверхонь стоп (рис. 2.7).

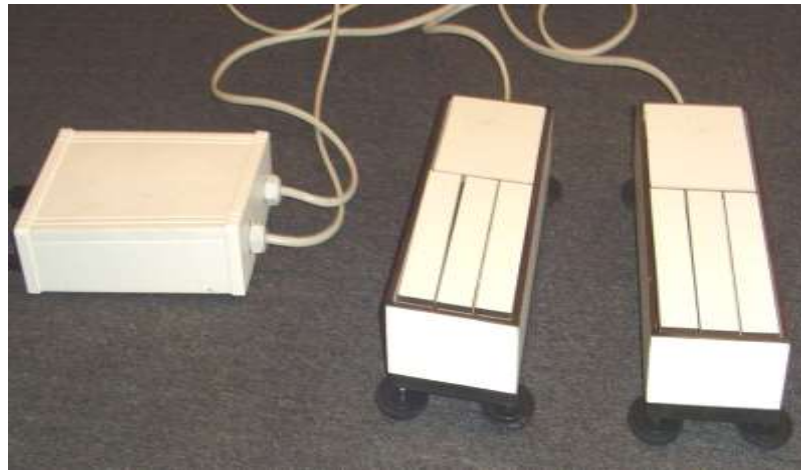


Рис. 2.7. Фото загального виду пристрою для плантодинамометрії

Для виконання методики використовували програмно-комп'ютерний комплекс та пристрій з двох електротензодинамометричних платформ, конструкція яких дозволяє розташовувати їх індивідуально на різній відстані, висоті та під різним кутом одна відносно іншої, залежно від індивідуальних особливостей стояння кожного пацієнта.

При проведенні дослідження за методикою плантодинамометрії кнопкою «Пуск» програмно-комп'ютерний комплекс приводили у робоче положення та здійснювали запуск програми «Planto». Досліджуваний за допомогою оператора встановлював обидві стопи на поверхні тензодинамометричних платформ, відповідно положенню стоп, та перебував у звичайному вертикальному положенні з поглядом перед собою (рис. 2.8).





Рис. 2.8. Фото положення стоп пацієнта на електротензодинамометричних платформах

Наступним кроком, натиснувши кнопку «Запуск», здійснювали запуск вимірювання. Процес вимірювання відбувався протягом 30 секунд з наступною реєстрацією параметрів дослідження (рис. 2.9). Отримані результати дослідження експортували у базу даних.

Левый			Правый		
<b>Внешн</b>	<b>Средн</b>	<b>Внутр</b>	<b>Внутр</b>	<b>Средн</b>	<b>Внешн</b>
8,92	10,73	1,62	6,64	15,08	9,5
Средн (кг)	Средн (кг)	Средн (кг)	Средн (кг)	Средн (кг)	Средн (кг)
<b>9,01</b>	<b>10,78</b>	<b>1,64</b>	<b>6,65</b>	<b>15,02</b>	<b>9,4</b>
Проц (%)	Проц (%)	Проц (%)	Проц (%)	Проц (%)	Проц (%)
<b>10,35</b>	<b>12,38</b>	<b>1,88</b>	<b>7,63</b>	<b>17,24</b>	<b>10,8</b>
<b>Пятка</b>			<b>Пятка</b>		
11,16			23,34		
Средн (кг)	<b>11,23</b>		Средн (кг)	<b>23,37</b>	
Проц (%)	<b>12,89</b>		Проц (%)	<b>26,83</b>	
<b>32,43</b>			<b>54,56</b>		
Средн (кг)	<b>32,66</b>		Средн (кг)	<b>54,44</b>	
Проц (%)	<b>37,5</b>		Проц (%)	<b>62,5</b>	
0 коррекция			0 коррекция		
86,99					
Средн (кг) <b>87,1</b>					

Рис. 2.9. Фото показників розподілу навантажень по плантарній поверхні стоп пацієнтів з плантарним фасціїтом у програмі «Planto»

Одержували кількісні силові показники величин навантаження в різних сегментах стопи, аналіз яких дозволив провести як об'єктивну оцінку розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп у пацієнтів з коксартрозом на дохірургічному етапі, так і здійснити моніторинг патологічних змін або відновлювальних процесів у процесі їх лікування у ранні післяопераційні та віддалені післяопераційні терміни після ЕКС.

Аналіз отриманих результатів проводили за наступними показниками:

- симетричність навантаження на уражену та інтактну кінцівку;
- симетричність навантаження на п'ятковий та носковий відділи окремо для ураженої та інтактнової стопи;
- розподіл навантажень на окремі сегменти стоп – передньо-медіальний, передньо-середній, передньо-латеральний та задній (п'ятковий) окремо для кожної стопи;
- симетричність навантаження на окремі сегменти стоп;
- показники розподілу навантажень на окремі сегменти стоп після хірургічної корекції.

### **2.3. Електрофізіологічні дослідження**

Для вивчення функціонального стану різних груп м'язів нижньої кінцівки до та після операції, а саме у ранньому післяопераційному періоді (0,8-1,1 місяців після ТЕКС), у 60 хворих в динаміці були виконані електроміографічні дослідження [167]. При цьому порівнювали функціональний стан м'язів в залежності від використання передньо-латерального або задньо-латерального хірургічних доступів до КС.

**2.3.1. Методика електроміографії.** З метою дослідження та оцінки функції м'язів у ділянці КС у ранньому післяопераційному періоді (через місяць після операції), коли виконання динамометричних досліджень не можливо, виконували поверхневу електроміографію (ЕМГ).

Предметом дослідження були м'язи, які виконують основну рушійну дію нижньої кінцівки і в акті ходьби, а саме чотириголовий, двоголовий та



великий сідничний. Використовували методику ЕМГ, засновану на реєстрації та аналізі біоелектричних потенціалів м'язів. 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 [168].

Застосовували наступні засоби вимірювальної техніки:

- комплекс електроміографічний комп'ютерний «М-Тест» (ТУУЗ3.1-30428373-004-2004);
- блок живлення;
- програмно-комп'ютерний комплекс.

Після запуску програми «М-Тест» у відповідні графи вносили паспортні дані пацієнта з точним діагнозом обирали м'язи, які підлягали подальшому обстеженню (рис. 2.10).

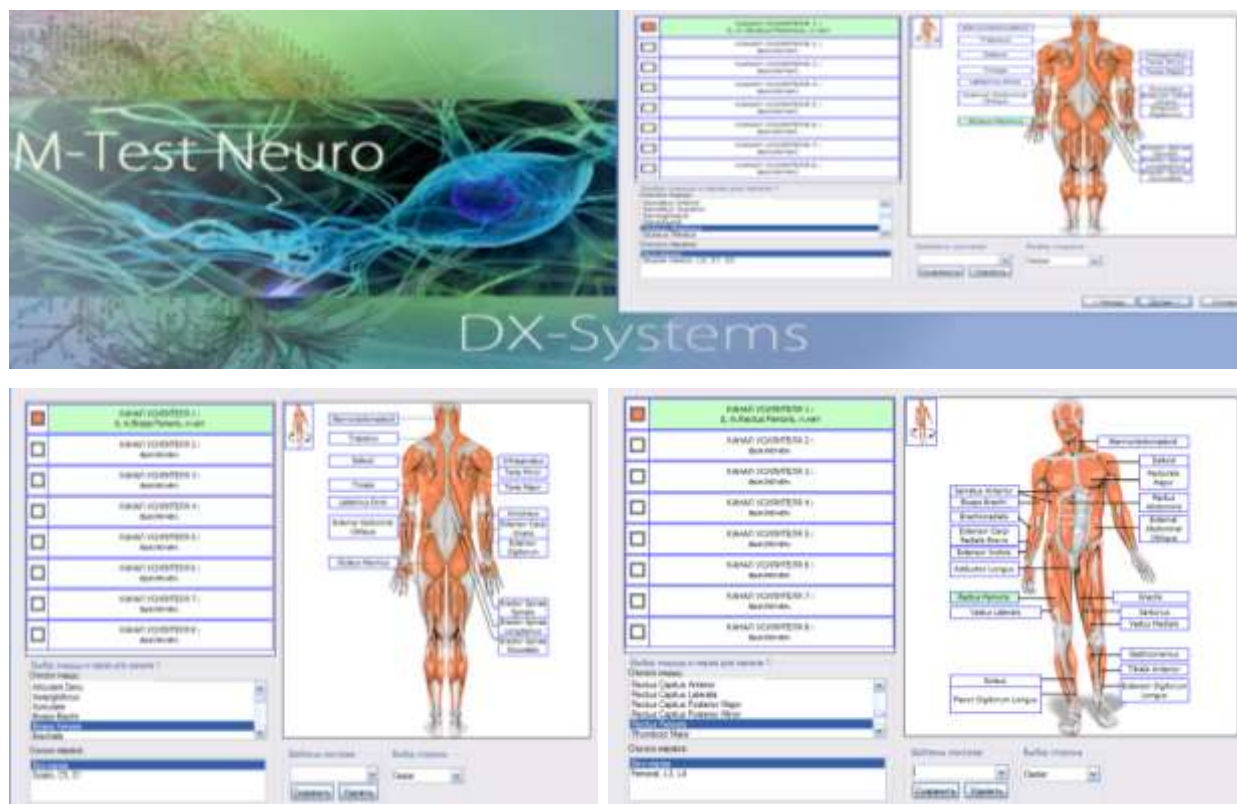


Рис. 2.10. Зображення робочих елементів обчислення програмою апаратного комплексу «М-Тест» та м'язів, що досліджувалися при проведенні ЕМГ

Після запуску вимірювання натисканням на клавішу «Вимірювання» у програмному середовищі «М-Тест» реєстрували параметри дослідження. Реєстрацію проводили при спонтанній активності м'яза в спокої та при його максимальному ізометричному напруженні на швидкості 50 мм за 1 секунду. Довільне м'язове напруження (MVC) здійснювалося з середньо-фізіологічного положення кінцівки з розслабленими м'язами швидко, з максимальним зусиллям та наступним утриманням зусилля на досягнутому рівні протягом 5 секунд. Перед початком довільного напруження м'яза пацієнта інструктували про порядок дій. Було проведено 2 попередніх тестових вимірювання. Результати дослідження експортували у базу даних для подальшої обробки, зберігання та аналізу.

Пацієнта укладали на електроміографічний стіл у зручне положення, для утримання оптимального положення кінцівки застосовували валики (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Фото загального виду пристрою і положення хворого під час електронейроміографії

Шкіру пацієнта обробляли спиртом та наносили електродний гель, після чого на тілі досліджуваного встановлювали нашкірні електроди на ділянки, що відповідають дослідженню необхідного м'яза, активний електрод при цьому розташовували над черевцем м'яза (в проекції точки руху), референтний – над сухожилком або кістковим виступом, заземлюючий електрод фіксували на рівні гомілково-ступневого суглоба (рис. 2.12).

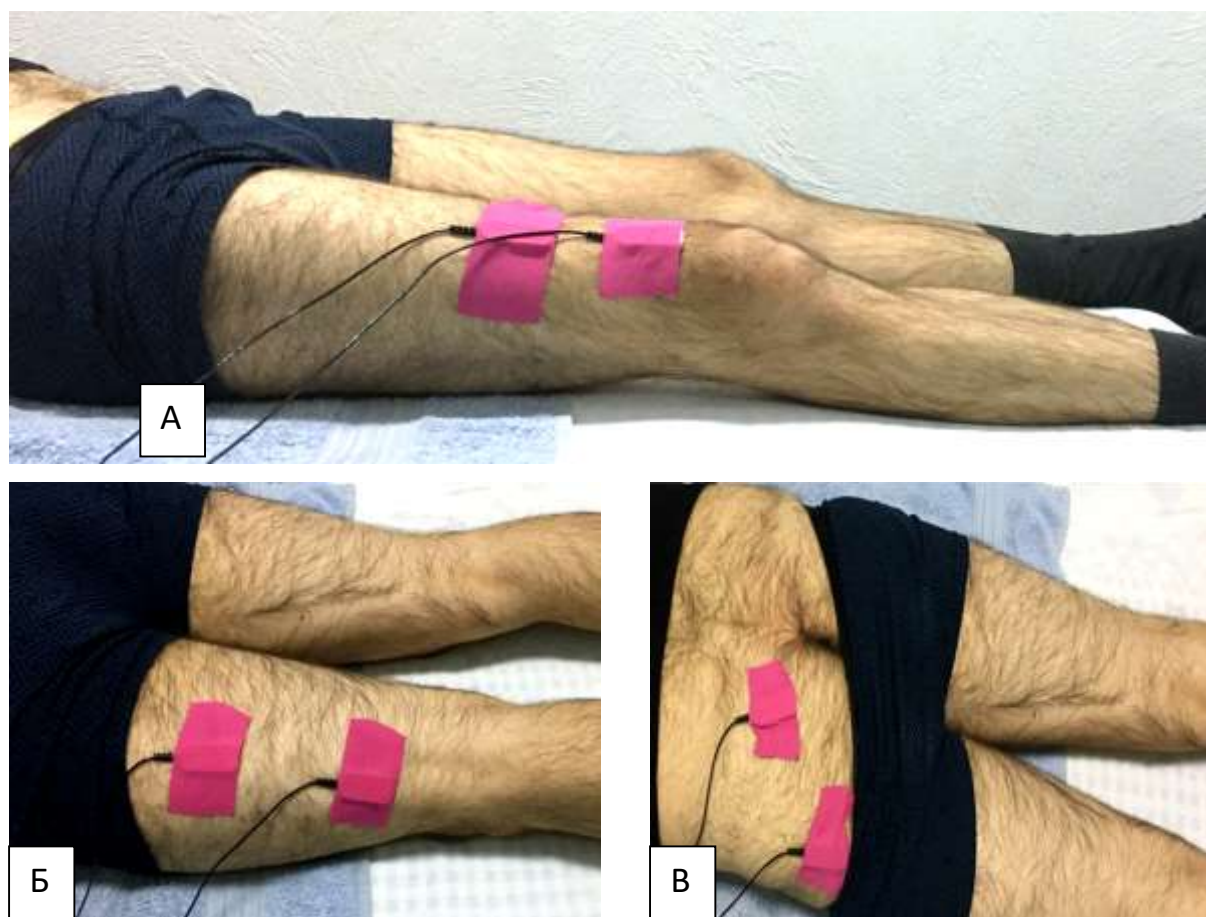


Рис. 2.12. Розташування нашкірних електродів на ділянках, що відповідають дослідженню необхідного м'яза при проведенні ЕМГ: *m.rectus femoris* (А), *m.biceps femoris* (Б) та *m.gluteus maximus* (В)

Для визначення динаміки електронейроміографічних показників були використані дані амплітуди (мкВ) та частоти (Hz) окремих груп м'язів до оперативного лікування, співставлені з показниками у ранні та віддалені терміни після оперативного лікування. Також взято до уваги, що при слабкому м'язовому скороченні можемо очікувати осциляції з амплітудою 100-150 мкВ, а при максимальному довільному м'язовому скороченні амплітуда коливань, як і силові показники м'язів, залежать від індивідуальних морфологічних і анатомічних особливостей будови м'язової системи та можуть розрізняються за віком, статтю, фізичною активністю досліджуваного, сягаючи в нормі 1-3 мВ.

## 2.4. Статистичні методи

Дані, отримані при обстеженні наших пацієнтів, оброблені статистично. Обробку даних починали з об'єднання у варіаційні ряди за значеннями по кожній групі обстежуваних. На наступному етапі по кожному варіаційному ряду визначали необхідні значення. Статистичну обробку результатів вимірювань проводили за допомогою методів математичної статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel та Statistic (STAT SOFT) [169, 170].

### РОЗДІЛ 3

## ВПЛИВ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ ДЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ КІНЦІВКИ ЗА БІОМЕХАНІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

В даному розділі представлено порівняльний аналіз відновлення функції нижньої кінцівки у 120 хворих після ТЕКС в залежності від характеру використаного хірургічного доступу (передньо-латеральний, задньо-латеральний). Функцію нижньої кінцівки оцінювали в трьох різних періодах: перед виконанням ЕКС, в ранньому та пізньому післяопераційних періодах за допомогою проведених досліджень, а саме, електротензодинамометрії, вивчення ОР в акті ходи і плантодинамометрії. Під час проведення дослідження визначали стан згиначів, розгиначів, абдукторів, аддукторів, зовнішніх та внутрішніх ротаторів стегна, згиначів та розгиначів гомілки. Інтерпретація отриманих даних приводиться нижче.

### 3.1. Аналіз результатів електротензодинамометрії

За даними електротензодинамометрії спостерігали зміни силових показників м'язів на етапах післяопераційного відновлення. Так, до ЕКС з використанням передньо-латерального доступу відмічалось зниження силових характеристик зазначених м'язів на стороні ураження, у порівнянні з контрлатеральною кінцівкою, в діапазоні від 24,4 % (розгиначі гомілки) до 38,3 % (згиначі гомілки). При цьому, у групі м'язів-розгиначів стегна на стороні ураження силові характеристики відповідали аналогічним показникам контрлатеральної, умовно здорової кінцівки (рис. 3.1).

Через 3,2 тижня після ЕКС (ранній післяопераційний період) діапазон різниці силових характеристик зазначених м'язів на прооперованій кінцівці, у порівнянні з контрлатеральною кінцівкою, збільшувався та складав від 33,5 % (згиначі гомілки) до 86,2 % (згиначі стегна).



Рис. 3.1. Силкові показники різних груп м'язів ураженої та контрлатеральної нижньої кінцівок у доопераційному періоді перед ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу

Функція ротаторів стегна були, навпаки, на 9,0 % вище, ніж на контрлатеральній (інтактній) кінцівці. Це може бути розцінено як компенсаторний механізм перерозподілу активності м'язів між агоністами та антагоністами, для підтримання стабільності суглоба після встановлення ендопротеза (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Силкові показники різних груп м'язів прооперованої та контрлатеральної нижньої кінцівок у ранньому післяопераційному періоді (через 3,2 тижня) після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу

Порівнюючи показники силових характеристик зазначених м'язів на прооперованій кінцівці в ранньому післяопераційному періоді (через 3,2



тижня після ЕКС) з доопераційними показниками, слід відзначити, що найбільше зниження відмічали у м'язах-згиначах – на 86,2 % та розгиначах стегна – на 68,4 %, внутрішніх ротаторах стегна – на 69,3 % та розгиначах гомілки – на 76,7 %. Це вказує на функціональний дефіцит зазначених груп м'язів внаслідок їх інтраопераційного пошкодження.

У віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці після ЕКС) сила м'язів прооперованої кінцівки суттєво збільшувалась, а різниця силових характеристик зазначених м'язів між прооперованою та інтактною кінцівками зменшувалась. Сила м'язів-абдукторів стегна та згиначів гомілки на прооперованій кінцівці була навіть на 7,1 та 11,3 % вищою, ніж на контрлатеральній кінцівці. Зберігалось зниження силових показників на 57,3 % для згиначів стегна, на 35,4 % та 17,7% – для розгиначів та аддукторів стегна, у порівнянні з аналогічними на контрлатеральній кінцівці (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Силові показники різних груп м'язів прооперованої та контрлатеральної нижніх кінцівок у віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці) після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу

В табл. 2.1 представлено динаміку змін середніх значень силових показників різних груп м'язів ураженої і контрлатеральної нижніх кінцівок в доопераційному, ранньому (через 3,2 тижня) та віддаленому (через 4,2 місяці) періодах після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу.

Таблиця 3.1

**Динаміка середніх значень силових показників груп м'язів нижніх кінцівок після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу**

М'язи	Силові показники, (Н)					
	До операції		Ранній післяопераційний період (0,8-1,1 місяців)		Віддалений післяопераційний період (3,7-5,8 місяців)	
	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка
Згиначі стегна	81±11	128±7	16±3	112±15	98±7	228±10
Розгиначі стегна	81±9	81±4	22±7	68±9	87±5	134±8
Абдуктори стегна	90±12	120±9	41±4	115±12	156±9	146±7
Аддуктори стегна	66±7	105±4	73±9	127±9	140±11	169±9
Зовнішні ротатори	24±8	37±2	35±7	32±4	73±2	77±2
Внутрішні ротатори	35±5	53±3	10±2	32±2	58±6	66±2
Згиначі гомілки	52±7	84±8	58±8	87±6	104±5	94±1
Розгиначі гомілки	102±12	135±11	31±4	131±12	105±11	155±9



На наш погляд, вищезазначені зміни у функціонуванні м'язів нижніх кінцівок відбуваються, з одного боку, за рахунок інтраопераційного пошкодження м'язів, з іншого – перебудови м'язового балансу з формуванням нового рухового стереотипу ходи із залученням м'язових груп, які були виключені з роботи через наявність больового синдрому та м'язової контрактури.

Динаміка змін середніх значень силових показників кожної групи м'язів ураженої нижньої кінцівки після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу представлена на рис. 3.4.

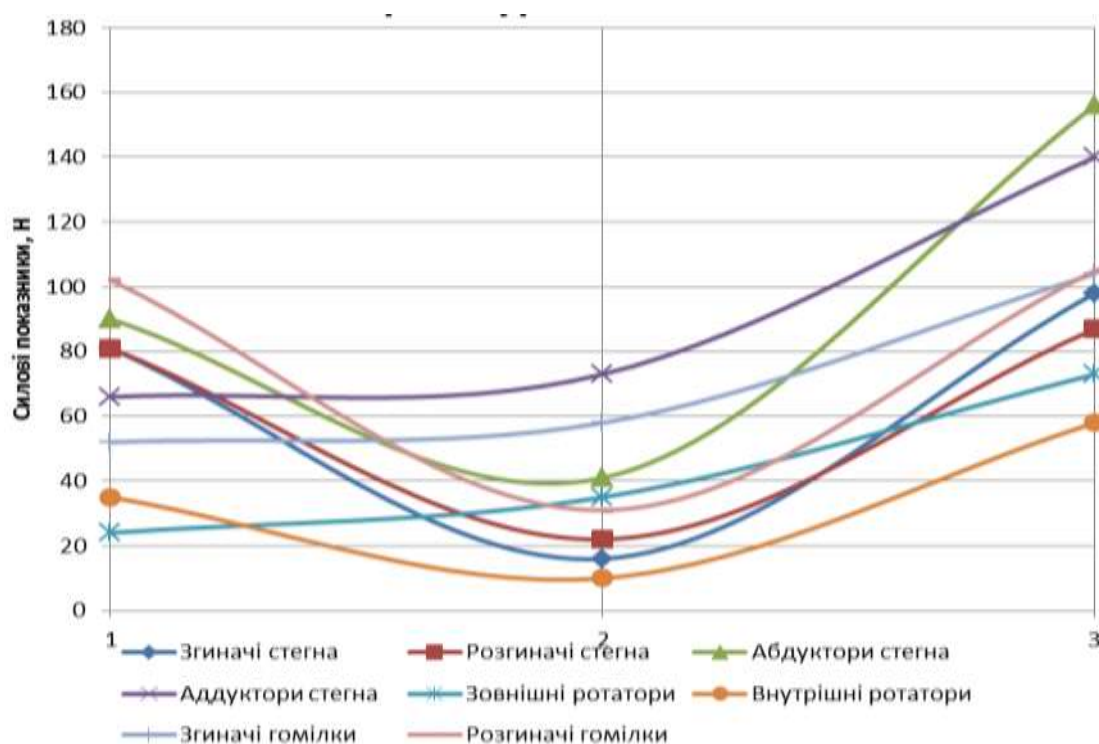


Рис. 3.4. Графічне зображення змін середніх значень силових показників груп м'язів прооперованої кінцівки при ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу у доопераційному (1), ранньому – через 3,2 тижня (2) та віддаленому – через 4,2 місяці (3) післяопераційному періодах

За даними електротензодинамометрії, до ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу відмічали зниження силових характеристик усіх зазначених груп м'язів на стороні ураження, у порівнянні з контрлатеральною

кінцівкою, в діапазоні від 19,3 % (абдуктори стегна) до 39,9 % (розгиначі гомілки) (рис. 3.5).

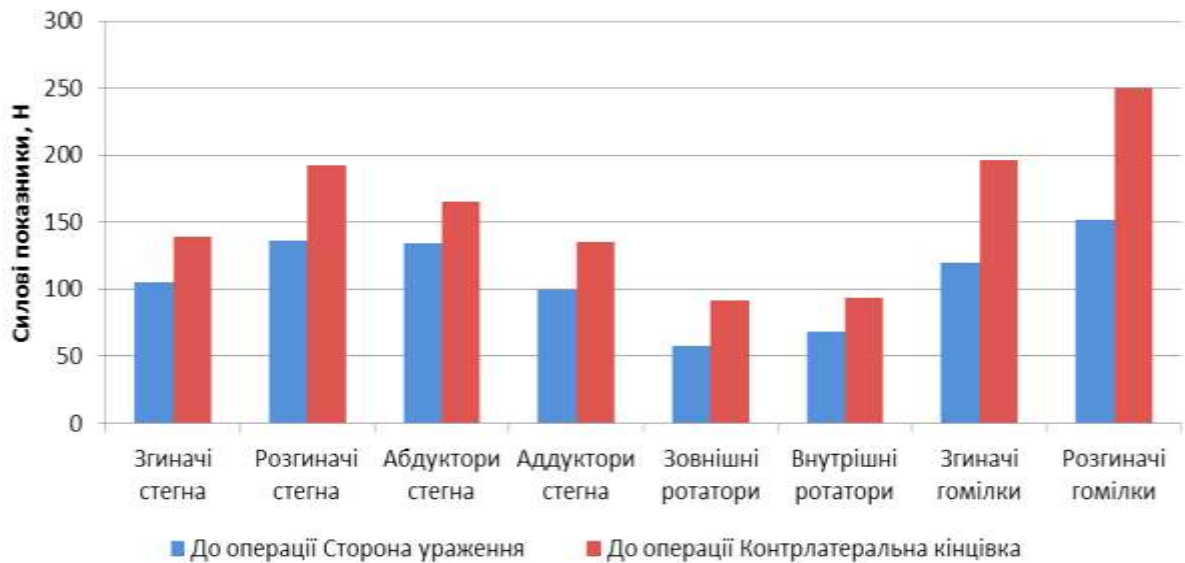


Рис. 3.5. Силові показники різних груп м'язів ураженої та контрлатеральної нижніх кінцівок у доопераційному періоді перед ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу

У ранньому післяопераційному періоді, протягом 3,2 тижнів після операції, відмічено суттєве збільшення діапазону різниці силових характеристик м'язів-аддукторів стегна (93,4 %), абдукторів стегна (69,9 %), зовнішніх ротаторів (87,8 %) та розгиначів стегна (62,1 %) на прооперованій кінцівці, у порівнянні з контрлатеральною кінцівкою. Менш суттєву різницю сили м'язів спостерігали у групах м'язів-згиначів гомілки (33,2 %), внутрішніх ротаторів стегна (29,1 %) та згиначів стегна (9,6 %). При цьому відмічали, що силові показники розгиначів гомілки були, навпаки, на 82 % вищими, ніж на контрлатеральній, інтактній, кінцівці. Це може бути розцінено як компенсаторний механізм перерозподілу активності м'язів між агоністами та антагоністами для підтримання стабільності суглоба після встановлення ендопротеза (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Силкові показники різних груп м'язів прооперованої та контрлатеральної нижніх кінцівок у ранньому післяопераційному періоді (через 3,2 тижня) після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу

Порівнюючи показники силових характеристик м'язів на прооперованій кінцівці в ранньому післяопераційному періоді (через 3,2 тижня після ЕКС) з доопераційними показниками, слід відзначити, що найбільше зниження сили відмічали у м'язах-аддукторах стегна – у 9 разів, абдукторах та зовнішніх ротаторах стегна – у 4 рази, розгиначах стегна – у 2,5 рази, що вказує на інтраопераційне пошкодження зазначених груп м'язів.

У віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці після ЕКС) показники сили м'язів прооперованої кінцівки суттєво збільшувались, а різниця силових характеристик зазначених м'язів між прооперованою та інтактною кінцівками зменшувалась. Найбільшу різницю показників сили м'язів прооперованої кінцівки спостерігали у групах м'язів-розгиначів стегна (45,7 %), абдукторів (39,9 %) та зовнішніх ротаторів стегна (34,3 %), у порівнянні з інтактною кінцівкою. Найбільша різниця показників мала місце у групах м'язів-згиначів стегна (7,3 %) та згиначів гомілки (8,1 %). При цьому, силкові показники розгиначів гомілки були на 4 % вищими, ніж на контрлатеральній, інтактній, кінцівці (рис. 3.7).

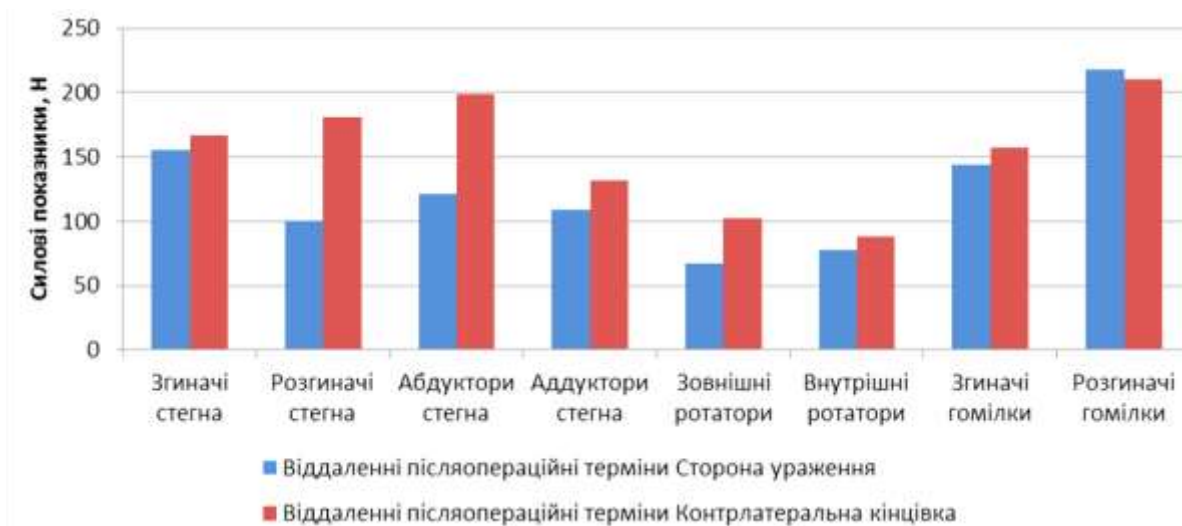


Рис. 3.7. Силкові показники різних груп м'язів прооперованої та контрлатеральної нижньої кінцівки у віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці) після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу.

Динаміка змін середніх значень силових показників кожної групи м'язів ураженої кінцівки після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу представлена на рис. 3.8, 3.9.

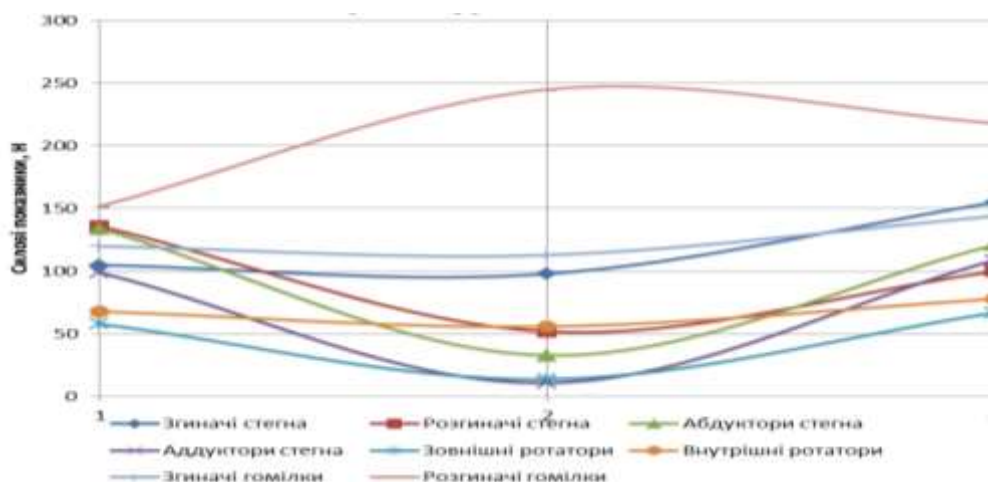


Рис. 3.8. Графічне зображення змін середніх значень силових показників груп м'язів прооперованої кінцівки при ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу в доопераційному (1), через 3,2 тижня (2) та через 4,2 місяці (3) після ЕКС

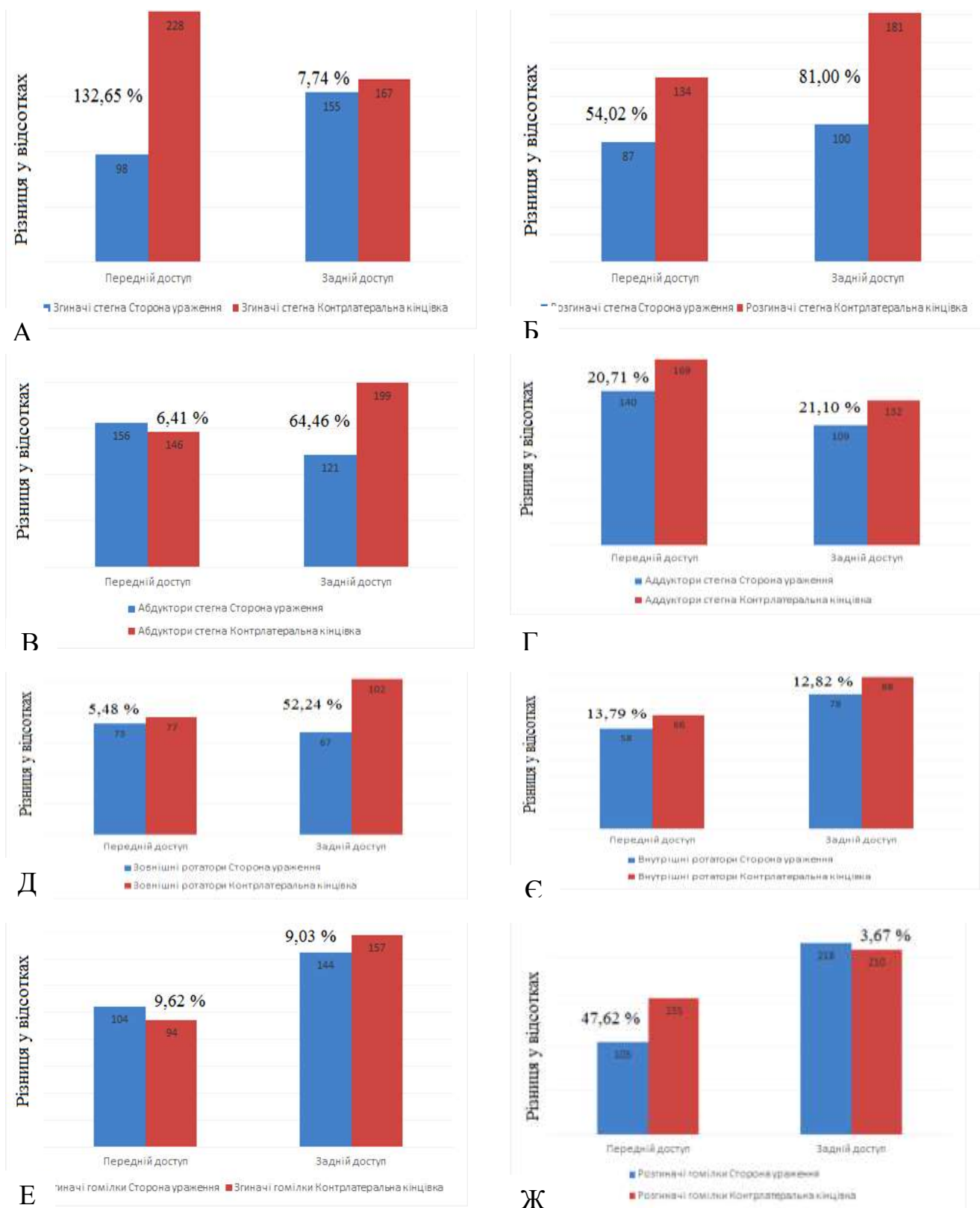


Рис. 3.9. Графічне зображення різниці у відсотках силових характеристик м'язів-згиначів (А) та розгиначів стегна (Б), абдукторів (В) та аддукторів стегна (Г), зовнішніх (Д) та внутрішніх (Є) ротаторів, згиначів (Е) та розгиначів (Ж) гомілки між прооперованою та інтактною кінцівкою у віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці).

В табл. 3.2. представлено динаміку змін середніх значень силових показників різних груп м'язів ураженої і контрлатеральної нижньої кінцівки в доопераційному, через 3,2 тижня та через 4,2 місяці після ЕКС після ЕКС з використанням задньо-латерального доступу.

Таблиця 3.2

**Динаміка середніх значень силових показників груп м'язів нижніх кінцівок ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу**

Групи м'язів	Силові показники, (Н)					
	До операції		Ранні післяопераційні терміни (через 3,2 тижня)		Віддаленні післяопераційні терміни (через 4,2 місяці)	
	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка	Сторона ураження	Контрлатеральна кінцівка
Згиначі стегна	105±4	139±8	98±4	108±4	155±7	167±3
Розгиначі стегна	136±2	192±6	52±6	138±12	100±5	181±15
Абдуктори стегна	134±8	165±11	33±2	107±11	121±3	199±13
Аддуктори стегна	99±4	135±7	11±1	165±13	109±11	132±9
Зовнішні ротатори	58±3	92±2	14±2	104±8	67±8	102±11
Внутрішні ротатори	68±9	94±4	56±9	79±6	78±5	88±3
Згиначі гомілки	120±11	196±10	113±11	169±17	144±6	157±3
Розгиначі гомілки	152±14	250±17	245±18	135±14	218±4	210±2

Порівняльний аналіз динаміки відновлення силових характеристик функції м'язів нижньої кінцівки між прооперованою та інтактною кінцівками у віддаленому післяопераційному періоді після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу показав, що найповільніше відновлюється функція згиначів стегна. Показники прооперованої кінцівки були на 132,7 % нижчими у порівнянні з інтактною. Відновлення функції розгиначів стегна відбувалося швидше, показники прооперованої кінцівки на 54,02 % були нижчими у порівнянні з інтактною, розгиначів гомілки - на 47,62 %, аддукторів стегна – на 26,71 %, внутрішніх ротаторів – на 13,79 %, згиначів гомілки – на 9,62 %, зовнішніх ротаторів – на 5,48 %. Показники функції абдукторів стегна на прооперованій кінцівці на 6,4 % були вищими у порівнянні з інтактною.

Порівняльний аналіз динаміки відновлення силових характеристик функції м'язів нижньої кінцівки між прооперованою та інтактною кінцівками у віддаленому післяопераційному періоді після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу показав, що найповільніше відновлюється функція розгиначів стегна, показники прооперованої кінцівки були на 81,2 % нижчими у порівнянні з інтактною. Відновлення функції абдукторів стегна відбувалося швидше, показники прооперованої кінцівки були на 64,46 % нижчими у порівнянні з інтактною, зовнішніх ротаторів - на 52,24 %, аддукторів стегна – на 21,1 %, внутрішніх ротаторів – на 12,82 %, згиначів гомілки – на 9,03 %, згиначів стегна – на 7,74 %, розгиначів гомілки – на 3,67 %.

### **3.2. Аналіз результатів реєстрації опорних реакцій**

За даними реєстрації ОР в акті ходи у досліджених пацієнтів спостерігали динаміку зміни силових та часових показників вертикальної складової на боці ураження на доопераційному етапі та в залежності від часу післяопераційного відновлювального етапу після ЕКС. У нормі вертикальна складова ОР має двогорбий вид з чітко вираженим переднім поштовхом, заднім поштовхом і мінімумом між ними (рис. 3.10).



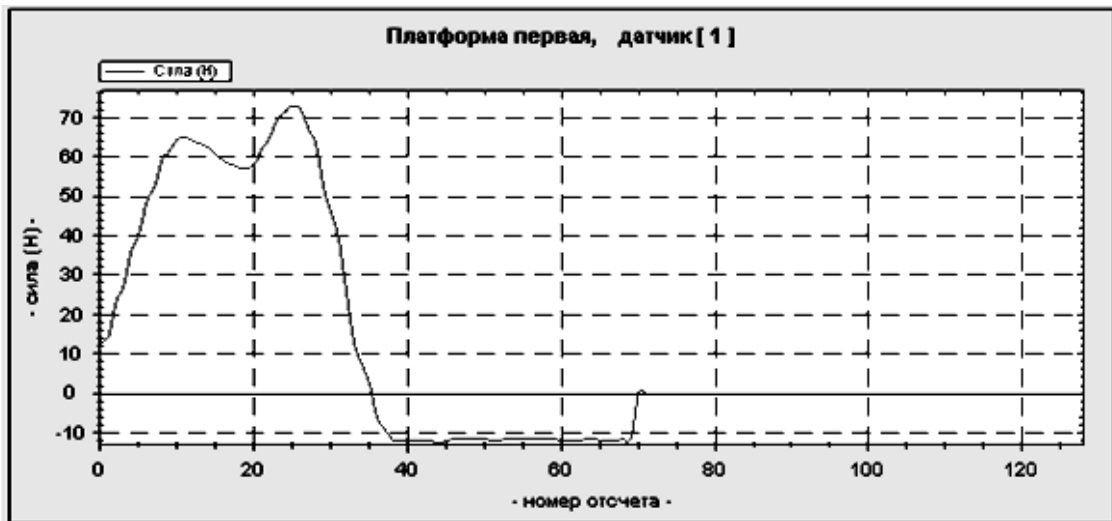


Рис. 3.10. Типовий вид вертикальної складової ОР у нормі (амплітудна характеристика)

Типовими змінами вертикальної складової у пацієнтів на доопераційному етапі було спотворення кривої графіка вертикальної складової ОР – зниження опорних характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів в середньому на 19,1 % у групі досліджуваних, у порівнянні з референтними значеннями. У зв'язку з обмеженням рухів у КС на фоні больового симптому, графік вертикальної складової набував виду односторонньої кривої (Л-форми) з наближенням фронтів максимумів один до одного, за рахунок значного зниження сили опори передньо-латерального і заднього поштовхів та збільшення навантаження у міжпоштовховому періоді (рис. 3.11). Спостерігали зменшення часових показників загальної опори на уражену кінцівку на 23,2 % в середньому по групі, порівняно з контрлатеральною кінцівкою (на 20 %), менше референтних значень, що відображає спробу розвантаження кінцівки на боці ураження. Опора на кінцівку характеризується асиметричними нестабільними показниками, хода має статичний, щадний характер, у зв'язку з тим, що навантаження кінцівки та відштовхування від опорної поверхні супроводжується болісними відчуттями.

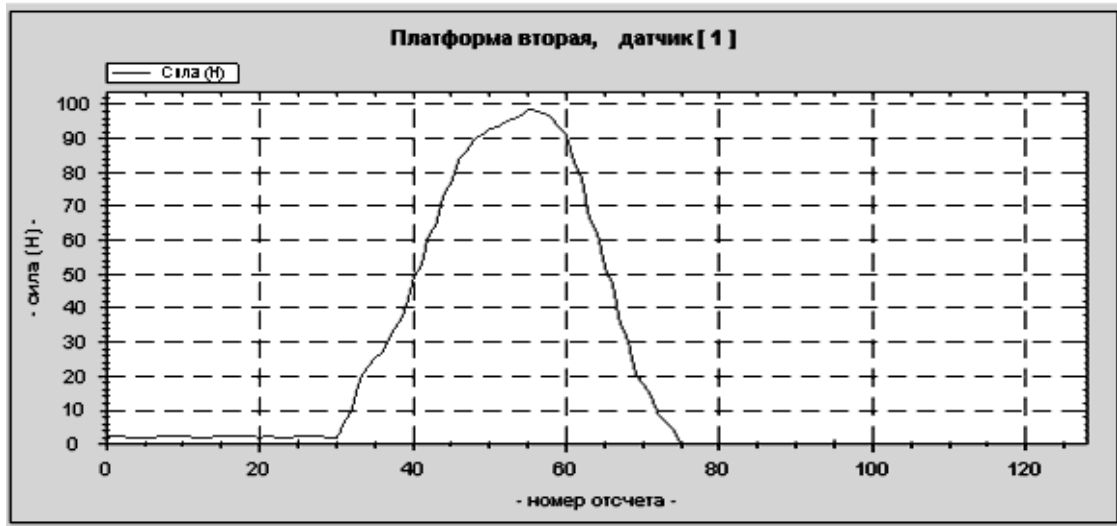


Рис. 3.11. Типовий вид вертикальної складової ОР у пацієнтів на доопераційному етапі лікування (амплітудна характеристика)

Через 3,2 тижня після ЕКС (ранній післяопераційний етап) у групі пацієнтів із застосуванням передньо-латерального доступу спостерігали зміни біомеханіки ходи з ще більшим порушенням симетричності її параметрів. Графік вертикальної складової також набував виду однієї горби кривої (Л-форми) з наближенням фронтів максимумів один до одного.

Спостерігали ще більш виражене зниження опорних характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів (в середньому до 27,4 % у групі досліджуваних порівняно з референтними значеннями), а також у міжпоштовховому періоді, за рахунок статичної опори на кінцівку на тлі наявності післяопераційної рани. Також, мало місце зменшення часових показників загальної опори на уражену кінцівку на 33,7 % в середньому по групі, порівняно з референтними значеннями (рис. 3.12).

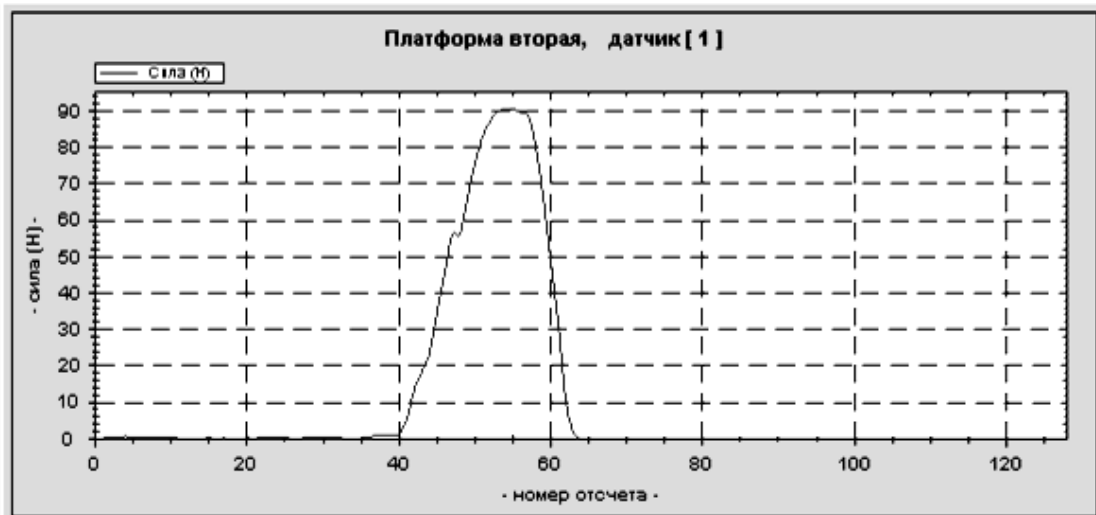


Рис. 3.12. Типовий вид вертикальної складової ОР у пацієнтів на ранньому післяопераційному етапі лікування (амплітудна характеристика)

Через 4,2 місяці після ЕКС (пізній післяопераційний період) у групі пацієнтів після ендопротезування із застосуванням передньо-латерального доступу асиметричність параметрів ходи зменшувалась, графік вертикальної складової ОР набував виду двогорбої кривої з дещо нижчими силовими показниками передньо-латерального та заднього поштовхів. Мало місце зростання опорних характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів (в середньому до 29,5 % у групі досліджуваних, у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду), на фоні загоєння післяопераційної рани, зникнення больового синдрому та відновлення функції м'язів (рис. 3.13).

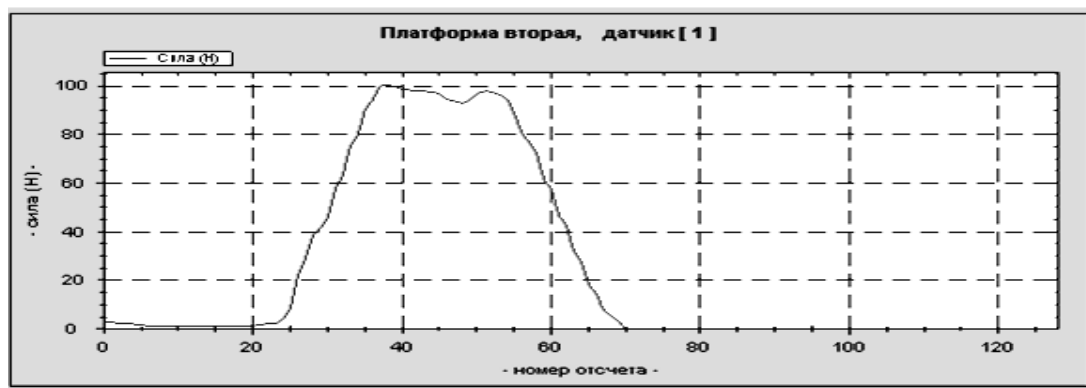


Рис.3.13. Типовий вид вертикальної складової ОР у пацієнтів через 4,2 місяці після ЕКС (віддалений післяопераційний період, амплітудна характеристика)

Часові показники загальної опори на прооперовану кінцівку збільшились на 46,6 % в середньому в групі досліджуваних, у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду, та наближалися до нормальних значень (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Динаміка змін силових та часових показників вертикальної складової на боці ураження в залежності від етапу лікування у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу**

Показник Z-складової ОР	До операції	Ранній післяопераційний термін (3,2 тижня)	Віддалений післяопераційний термін (4,2 місяці)	Референтні значення
L1 (передній поштовх)	91,1±5,2 %	88,0±2,4 %	107,5±2,7 %	113-115 %
L2(міжпоштовховий період)	95,7±3,1 %	93,0±4,5 %	84,2±1,3 %	77,5-78,5 %
L3(задній поштовх)	92,5±2,7 %	85,4±1,2 %	109,7±0,19 %	112-117 %
t <sub>загальн</sub>	0,71±0,04	0,59±0,04	0,86±0,02	0,89

Таким чином, результатом ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу було зменшення у пацієнтів асиметричності параметрів ходи, що супроводжувалося зміною силових та часових показників вертикальної складової ОР з наближенням значень до норми у віддалені післяопераційні терміни. Спостерігали зростання показників передньо-латерального та заднього поштовхів (L1 та L2) – на 18,0 та 18,5%, відповідно, у порівнянні з доопераційним періодом, зменшення значень показників міжпоштовхового періоду – на 12,6 %, зростання показників часу загальної опори – на 21,2 %.

Аналогічні зміни показників вертикальної складової ОР, як і у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу, відбувалися й у пацієнтів, яким оперативне втручання було виконано з використанням задньо-латерального хірургічного доступу. Через 3,2 тижня після ЕКС у групі пацієнтів із застосуванням задньо-латерального доступу графік вертикальної складової також мав вид одnogорбої кривої (Л-форми) з наближенням фронтів максимумів один до одного. Мало місце більш виражене зниження опорних характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів, ніж це відбувалося при передньому доступі (до 32,8 % в середньому в групі досліджуваних, у порівнянні з референтними значеннями), а також у міжпоштовховому періоді, за рахунок статичної опори на кінцівку на тлі наявності післяопераційної рани. Також, спостерігали зменшення часових показників загальної опори на уражену кінцівку на 38,7 % в середньому по групі, порівняно з референтними значеннями (табл. 3.4).

Через 4,2 місяці після ЕКС у групі пацієнтів із застосуванням задньо-латерального доступу асиметричність параметрів ходи була більшою, ніж при ендопротезуванні із застосуванням передньо-латерального доступу. Графік вертикальної складової ОР набував виду двогорбої кривої, з дещо нижчими силовими показниками передньо-латерального та заднього поштовхів. Відновлення опорної функції кінцівки відбувалось із зростанням характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів (до 21,7 % в середньому в групі досліджуваних, у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду), у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду) на тлі загоєння післяопераційної рани, зникнення больового синдрому та відновлення функції м'язів. Часові показники загальної опори на прооперовану кінцівку збільшились на 50,3 % в середньому в групі досліджуваних, у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду та наближалися до нормальних значень (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Динаміка змін силових та часових показників вертикальної складової на боці ураження, в залежності від етапу лікування у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням заднього доступу**

Показник Z-складової опорних реакцій	До операції	Ранній післяопераційний термін (3,2 тижня)	Віддалений післяопераційний термін (4,2 місяці)	Референтні значення
L1 (передній поштовх)	91,1±5,2%	76,8±3,1 %	103,1±1,3 %	113-115 %
L2(міжпоштовховий період)	95,7±3,1%	86,1±3,3 %	82,2±4,0 %	77,5-78,5 %
L3(задній поштовх)	92,5±2,7 %	78,4±1,8 %	101,9±4,9 %	112-117 %
t <sub>загальн</sub>	0,71±0,04	0,55±0,03	0,83±0,01	0,89

Таким чином, результатом ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу було зменшення у пацієнтів асиметричності параметрів ходи, що супроводжувалося зміною силових та часових показників вертикальної складової ОР з наближенням значень до норми. У віддалені післяопераційні терміни спостерігали зростання показників передньо-латерального та заднього поштовхів (L1 та L2) – на 13,1 та 10,3 %, відповідно, у порівнянні з доопераційним періодом, зменшення значень показників міжпоштовхового періоду – на 14,2 %, зростання показників часу загальної опори – на 17,5 %.

Отримані за допомогою методики ОР з вимірюванням силових величин та часових параметрів ходи результати дають підставу стверджувати, що функція опори через 3,2 тижня після ЕКС втрачалась більше і опорні функції прооперованої кінцівки відновлювались повільніше у пацієнтів після ТЕКС із

застосуванням задньо-латерального доступу в порівнянні з пацієнтами, яким виконували ТЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу.

### 3.3. Аналіз результатів плантодинамометрії

За даними плантодинамометрії спостерігали зміни показників навантажень по відділам плантарних поверхонь стоп (заднього, передньо-зовнішнього, передньо-середнього та передньо-внутрішнього) та по співвідношенням прооперована/контрлатеральна (інтактна) кінцівки на етапах післяопераційного функціонального відновлення (табл. 3.5, 3.6).

Так, у групі досліджених, яким при ЕКС застосовували передньо-латеральний доступ, до операційного втручання відмічали різницю навантаження між ураженою та контрлатеральною кінцівками, у зв'язку з акцентом опори на інтактну (умовно здорову кінцівку), але ця різниця була суттєво нижчою, ніж у групі досліджених, яким при ЕКС застосовували передньо-латеральний доступ. У порівнянні з референтними значеннями мало місце зниження показників навантажень по плантарній поверхні стопи на стороні ураження по передньо-зовнішньому відділу – на 17 %, а по передньо-середньому та передньо-внутрішньому відділам, навпаки, спостерігали збільшення на 4,1 та 84,3 %, відповідно. Навантаження на передній відділ стопи було збільшено на 5,2 %, а на задній – було у межах референтних значень. При цьому, загальне навантаження на обидві стопи було рівномірним – на боці ураження відповідало значенням контрлатеральної (інтактної) кінцівки (50:50 %). Тобто, уражена кінцівка, на відміну від інтактної, займала зовнішньо-ротаційне положення.

Через 3,2 тижня після ЕКС (ранній післяопераційний період) різниця показників навантажень на прооперованій кінцівки, у порівнянні з контрлатеральною, збільшилась. У порівнянні з референтними значеннями мало місце зниження показників навантажень по всім відділам плантарної поверхні стопи на прооперованій кінцівці, окрім передньо-внутрішнього

відділу, де значення зросли на 58,7 %. Навантаження на передній та задній відділи стопи були зменшені на 26,7 та 14,4 %, відповідно. При цьому, загальне навантаження на стопу на боці ураження було меншим на 14,4 %.

Через 4,2 місяці після ЕКС (пізній післяопераційний період) у пацієнтів із застосуванням передньо-латерального доступу показники навантажень прооперованої кінцівки мали тенденцію наближення до показників контрлатеральної кінцівки, різниця навантажень вирівнювалась. У порівнянні з референтними значеннями показники навантажень на передньо-зовнішній відділ плантарної поверхні стопи на боці ураження було нижчим на 56,8 %, на передньо-середній відділ – на 16,7 %. При цьому, показники навантаження на передньо-внутрішній відділ були на 16,3 % більшими за референтні значення. Навантаження на передній відділ стопи на боці ураження були на 19,5 % нижчим, а на задній – на 13,1 % вищим за референтні значення.

У групі досліджених, яким при ЕКС застосовували задньо-латеральний доступ, до операційного втручання, також відмічали різницю навантаження між ураженою та контрлатеральною кінцівками, у зв'язку з акцентом опори на інтактну (умовно здорову) кінцівку. У порівнянні з референтними значеннями мало місце зниження показників навантажень по всіх відділах плантарної поверхні стопи на боці ураження, окрім передньо-внутрішнього відділу, де значення зросли майже у 2 рази. Навантаження на передній та задній відділи стопи були знижені на 29,1 %. При цьому, загальне навантаження на стопу на боці ураження було меншим на 49,3 %. Відповідно, значення показників навантажень на плантарну поверхню стопи на контрлатеральній кінцівці збільшувались.

У ранньому післяопераційному періоді (через 3,2 тижня) різниця показників навантажень на прооперованій кінцівці, у порівнянні з контрлатеральною кінцівкою, збільшилася. У порівнянні з референтними значеннями мало місце зниження показників навантажень по всіх відділах плантарної поверхні стопи на боці ураження, окрім передньо-внутрішнього відділу, де значення зросли на 56,1 %. Навантаження на передній та задній



відділи стопи були зменшені на 33,7 та 58,2 %, відповідно. При цьому, загальне навантаження на стопу на стороні боці ураження було меншим на 64,4 %.

В пізньому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці), після застосування задньо-латерального доступу, показники навантажень прооперованої кінцівки мали тенденцію наближення до показників контрлатеральної кінцівки, різниця навантажень вирівнювалась. У порівнянні з референтними значеннями зниження показників навантажень по всім відділам плантарної поверхні стопи на боці ураження було незначним – від 2,3 % (передньо-зовнішній відділ) до 26,2 % (передньо-внутрішній відділ). Навантаження на передній та задній відділи стопи були зменшені на 1,1 та 19,5 %, відповідно. При цьому, загальне навантаження на стопу на боці ураження було меншим на 25,7 %.

Таким чином, через 4,2 місяці після ЕКС відбувався перерозподіл ваги тіла на інтактну кінцівку з розвантаженням заднього відділу прооперованої кінцівки, пов'язаним зі зміщенням проекції центру маси тіла допереду.

Суттєвий дисбаланс значень показників розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп після ЕКС із застосуванням передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів може бути розцінений як компенсаторний механізм переносу проекції центру тяжіння тіла на площу опори за рахунок перерозподілу активності м'язів між агоністами та антагоністами, для підтримання стабільності суглоба після встановлення ендопротеза.

Динаміку середніх значень показників навантажень на різні відділи стоп після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу представлено в табл. 3.5, із застосуванням передньо-латерального доступу – табл. 3.6.

Таблиця 3.5

**Динаміка середніх значень показників навантажень на різні відділи стоп після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу**

Відділ плантарної поверхні стопи	Показники навантажень (% від маси тіла)						
	Референтні значення	До операції		Ранній післяопераційний термін (через 3,2 тижня)		Віддалений післяопераційний термін (через 4,2 місяці)	
		Сторона ураження M±m	Контрлатеральна кінцівка M±m	Сторона ураження M±m	Контрлатеральна кінцівка M±m	Сторона ураження	Контрлатер альна кінцівка
Передньо-зовнішній	8,5±0,9	2,8±1,2	8,23±0,5	3,7±0,2	5,87±1,1	5,8±0,7	5,9±1,4
Передньо-середній	9,9±0,8	7,07±1,9	13,3±0,7	7,1±0,9	12,03±1,9	10,3±1,2	12,3±2,1
Передньо-внутрішній	2,4±1,1	5,3±0,3	6,5±1,1	3,9±1,0	7,1±0,9	5,2±1,1	7,0±1,0
Задній відділ (п'ята)	28,0±1,2	19,9±1,1	36,9±3,1	11,83±2,1	71,5±4,7	22,8±2,1	37,0±4,3
Загальний розподіл між кінцівками	50,0±1,6	25,08±2,4	64,9±2,9	17,85±3,8	82,15±5,0	37,7±3,0	62,1±3,8

Таблиця 3.6

**Динаміка середніх значень показників навантажень по відділам стоп після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу**

Відділ плантарної поверхні стопи	Показники навантажень (% від маси тіла)						
	Референтні значення	До операції		Ранні післяопераційні терміни		Віддаленні післяопераційні терміни	
		Сторона ураження M±m	Контрлатеральна кінцівка M±m	Сторона ураження M±m	Контрлатеральна кінцівка M±m	Сторона ураження	Контрла- теральна кінцівка
Передньо-зовнішній	8,5±0,9	7,5±1,2	2,23±2,0	3,9±1,9	5,9±1,1	4,0±0,3	5,6±2,0
Передньо-середній	9,9±0,8	10,4±0,3	7,77±1,9	8,03±0,7	10,7±1,8	8,4±0,1	9,8±0,1
Передньо-внутришній	2,4±1,1	4,6±0,1	5,4±0,8	3,96±0,3	3,5±0,6	2,9±1,4	3,0±0,2
Задній відділ (п'ята)	28,0±1,2	27,6±0,7	21,3±0,9	24,16±1,2	40,61±2,7	31,5±2,2	38,7±1,1
Загальний розподіл між кінцівками	50,0±1,6	50,7±1,3	49,3±2,2	42,8±1,9	57,2±2,3	44,1±2,3	54,2±0,9

З отриманих результатів електротензодинамометрії можна відмітити, що існує компенсаторний механізм перерозподілу силових характеристик м'язів нижньої кінцівки між антагоністами для забезпечення необхідного м'язевого балансу в пацієнтів після ЕКС, як при застосуванні передньо-латерального, так і задно-латерального доступів, який має наступні біомеханічні закономірності.

Через 3,2 тижня після ЕКС при застосуванні передньо-латерального доступу, у порівнянні з контрлатеральною кінцівкою, основні ознаки функціонального дефіциту спостерігали у м'язах-згиначах стегна (86,2 %), розгиначах гомілки (76,7 %), внутришніх ротаторах стегна (69,3 %), розгиначах стегна (68,4 %) та абдукторах стегна (64,7 %). При застосуванні задньо-латерального доступу – у м'язах-аддукторах (93,4 %), зовнішніх ротаторах стегна (87,8 %), абдукторах стегна (69,9 %) та розгиначах стегна (62,1 %). При цьому, компенсаторно збільшувались показники сили розгиначів гомілки – на 81,2 %.

Через 4,2 місяці після ЕКС функціональний дефіцит прооперованої кінцівки при застосуванні передньо- та задньо-латерального доступів суттєво зменшувався за рахунок збільшення сили м'язів на боці хірургічного втручання та зменшення різниці її показників з контрлатеральною кінцівкою.

Через 4,2 місяці після ЕКС при застосуванні передньо-латерального доступу основні ознаки функціонального дефіциту, у порівнянні з аналогічними показниками на контрлатеральній кінцівці, зберігались у м'язах-згиначах стегна (57,3 %), розгиначах стегна (35,4 %), розгиначах гомілки (32,4 %) та аддукторах стегна (17,7 %). При застосуванні задньо-латерального доступу – у м'язах-розгиначах стегна (45,7 %), абдукторах стегна (39,9 %), зовнішніх ротаторах стегна (34,3 %) та аддукторах стегна (17,6 %).

Відновлення функції м'язів прооперованої кінцівки при ендопротезуванні із застосуванням передньо-латерального доступу відбувалось швидше у групах розгиначів стегна, абдукторів стегна, зовнішніх ротаторів стегна та згиначів гомілки. У групах згиначів стегна та розгиначів

гомілки відновлення відбувалось повільніше, тоді як при застосуванні задньо-латерального доступу відновлення функції м'язів прооперованої кінцівки відбувалось швидше у групах згиначів стегна та розгиначів гомілки. У групах м'язів-розгиначів стегна, абдукторів стегна та зовнішніх ротаторів стегна відновлення функції відбувалось повільніше.

За даними реєстрації опорних реакцій в акті ходи у досліджених пацієнтів на ранньому післяопераційному етапі (через 3,2 тижня) після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу виявлено зміни біомеханіки ходи з порушенням симетричності її параметрів, що супроводжувалось спотворенням форми графіка вертикальної складової у виді одnogорбої кривої (Л-форми) з наближенням фронтів максимумів один до одного, вираженим зниженням опорних характеристик передньо-латерального, заднього поштовхів (27 %), міжпоштовхового періоду та зменшення часових показників загальної опори на уражену кінцівку (33,7 %). Після ендопротезування із застосуванням задньо-латерального доступу виявлено більш виражене зниження опорних характеристик передньо-латерального, заднього поштовхів (32,8 %), міжпоштовхового періоду та зменшення часових показників загальної опори на уражену кінцівку (38,7 %), ніж це відбувалося при передньо-латеральному доступі.

У віддаленому післяопераційному періоді (через 4,2 місяці) у групі пацієнтів після ендопротезування із застосуванням передньо-латерального доступу виявлено зменшення асиметричності параметрів ходи, що супроводжувалось набуттям форми графіка вертикальної складової ОР виду двогорбої кривої, зростанням опорних характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів (29,5 %), збільшенням часових показників загальної опори на прооперовану кінцівку (46,6 %). Після ендопротезування із застосуванням задньо-латерального доступу виявлено більшу асиметричність параметрів ходи, ніж це мало місце при ендопротезуванні із застосуванням передньо-латерального доступу, зростання характеристик передньо-латерального та заднього поштовхів (21,7 %), збільшення часових показників

загальної опори на прооперовану кінцівку (50,3 %), у порівнянні із значеннями раннього післяопераційного періоду.

Функція опори через 3,2 тижня після ЕКС втрачалась більше у пацієнтів після ТЕКС, яким хірургічне втручання здійснювали із застосуванням задньо-латерального доступу.

Результатом ЕКС із застосуванням як передньо-, так і задньо-латерального доступів у групі досліджуваних пацієнтів було зменшення асиметричності параметрів ходи, що супроводжувалося зміною силових та часових показників вертикальної складової ОР з наближенням значень до норми у віддалені післяопераційні терміни. Відновлення опорної функції прооперованої кінцівки при задньому доступі відбувалось повільніше.

За даними дослідження за методикою плантодинамометрії спостерігали зміни показників навантажень по відділам плантарних поверхонь стоп (заднього, передньо-зовнішнього, передньо-середнього та передньо-внутрішнього) та по співвідношенням прооперована/контрлатеральна (інтактна) кінцівки на етапах післяопераційного функціонального відновлення.

Через 3,2 тижня після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу виявлено збільшення різниці показників навантаження із зниженням значень на передній (26,7 %) та задній (14,4 %) відділи стопи на прооперованому боці, окрім передньо-внутрішнього відділу (зростання на 58,7 %), зменшення загального навантаження на стопу на боці ураження (14,2 %) у порівнянні з референтними значеннями. При застосуванні задньо-латерального доступу спостерігали зменшення навантаження на передній (33,7 %) та задній (58,2 %) відділи стопи, окрім передньо-внутрішнього відділу (зростання на 56,1 %), зменшення загального навантаження на стопу на боці ураження (64,4 %) у порівнянні з референтними значеннями.

Через 4,2 місяці після ЕКС із застосуванням як передньо-, так і задньо-латерального доступів, виявлено тенденцію до наближення показників

навантажень прооперованої кінцівки до показників контрлатеральної кінцівки з вирівнюванням різниці значень.

Через 4,2 місяці після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу виявлено зниження показників навантажень на передньо-зовнішній відділ плантарної поверхні стопи (56,8 %) на боці ураження, на передньо-середній відділ (16,7 %), збільшення показників навантажень на передньо-внутрішній відділ (16,3 %), зниження загального навантаження на передній відділ стопи (19,5 %) із збільшенням на задній (13,1 %), у порівнянні з референтними значеннями. Після застосування заднього доступу виявлено зниження показників навантажень на боці ураження на передньо-внутрішній відділ (26,2 %), передньо-зовнішній відділ (2,3 %), задній відділ (19,1 %) та загального навантаження на стопу (25,7 %).

Через 4,2 місяці після ЕКС (віддалений післяопераційний період) відбувається переніс ваги тіла на інтактну кінцівку, з розвантаженням заднього відділу прооперованої кінцівки, пов'язаним зі зміщенням проекції центру маси тіла допереду.

Суттєвий дисбаланс значень показників розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп після ЕКС із застосуванням передньо- та задньо-латерального доступів може бути розцінений як компенсаторний механізм переносу проекції центру тяжіння тіла на площу опори за рахунок перерозподілу активності м'язів між агоністами та антагоністами, для підтримання стабільності суглоба після встановлення ендопротеза.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Вороненко ЮВ, редактор. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупіка. Київ: НМАПО ім. П. Л. Шупіка; 2019(Вип 34). с. 119-31.

2. Герцен ГІ, Лазарев ІА, Горбань ДА. Порівняльний аналіз силових показників м'язів нижньої кінцівки у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від доступу. Клін. хірургія. 2019;86(10):57-61.
3. Herzen GI, Lazarev IA, Gorban DA. Parameters of podobarography after hip total endoprosthetics at different surgical accesses. Journal of Education, Health and Sport. 2020;10(1):70-8.



## РОЗДІЛ 4

### ВПЛИВ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ ДЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ КІНЦІВКИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЕЛЕКТРОНЕЙРОМІОГРАФІЇ

Існує дуже тісний зв'язок між ЕМГ і м'язовою силою, який є досить складним, оскільки зумовлений складнощами механіки скорочення м'язів, а не недоліками ЕМГ. При вивченні механізму генерації ЕМГ очікувано, що інтенсивність ЕМГ повинна зростати з м'язовою силою. Теоретичне пояснення цього простого зв'язку з відомих даних про розміри моторних одиниць, схеми їх залучення та швидкості кодування надзвичайно складне [171]. Теоретичні аналізи показують, що амплітуда сигналу при ізометричному скороченні повинна збільшуватися з квадратним коренем сили, що створюється, якщо рухові агрегати включаються незалежно [168].

Однією зі складностей відповідності є наявність кількох м'язів у кінематичному ланцюзі м'язового скорочення, при якому амплітуда ЕМГ сигналу не завжди може відповідати амплітуді силових показників.

Залежачи від багатьох факторів, включаючи обсяг активних рухових одиниць, довжину м'язів, швидкість і кінетику активації/деактивації, кожна окрема активна рухова одиниця, що реєструється ЕМГ, буде впливати на продукцію сили .

Дані ЕМГ дослідження біоелектричних потенціалів м'язів відображають виміряну силу м'язового скорочення, як результату глобальної електричної активності основних м'язових волокон, розташованих у ділянці біля електрода. Площа розташування електрода не достатня для виявлення сигналу, що генерується в усьому масиві м'яза, але опосередковано дозволяє відобразити загальний тренд динаміки процесів, які відбуваються під час відновлення функції зазначеної групи м'язів у пацієнтів після ЕКС.

У пацієтів після ТЕКС з використанням передньо-заднього доступу (70 хворих) і задньо-латерального доступу (70 хворих), за даними ЕМГ, спостерігали зміни амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки, які у виді ЕМГ сигналу записано за допомогою електродів у відповідь на м'язову активність клітин скелетних м'язових волокон, що складають структурні скорочувальні рухливі одиниці (рис. 4.1).

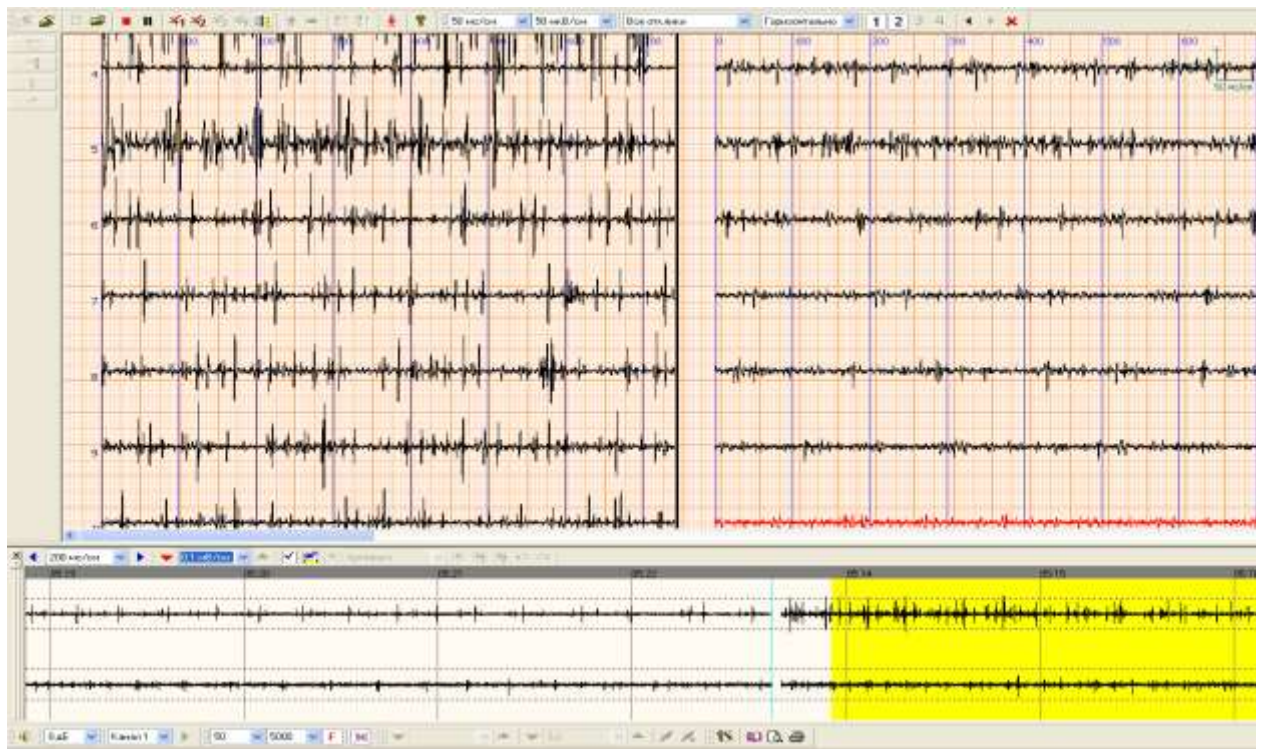


Рис. 4.1. Фото робочого вікна програми «М-Тест» та отримані результати електроміографічних вимірювань

У кожного пацієнта проводили вимірювання наступних величин: максимальна амплітуда (мкВ), середня амплітуда (мкВ), середня частота (Гц), відношення середньої амплітуди до частоти (рис. 4.2).

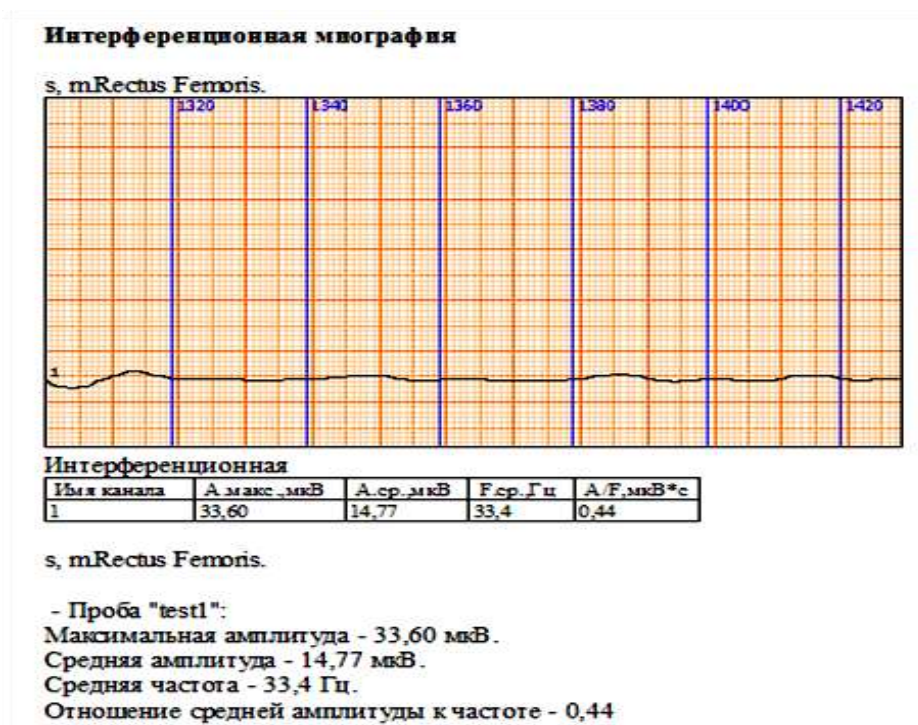
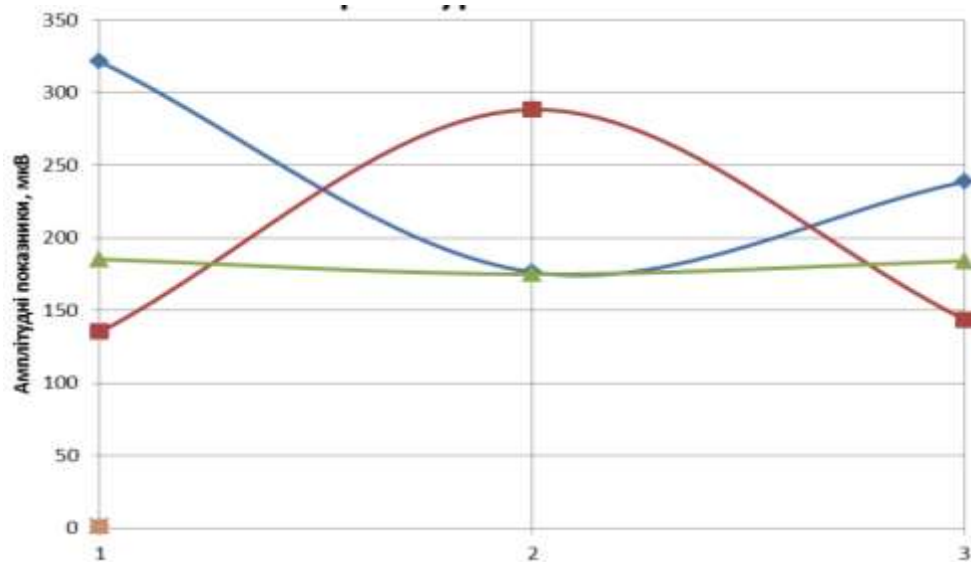


Рис 4.2. Фотокопія карти отриманих результатів електроміографічних вимірювань. Пацієнт С., 62 роки, історія хвороби № 18712.

Динаміку змін амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів по кожному окремому м'язу на боці ураження у пацієнтів після ЕКС із застосуванням передньо-латерального та задньо-латерального доступу на етапах лікування вносили в табл. 4.1. У нормі реєструється насичення ЕМГ амплітудою вище 300 мкВ [172]. Активність м'яза, яка менше 300 мкВ, свідчить про недостатність розвитку м'язом довільного зусилля. Між силою м'яза та амплітудою ЕМГ максимального довільного зусилля існує прямо пропорційна залежність. Зміни показників максимальної амплітуди біоелектричного сигналу в залежності від термінів лікування представлені на рис. 4.3 та 4.4.

Отримані дані свідчать, що більших змін у ранньому післяопераційному періоді, протягом першого місяця після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу, зазнав m.rectus femoris, активність якого зменшилась у порівнянні з доопераційним періодом на 45,4 % (рис. 4.3).



◆ m.rectus femoris      ■ m.biceps femoris      ▲ m.gluteus

Рис.4.3. Динаміка змін показників максимальної амплітуди ЕМГ сигналу м'язів стегна на боці хірургічного втручання в доопераційному (1), ранньому післяопераційному (2) та віддаленому (3) періодах у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу

В якості клінічного прикладу наводимо виписку з історії хвороби пацієнтки М., 49 років, історія хвороби № 7845. *M.biceps femoris*, навпаки, збільшив активність у 2 рази, що може бути пов'язано з компенсаторним механізмом утримання м'язового балансу, за рахунок перерозподілу активності м'язів між антагоністами. У віддаленому післяопераційному періоді значення показників електричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* наближались до значень доопераційного періоду, лише показники активності *m.rectus femoris* залишалися дещо зниженими – на 26,1 % відносно значень доопераційного періоду.

Отримані дані свідчать, що у ранньому післяопераційному періоді, протягом першого місяця після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу усі групи досліджених м'язів демонстрували збільшення електричного потенціалу: *m.biceps femoris* – на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на

67,2 % та *m.gluteus maximus*, активність яких збільшилася у порівнянні з доопераційним періодом у 2,2 рази (рис 4.4). Таке зростання може бути пов'язано з компенсаторним механізмом утримання м'язового балансу за рахунок перерозподілу активності м'язів між антагоністами. У віддаленому післяопераційному періоді значення показників електричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* наближались до значень доопераційного періоду з тенденцією до зростання.

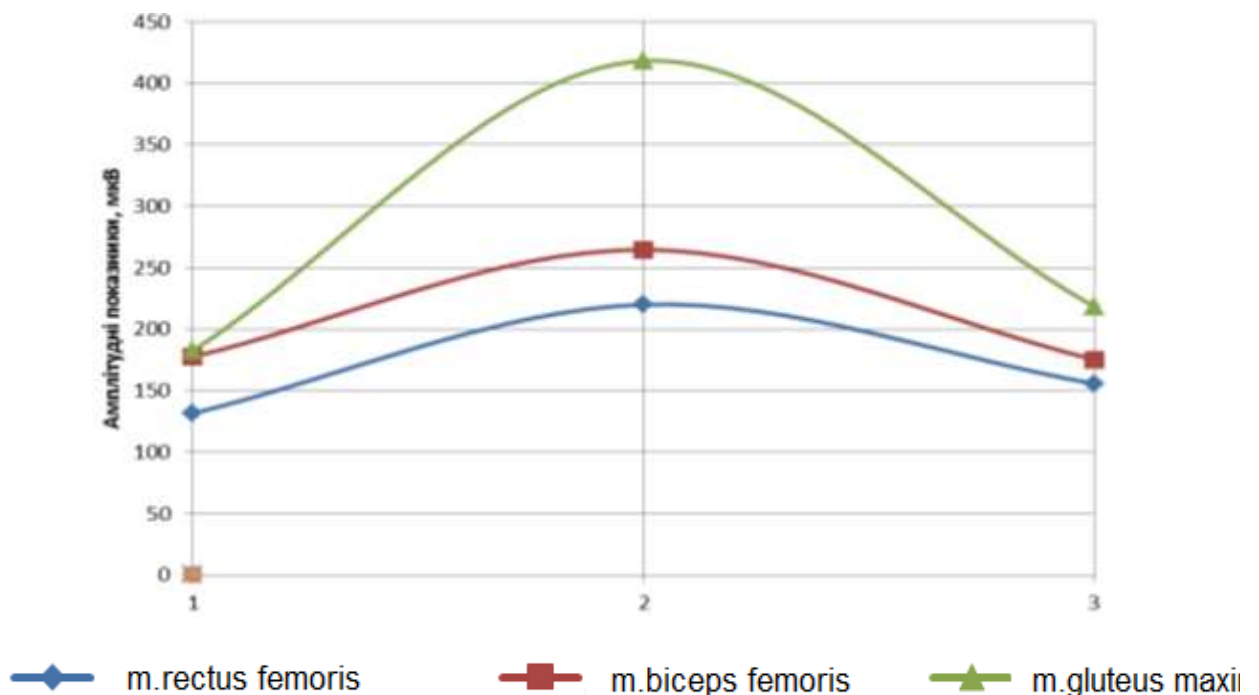


Рис. 4.4. Графічне зображення динаміки змін показників максимальної амплітуди ЕМГ сигналу м'язів стегна на боці хірургічного втручання у доопераційному (1), ранньому післяопераційному (2) та віддаленому періодах (3) у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу

Динаміка змін амплітудних та частотних показників інтерференційної електроміограми на боці ураження, в залежності від періоду лікування у групі пацієнтів після ТЕКС із застосуванням передньо-латерального та задньо-латерального доступу, наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Динаміка змін амплітудних та частотних показників інтерференційної електроміограми на боці ураження в залежності від періоду лікування у групі пацієнтів після ЕКС із застосуванням передньо-латерального та задньо-латерального доступів**

Доступ	Період лікування	m.rectus femoris		m.biceps femoris		m.gluteus maximus	
		ампл. (мкВ)	частота (Hz)	ампл. (мкВ)	частота (Hz)	ампл. (мкВ)	частота (Hz)
Передньо-латеральний	До операції	321,4	4,1	135,2	3,2	185,2	1,1
	Ранній післяопераційний	176,3	7,7	288,3	15,6	143,6	3,1
	Віддалений післяопераційний	238,8	5,45	174,9	10,65	184,0	2,3
Задньо-латеральний	До операції	131,7	7,2	177,7	16,6	182,7	6,9
	Ранній післяопераційний	220,1	11,9	264,7	9,7	418,3	0,4
	Віддалений післяопераційний	155,7	17,15	175,3	5,3	218,5	4,25

Отримані електроміографічні дані відображають відновлення функції досліджених м'язів у віддалених післяопераційних термінах, але повернення до значень електричної активності до операції відбувалося дещо повільніше, ніж це спостерігали за значеннями силових характеристик м'язів за даними електротензодинамометрії.

Враховуючи отримані дані ЕМГ, нами було встановлено, що після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу протягом першого місяця після операції (ранній післяопераційний період), у порівнянні з доопераційним



періодом, спостерігався перерозподіл активності між антагоністами у виді зменшення функціональних показників *m.rectus femoris* на 45,4 % з одночасним збільшенням активності *m.biceps femoris* на 113,8 % ( $p<0,05$ ). При застосуванні задньо-латерального доступу відбувалось збільшення електричних потенціалів *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 % ( $p<0,05$ ).

Через 4,1-6,7 місяців після ЕКС (віддалений післяопераційний період) при застосуванні передньо-латерального доступу, у порівнянні з доопераційним періодом, виявлено наближення показників біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* до значень доопераційного періоду. При цьому, лише показники активності *m.rectus femoris* залишалися зниженими до 26,1 % ( $p<0,05$ ). При застосуванні задньо-латерального доступу відбувалось зростання показників електричних потенціалів усіх зазначених груп м'язів стегна з наближенням до значень доопераційного періоду, що свідчить про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки при використанні даного хірургічного доступу.

Отримані електроміографічні дані відображають швидкість та ступінь відновлення функції досліджених груп м'язів у різні післяопераційні періоди та компенсаторний механізм утримання м'язового балансу за рахунок перерозподілу активності м'язів між антагоністами. Слід відмітити, що відновлення значень електричної активності до показників доопераційного періоду відбувалося повільніше, ніж відновлення значень силових характеристик м'язів за даними електротензодинамометрії.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. Горбань ДА, Герцен ГІ, Лазарев ІА. Характеристика результатів електронейроміографії м'язів нижньої кінцівки після ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу. Літопис травматології та ортопедії. 2020;(1):32-5.

## РОЗДІЛ 5

### РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАНИХ ХІРУРГІЧНИХ ДОСТУПІВ

Враховуючи велику розбіжність в інтерпретації об'єктивних і суб'єктивних результатах ЕКС, нами проведено оцінку функціональних результатів ЕКС серед пацієнтів після використання передньо-латерального та задньо-латерального хірургічного доступу. Результати ЕКС оцінювали, на наш погляд, за найбільш прийнятною об'єктивною оцінкою функціонального результату ЕКС за шкалами W. H. Harris (1969) [100], J. Charnley (1979) [97]. Базуючись на тому, що одним з основних показань до ЕКС є больовий синдром, а ступінь вираженості больового синдрому в післяопераційному періоді характеризує результат ЕКС, ми проаналізували його за ВАШ. На клінічних базах кафедри ЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу виконано у 337 хворих, серед яких віддалений функціональний результат лікування нами проаналізовано у 268 (79,5 %) пацієнтів, середній термін спостереження склав 36,7 (12,0-61,3) місяців.

Серед факторів, які впливали на вибір хірургічного доступу та техніку виконання ЕКС, відносили функціональний стан КС, а саме: об'єм рухів у всіх площинах, м'язову силу, зміну біомеханіки ходи (кульгавість), довжину кінцівок. Також враховували можливу візуалізацію операційної рани під час операції, травмування м'яких тканин, рівень маніпулювання кінцівкою, особливо при виражених контрактурах та укороченнях нижньої кінцівки, прогнозований об'єм інтраопераційної та післяопераційної крововтрати. До недоліків відносили те, що при виконанні передньо-латерального доступу часто виникає необхідність відсікання передньої частини середнього сідничного м'яза, що нерідко призводить до післяопераційної слабкості відповідного механізму стегна, зумовлюючи кульгавість в післяопераційному періоді.



Під час вибору більш раціонального хірургічного доступу до КС ми враховували індивідуальні відмінності будови і топографії всієї тазостегнової ділянки, функціональний стан суглоба та оточуючих тканин на момент операції.

Передньо-латеральний доступ при первинному ЕКС, у порівнянні із задньо-латеральним доступом, на наш погляд, мав перевагу щодо кращої візуалізації суглоба у великих (кремезних) пацієнтів, що, у свою чергу, надавало можливість кращого контролювання усіх етапів імплантації компонентів ендопротеза інтраопераційно, проте вимагало більш ретельного відновлення капсули КС під час операції, з метою профілактики люксацій в післяопераційному періоді. Тому передньо-латеральний хірургічний доступ до КС при виконанні ЕКС, на нашу думку, є більш м'язово-зберігаючим, при його використанні відбувається більш швидке відновлення біомеханіки ходи пацієнта і менший ризик вивиху голівки ендопротеза в післяопераційному періоді.

Задньо-латеральний доступ при первинному ЕКС, у порівнянні з передньо-латеральним, на наш погляд, має свої переваги при ретроположенні вертлюгової западини (ретроверсії) і ретроположенні елементів проксимального відділу стегнової кістки (ретродеклінації), тому ми віддавали перевагу задньо-латеральному доступу до КС під час ЕКС. Задньо-латеральний доступ до КС при ЕКС у пацієнтів з протрузійним коксартрозом 3 ступеня є менш травматичним, більш фізіологічним, попереджає розриви і відриви м'язових волокон, сприяє швидшому відновленню м'язової функції кінцівки та функціонального стану оперованого КС, знижує ризик інфекційних ускладнень, що нівелює недоліки даного доступу. Задньо-латеральний хірургічний доступ до КС, за опитуванням О. Cheshik та співавт. (2013), є найбільш поширеним у світі [70].

## **5.1. Характеристика передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба**

При виконанні ЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу техніка була наступною: положення пацієнта на операційному столі на спині. Розріз шкіри починали на 2–4 см латеральніше від передньої верхньої ості клубової кістки. Далі розріз продовжувався дистально та латерально до 8-12 см при 20° нахилі дозадку відносно сагітальної площини стегна. Боковий шкірний нерв стегна, що добре візуалізується при даному доступі, зміщувався медіально і захищався тканинами та ранорозширювачами, після чого розсікали широку фасцію стегна, поглиблювали між м'язом натягувачем широкої фасції (*m.tensor fasciae latae*) та кравецьким м'язом (*m.sartorius*). Далі прямиий м'яз стегна (*m.rectus femoris*) зміщувався медіально, середній сідничний м'яз (*m.gluteus medius*) - латерально, після чого в рані добре візуалізувалась передня частина суглобової капсули КС. Після достатньої коагуляції або накладання лігатури на висхідну гілку латеральної огинаючої стегнової кістки артерії, проводили капсулотомію по передній поверхні вздовж вісі шийки, від суглобової губи до міжвертлюгової лінії. Після цього згинали кінцівку в колінному суглобі, кладучи гомілку на передню поверхню стегна іншої кінцівки, таким чином виконуючи зовнішню ротацію, приведення та незначну тракцію вздовж стегна, і виконували звих голівки стегнової кістки. Ці маніпуляції виконували обережно, оскільки під час них можна пошкодити зв'язково-капсульний апарат колінного, гомілково-ступневого суглоба та призвести до виникнення інтраопераційних переломів.

Після досягнення достатньої візуалізації та захисту м'яких тканин виконували остеотомію шийки та голівки стегнової кістки, орієнтуючись на положення малого та великого вертлюга. Після видалення голівки та шийки стегнової кістки готували кульшову западину для імплантації ацетабулярного

компоненту. Поступово збільшуючи фрези, формували місце для фіксації ацетабулярного компоненту ендопротеза, при цьому звертали увагу на щільність кісткової тканини, ділянки остеосклерозу, кістоподібної перебудови, що мало безпосередній вплив на вибір типу ендопротеза (цементний чи безцементний). Після встановлення всіх компонентів ендопротеза та вправлення голівки перевіряли довжину кінцівок по висоті верхнього полюсу надколінника та стабільність КС, виконуючи згинання стегна до гострого кута, внутрішню та зовнішню ротацію, тракцію по вісі кінцівки. При повній стабільності суглоба та відновленні довжини кінцівок пошарово накладали шви.

При виконанні ЕКС з використанням задньо-латерального хірургічного доступу техніка була наступною: положення пацієнта на здоровому боці, кінцівки вільно розміщується одна на одній. Розріз шкіри починається на 5-7 см дистальніше великого вертлюга, вздовж діафіза стегнової кістки і продовжується проксимальніше великого вертлюга, де лінія розрізу відхиляється у напрямку задньої верхньої ості клубової кістки на 5-6 см, розріз при необхідності може продовжуватися вздовж стегнової кістки. Після розрізу широкої фасції та мобілізації підфасціального простору добре візуалізується великий сідничний м'яз та інші зовнішні ротатори стегна, сухожилки яких поряд з великим вертлюгом прошивали сухожилковим плетеним швом з використанням шовного матеріалу типу лавсан, після накладання шва відсікали сухожилки в місці прикріплення. Після зміщення ротаторів дозовні, візуалізації шийки стегнової кістки, для доступу до голівки стегнової кістки розсікали задню поверхню капсули суглоба. При внутрішній ротації стегна виконували звих голівки стегнової кістки, встановивши ранорозширювачі і захистивши достатньо м'які тканини, проводили остеотомію шийки стегнової кістки.

Після видалення кісткових фрагментів отримували оптимальний доступ до вертлюгової западини і проксимальної частини стегнової кістки. Стегнова кістка розміщується попереду вертлюгової западини, задній

ретрактор використовується для відведення задньої частини суглобової капсули. Під час обробки вертлюгової западини фрезою і подальшої імплантації компонентів в правильному положенні використовували орієнтир у виді площини розміщення суглобової губи та власне напрям розгортки відносно вертлюгової западини. Після фіксації ацетабулярних компонентів ендопротеза стегно у положенні внутрішньої ротації розгинали до 90 градусів. Дане положення дає можливість підготувати кістково-мозкову порожнину стегнової кістки для встановлення стегового компоненту. Після завершення імплантації всіх компонентів ендопротеза КС, вправлення голівки, перевірки довжини кінцівки та стабільності суглоба, виконували реінсерцію сухожилків зовнішніх ротаторів стегна і пошарове накладання швів.

Функціональне лікування при обох хірургічних доступах починали з перших днів після операції, його об'єм і складність призначали індивідуально залежно від загального стану пацієнта. Реабілітаційні заходи (ЛФК, масаж, фізіотерапія) проводилися відповідно до трьох функціональних періодів. У I періоді призначали дихальну гімнастику, активну ЛФК для здорової кінцівки, імпульсну лікувальну гімнастику для кінцівки, яку було прооперовано. Навчання пацієнтів ходити починали з 2-3 дня після ЕКС, залежно від загального стану пацієнта, використовуючи при цьому милиці або «ходунки» з частковим навантаженням прооперованої кінцівки. Другий функціональний період починався з виконання активної ЛФК для суглобів, поступового збільшення навантаження на прооперовану кінцівку, фізіотерапії. У III функціональному періоді дозволялося повне дозоване навантаження на кінцівку, призначалась ЛФК для відновлення амплітуди активних рухів суглобів прооперованої кінцівки.

При призначенні ЛФК в II і III функціональних періодах ми враховували дані отриманих нами біомеханічних і електронейроміографічних досліджень стосовно динаміки відновлення функції м'язів прооперованої кінцівки. Так, пацієнтам після використання для ТЕКС передньо-

латерального доступу в стандартному комплексі ЛФК збільшували виконання вправ для активізації відновлення функції м'язів-згиначів, аддукторів стегна та розгиначів гомілки. При задньо-латеральному доступі – відповідно, м'язів-розгиначів, абдукторів та зовнішніх ротаторів стегна. Також, навчали пацієнтів посилювати передній та задній поштовх стопи при ходьбі.

Профілактику тромбоемболічних ускладнень проводили згідно з рекомендаціями МОЗ України [176]. Під час ЕКС пацієнти мали ризик розвитку тромбоемболій, тому лікування включало в себе загальні методи профілактики: максимально швидка активізація хворих, відновлення об'єму циркулюючої крові, обмеження гемотрансфузій, еластичне бинтування нижніх кінцівок, призначення антикоагулянтів (низькомолекулярні гепарини, інгібітори Ха фактора) протягом 28-35 днів після операції. Для профілактики гнійно-запальних ускладнень призначали антибіотики широкого спектру дії інтраопераційно одноразово. Усім пацієнтам у післяопераційному періоді після ЕКС для активізації остеогенезу та затримки втрати кісткової тканини перипротезної ділянки призначали препарати кальцію, полівітаміни з мікроелементами протягом 3-4 місяців, при наявності остеопенії чи остеопорозу – антирезорбенти.

## **5.2. Функціональні результати ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічних доступів**

Оцінку результатів тотального первинного ЕКС проводили в ранньому (перший місяць) та пізньому післяопераційних періодах. Враховуючи, що больовий синдром є одним з показань до виконання ЕКС, через 0,8-1,2 місяці після операції ми провели оцінку результатів ЕКС за силою больового синдрому в пацієнтів після використання передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів. Для цього ми використали анкетування пацієнтів за ВАШ для суб'єктивного оцінювання больового синдрому. При

цьму, відсутність та слабкий больовий синдром віднесли до доброго результату, помірний больовий синдром – до задовільного, сильний – до незадовільного.

У передопераційному періоді з 579 хворих, яких було проанкетовано у подальшому, у 133 (22,97 %) больовий синдром був оцінений як помірний і за шкалою ВАШ склав  $61,28 \pm 8,55$  (47-74) мм, у 446 (77,03 %) хворих - як сильний і за шкалою ВАШ склав  $84,71 \pm 4,48$  (75-92) мм. При цьому достовірної різниці у вираженості больового синдрому в пацієнтів, яким використали передньо- та задньо-латеральний доступи, не було.

Серед 268 пацієнтів, яким було виконано тотальне первинне ЕКС з використанням передньо-латерального доступу, клініко-функціональні результати виконаної операції були нами оцінені в різні післяопераційні періоди. При цьому, 171 (63,8 %) пацієнтів в кінці першого місяця після операції больовий синдром не відмічали, 75 (27,99 %) – відмітили слабкий больовий синдром, наголошуючи, що біль пов'язана з підніманням кінцівки та посилюється при підйомі сходами; 12 (4,48 %) – відмітили помірний больовий синдром, що виникав при активних рухах кінцівкою та ходьбі на середні відстані; 10 (3,73 %) пацієнтів відмітили сильний больовий синдром, що виникав при пасивних та активних рухах кінцівкою, ходьбі на незначні відстані в межах квартири.

З 311 пацієнтів, яким було виконано тотальне первинне ЕКС з використанням задньо-латерального доступу, клініко-функціональні результати виконаної операції були нами оцінені в різні післяопераційні періоди. При цьому, 221 (71,1 %) пацієнтів в кінці першого місяця після операції больовий синдром не відмічали; 72 (23,15 %) – відмітили слабкий больовий синдром, наголошуючи, що біль пов'язана з відведенням кінцівки та посилюється при ходьбі сходами донизу; 11 (3,52 %) – відмітили помірний больовий синдром, що виникав при активних рухах кінцівкою та ходьбі на середні відстані. 7 (2,23 %) пацієнтів відмітили сильний больовий синдром,

що виникав при пасивних та активних рухах кінцівкою та ходьбі на незначні відстані в межах квартири.

В табл. 5.1 представлено силу вираженості інтенсивності больового синдрому у пацієнтів до операції та в кінці першого місяця після ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального доступів згідно суб'єктивної оцінки пацієнтом за ВАШ.

Таблиця 5.1

**Інтенсивність больового синдрому у пацієнтів до операції та в кінці першого місяця після ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального доступів згідно візуально-аналогової шкали**

Інтенсивність больового синдрому	До операції (579 пацієнтів)	Після операції	
		Передньо-латеральний доступ (268 пацієнтів)	Задньо-латеральний доступ (311 пацієнтів)
Відсутній		171 (63,8 %)	221 (71,1 %)
Слабкий		75 (27,99 %)	72 (23,15 %)
Помірний	133 (22,97%)	12 (4,48 %)	11 (3,52 %)
Сильний	446 (77,03%)	10 (3,73 %)	7 (2,23 %)

Аналізуючи отримані дані аналізу результатів первинного ТЕКС за ВАШ в ранньому післяопераційному періоді (0,8-1,1 місяць після операції), ми віднесли відсутність болю та наявність слабого болю у пацієнтів до доброго результату ЕКС, наявність помірною болю – до задовільного, сильного болю – до незадовільного результатів. Так, добрий результат ЕКС при використанні передньо-латерального доступу за ВАШ нами отриманий у 246 (91,79 %) пацієнтів, що дорівнювало  $27,8 \pm 6,3$  (3-40) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 293 (94,25 %), що дорівнювало  $24,31 \pm 5,2$  (2-37) мм

( $p < 0,05$ ). Задовільний результат при використанні передньо-латерального доступу нами отриманий у 12 (4,48 %) пацієнтів, що дорівнювало  $58,33 \pm 6,4$  (51-69) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 11 (3,52 %) пацієнтів, що дорівнювало  $59,23 \pm 7,1$  (53-71) мм ( $p < 0,05$ ). Незадовільний результат, при використанні передньо-латерального доступу нами отриманий у 10 (3,73 %) пацієнтів, що дорівнювало  $83,47 \pm 5,2$  (76-91) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 7 (2,23 %) пацієнтів, діапазон оцінки больового синдрому склав  $79,38 \pm 4,42$  (73-85) мм.

Порівняльні за ВАШ результати в ранньому післяопераційному періоді (кінець першого місяця після ЕКС) з використанням передньо- та задньо-латерального доступів представлені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

**Результати отриманих даних згідно візуально-аналогової шкали в ранньому післяопераційному періоді після ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального доступів**

Результат операції	Інтенсивність больового синдрому	Після операції кількість (абс (%)); результат (мм)	
		Передньо-латеральний доступ (268 пацієнтів)	Задньо-латеральний доступ (311 пацієнтів)
Добрий	Відсутній	246 (91,798%); $27,8 \pm 6,3$ (3-40) мм	293 (94,25%) $24,31 \pm 5,2$ (2-37) мм
	Слабкий		
Задовільний	Помірний	12 (4,48%) $24,31 \pm 5,2$ (2-37) мм	11 (3,52%) $59,23 \pm 7,1$ (53-71) мм
Незадовільний	Сильний	10 (3,73%) $83,47 \pm 5,2$ (76-91) мм	7 (2,23%) $79,38 \pm 4,42$ (73-85) мм

Віддалений клініко-функціональний результат ми оцінювали, через 1 рік після операції за шкалою W. H. Harris, табл. 5.3.



**Віддалені клініко-функціональні результати ЕКС за шкалою  
W. Н. Harris з використанням передньо-латерального та задньо-  
латерального доступів**

Результат	Передньо-латеральний доступ (кількість/бали)	Задньо-латеральний доступ (кількість/бали)
Добрий	213 (79,47 %) 88,15±1,6 (80-97 балів)	257 (82,6 %) 82,5±1,7 (80-89 балів)
Задовільний	40 (14,93 %) 74±1,8 (70-79 балів)	43 (13,9 %) 75±1,4 (70-79 балів)
Незадовільний	у 15 (5,6 %) (менше 70 балів)	11 (3,5 %) (менше 70 балів)

Віддалені клініко-функціональні результати у пацієнтів після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу був оцінений у 268 (79,5 %) хворих, при цьому ми отримали добрий клініко-функціональний результат у 213 (79,47 %) хворих, величиною у 88,15±1,6 (80-97) балів, задовільний – у 40 (14,93 %) хворих, величиною у 74±1,8 (70-79) балів, незадовільний у 15 (5,6 %) хворих (менше 70 балів).

У пацієнтів з добрим функціональним результатом амплітуда рухів у КС після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу була наступною: згинання – більше 90°, розгинання – більше 10°, відведення та приведення – більше 15°, внутрішня ротація більше – 15°, зовнішня ротація – більше 30°, що забезпечувало повноцінну якість життя пацієнта у побуті, а саме безперешкодну ходу більше 3-х кварталів, користування громадським транспортом, можливість сидіти у кріслі будь-якої висоти, одягати взуття. Хибних деформацій стегнового сегменту не було, різниця у довжині кінцівок була до 2 см. Хворі з добрим функціональним результатом були задоволені операцією і після реабілітації повернулись до звичного способу життя та навантажень протягом 2-3,5 місяців. У якості приклада наводимо наступну

виписку з історії хвороби.

Пацієнт В., 62 роки, історія хвороби № 3072 (рис. 5.1). Госпіталізований в клініку 21.03.2017 р. Встановлено діагноз: Медіальний перелом шийки правої стегнової кістки (рис. 5.1А). Виконано ТЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу. Встановлено ендопротез безцементного типу фіксації (рис.5.1Б). Через 2,2 роки добрий функціональний результат за шкалою W. H. Harris (89 балів), незначний больовий синдром за оцінкою ВАШ (6 мм).

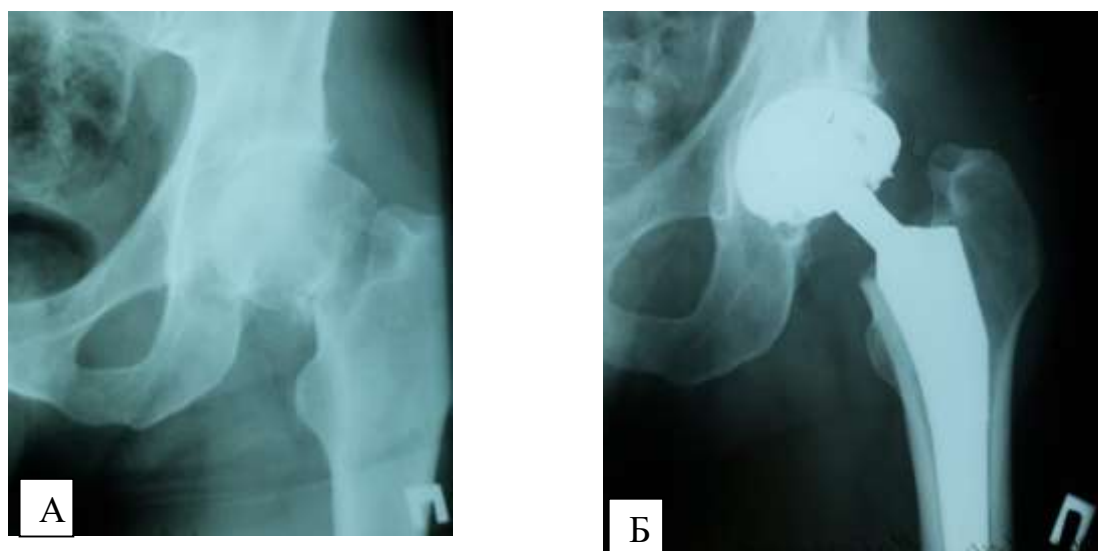


Рис. 5.1. Пацієнт В., 62 роки, історія хвороби № 3072, діагноз:: Медіальний перелом шийки правої стегнової кістки (А). Виконано тотальне безцементне ендопротезування кульшового суглоба (Б). Через 2,2 роки добрий функціональний результат за шкалою W. H. Harris (89 балів), відсутність больового синдрому за ВАШ (6 мм).

У пацієнтів із задовільним функціональним результатом після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу у всіх 40 (14,93 %) випадках відмічався біль різного ступеня вираженості, що прямо пропорційно посилювався при ходьбі та навантаженнях, з локалізацією по передньо-латеральній поверхні та в колінному суглобі, у 31 (11,57 %) пацієнта відмічалась кульгавість різного ступеня вираженості, у 23 (8,58 %) пацієнтів

спостерігалась різна довжина нижніх кінцівок величиною 2-4 см, комбінована контрактура (згинання – до 80-75°; відведення – 5-10°). Хворі із задовільним функціональним результатом після проведеної реабілітації мали обмеження при ходьбі, при цьому частіше користувались додатковою опорою, при ходьбі сходами використовували перила і хода з приставлянням кінцівки.

Незадовільний клініко-функціональний результат після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу був отриманий у 15 (5,6 %) хворих, яких турбував постійний біль при рухах та у спокої, вони використовували додаткову одну або дві опори і пересувались на короткі відстані (в межах квартири), підніматись по сходах не було можливості, або важко приставляючи кінцівку. Об'єктивно відмічалось обмеження рухів у КС (згинання – до 75°, розгинання – більше 5-0°, відведення -0-5°, приведення – 10-15°, внутрішня ротація – більше 15°, зовнішня ротація – 0-5°). Причинами незадовільних результатів ТЕКС з використанням передньо-латерального доступу були ускладнення, які представлені у підрозділі 5.3.

Оцінку віддаленого клініко-функціонального результату ЕКС після використання задньо-латерального хірургічного доступу через 1 рік і більше після операції за шкалою W. N. Harris було проведено у 311 (75,3 %) пацієнтів. При цьому, добрий клініко-функціональний результат ми отримали у 257 (82,6 %) пацієнтів, величиною  $87,8 \pm 2,1$  (80-91) балів, задовільний – у 43 (13,9 %) хворих, величиною у  $75 \pm 1,4$  (70-79) балів, незадовільний – у 11 (3,5 %) хворих (менше 70 балів).

У пацієнтів із добрим функціональним результатом амплітуда рухів у КС після ЕКС з використанням задньо-латерального доступу була наступною: згинання – більше 90°, розгинання – більше 10°, відведення та приведення – більше 15°, внутрішня ротація – більше 15°, зовнішня ротація – більше 30°, що забезпечувало повноцінну якість життя пацієнта у побуті, а саме безперешкодну ходу більше 3-х кварталів, користування громадським транспортом, можливість сидіти у кріслі будь-якої висоти, одягати взуття. Хибних деформацій стегнового сегменту не було, різниця у довжині кінцівок

була до 2 см. Хворі з добрим функціональним результатом були задоволені операцією і після реабілітації повернулись до звичного способу життя та навантажень протягом 1,5-2 місяців.

У якості приклада наводимо виписку з історії хвороби пацієнта Р., 56 років, історія хвороби № 9872 (рис. 5.2). Госпіталізований у клініку 11.05.2016 р. Встановлено діагноз: Асептичний некроз голівки правої стегнової кістки (рис. 5.2А). Виконано ТЕКС з використанням задньо-латерального хірургічного доступу. Встановлено ендопротез цементного типу фіксації (рис. 5.2Б). Через 3,4 роки встановлено добрий функціональний результат за шкалою W. H. Harris (84 бали), слабкий біль за ВАШ (18 мм).

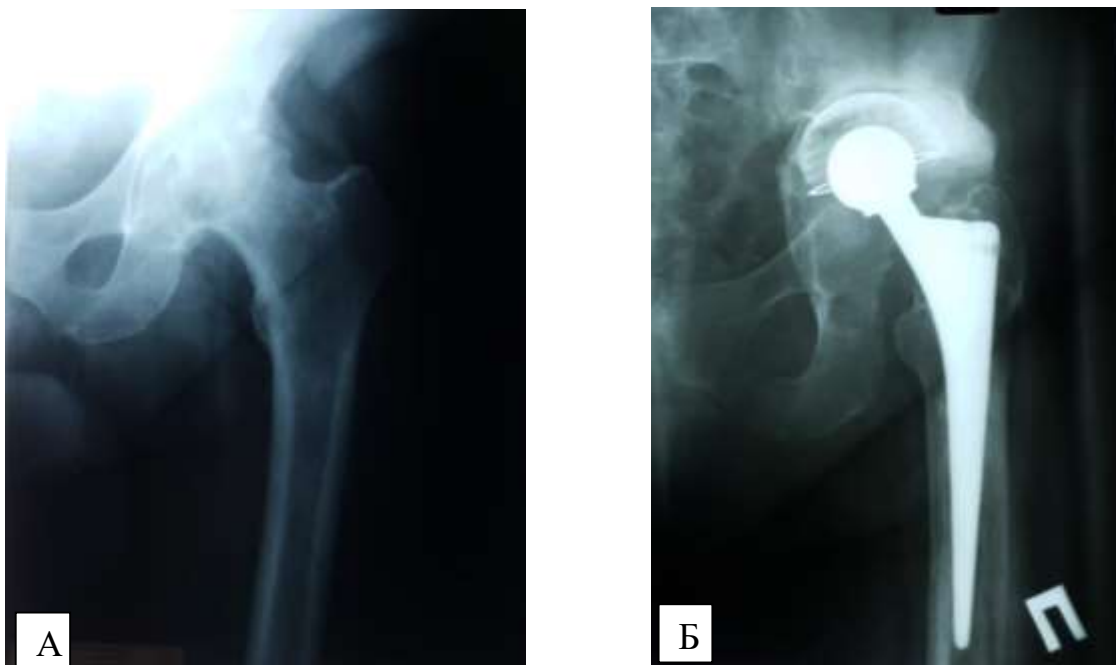


Рис. 5.2 Пацієнт Р., 56 років, історія хвороби № 9872. Діагноз: Асептичний некроз голівки правої стегнової кістки (А). Виконано тотальне цементне ЕКС (Б). Через 3,4 роки добрий функціональний результат за шкалою W. H. Harris (84 бали), слабкий біль за оцінкою ВАШ (18 мм)

Задовільний функціональний результат після ЕКС з використанням задньо-латерального доступу у 43 (13,9 %) пацієнтів супроводжувався періодичним болем, який виникав при ходьбі та навантаженнях у ділянці імплантата, у 41 (13,18 %) пацієнта відмічалась незначно виражена кульгавість,

у 21 (6,75 %) – спостерігалась різна довжина нижніх кінцівок до 2-4 см, комбінована контрактура (згинання – до 85-70°; відведення – 5-8°, зовнішня ротація – 0-5°). Хворі із задовільним функціональним результатом після проведеної реабілітації мали покращення функціональних можливостей кінцівок, при цьому іноді користувались додатковою опорою, при ходьбі сходами використовували перила і ходу з приставлянням кінцівки.

Незадовільний клініко-функціональний результат після ЕКС з використанням задньо-латерального доступу був отриманий у 11 (3,5 %) хворих, яких турбував постійний біль при рухах та у спокої, вони використовували додаткову одну або дві опори і пересувались на короткі відстані (в межах квартири), підніматись по сходах не було можливості або важко приставляючи кінцівку. Об'єктивно відмічалось обмеження рухів у КС (згинання – до 70°, розгинання – більше 5-0°, відведення – -0-5°, приведення – 10-15°, внутрішня ротація – більше до 0-5°, зовнішня ротація – -10-0°). Причини незадовільних результатів ТЕКС при задньо-латеральному доступі у виді ускладнень представлені у підрозділі 5.3.

Порівнявши результати лікування за оцінкою больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді та клініко-функціональною оцінкою за шкалою W. N. Harris в пізньому післяопераційному періоді, ми отримали добрий результат при використанні передньо-латерального доступу за оцінюванням ВАШ у 246 (91,79 %) пацієнтів, тоді як в пізньому післяопераційному періоді за шкалою W. N. Harris – у 213 (79,47 %) пацієнтів. При використанні задньо-латерального доступу добрий результат за оцінюванням ВАШ отримано у 293 (94,25 %) пацієнтів, тоді як в пізньому післяопераційному періоді за шкалою W. N. Harris – у 257 (82,6 %) пацієнтів. На нашу думку зниження показників результату лікування у пізньому післяопераційному періоді пов'язано з можливостями більш детального аналізу функціонального стану кінцівки за системою W. N. Harris у порівнянні з методикою ВАШ.

Високий відсоток добрих віддалених клініко-рентгенологічних

результатів первинного ЕКС у пролікованих нами пацієнтів став можливим за рахунок коректного виконання хірургічного доступу, що враховувало статуру пацієнта, складність захворювання або травми, наявність обтяжливих факторів у виді контрактури, дисплазії КС, укорочення кінцівки, а також техніки виконання ЕКС, що безпосередньо пов'язано з досвідом оперуючого хірурга, попередженням ускладнень, пов'язаних з цим хірургічним втручанням.

### **5.3. Ускладнення тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічних доступів, їх лікування**

Ускладнення тотального первинного ЕКС нами умовно поділені на кілька груп, в залежності від терміну їх виникнення: інтраопераційні, ранні (перший місяць після операції), пізні (від одного до шести місяців після операції) та віддалені (пізніше шести місяців після операції) післяопераційні ускладнення. При цьому нами зверталась увага на зв'язок ускладнень з хірургічними доступами.

Якщо порівнювати ускладнення, які виникли інтраопераційно та в післяопераційному періоді, то можна відмітити, що кількість випадків пошкоджень судин, які довелося лігувати при передньо-латеральному доступі, склала 2,7 % порівняно з 0,48 % при задньо-латеральному. Люксації після передньо-латерального доступу виникли у 1,87 % випадків, тоді як після задньо-латерального – в 3,54 %, що пов'язано з особливістю візуалізації операційної рани під час імплантації компонентів ендопротеза, передньо-латеральний доступ забезпечує кращу можливість просторово зорієнтуватись та обрати необхідні кути встановлення ендопротеза. Тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, пневмонія мала більшу частоту в пацієнтів після передньо-латерального доступу – у 9 (2,67 %) у порівнянні із задньо-латеральним 8 (1,93 %), що пов'язано, на нашу думку, з підвищенням ризику тромбоутворення у судинах кінцівки через ближче розташування

магістральних судин до операційного поля.

Перелік загальних і місцевих ускладнень ТЕКС представлено у табл. 5.4

Таблиця 5.4

**Інтраопераційні, ранні та пізні ускладнення у хворих після ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального доступів**

Вид ускладнень	Передньо-латеральний доступ (337 пацієнтів)	Задньо-латеральний доступ (413 пацієнтів)
Пошкодження судин	9 (2,7 %)	4 (0,97 %)
Перипротезні переломи стегнової кістки	3 (0,89 %)	9 (2,18 %)
Люксації голівки імпланта	3 (0,89 %)	11 (2,66 %)
Летальність	3 (0,89 %)	2 (0,48 %)
Тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії	9 (2,67 %)	8 (1,92 %)
Нейропатія периферичних нервів	2 (0,59 %)	21 (5,08 %)
Лімфостаз, флебіт кінцівки	3 (0,89 %)	8 (1,94 %)
Нагноєння	6 (1,8 %)	4 (0,97 %)
Всього	38 (11,27 %)	67 (16,2 %)

Інтраопераційні ускладнення найчастіше пов'язані з грубими маніпуляціями кінцівкою під час мобілізації проксимального відділу стегнової кістки, значними зусиллями при виконанні звиху стегна, резекції голівки з використанням долот, розсвердлюванням вертлюгової западини високошвидкісними дрелями, формуванням кістково-мозкової порожнини стегнової кістки рашпилями невідповідного розміру та встановленням стегнового та вертлюгового компоненту в умовах остеопорозу при наявності

контрактур кульшового суглоба.

З числа інтраопераційних та ранніх післяопераційних ускладнень при передньо-латеральному хірургічному доступі з прооперованих нами 337 пацієнтів у 9 (2,7 %) випадках виникло пошкодження гілки верхньої сідничної артерії, проекція якої знаходиться допереду і дещо вище верхівки великого вертлюга, яка була успішно лігована, без подальших наслідків і не вплинула на хід виконання операції. У 3 (0,89 %) пацієнтів виникло пошкодження проксимального відділу стегнової кістки (перипротезний перелом) під час підготовки рашпилями та встановлення стегового компоненту, інтраопераційно виконано металоостеосинтез з послідувочою консолідацією перелому.

У 3 (0,89 %) пацієнтів в післяопераційному періоді виник флебіт оперованої кінцівки з набряковим та больовим синдромами, на фоні традиційного лікування, яке включало підвищення положення кінцівки, обмеження навантаження, використання гелів (ліотон-1000, троксивазин) еластичних бинтів, еластичних компресуючих чулків, антибіотиків протягом 14-21 днів симптоми були усунуті. Поверхнєве нагноєння післяопераційної рани відмічалось у 6 (1,8 %) хворих переважно через порушення дренажу й евакуації гематоми. Щоденна санація рани антисептиками і антибіотиками, парентеральне введення антибіотиків призвели до загоєння рани.

Нейропатія стегового нерва прооперованої кінцівки виникла у 2 (0,59 %) пацієнтів. Після огляду невропатологом пацієнтам було призначено медикаментозну терапію, яка включала препарати групи В, холіноблокатори та ін., крім того пацієнти отримували масаж поперекової ділянки і хворої кінцівки, ЛФК хворої кінцівки. В динаміці використовувалась нейроелектроміографія для контролю відновлення функції стегового нерва. Курс лікування повторювали з інтервалом 2-3 місяці, протягом 4-7 місяців. На фоні призначеного лікування порушення функції стегового нерву було відновлено. У 9 (2,67 %) пацієнтів в післяопераційному періоді виникла тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, з розвитком пневмонії, яка



після проведення консервативної терапії була успішно пролікована. Лікування ТЕЛА включало: перебування пацієнта у відділенні реанімації, антикоагулянтну терапію, кисневу терапію, вазодилататори, еластичні бинти на нижні кінцівки, по можливості якомога ранню активізацію рухової активності хворих. У 3 (0,89 %) пацієнтів в ранньому післяопераційному періоді виникла обширна ТЕЛА, що закінчилось летально.

З ускладнень, які виникли в ранньому та пізньому післяопераційних періодах слід відмітити люксацію голівки стегнового компонента, що виникла у 3 (0,89%) пацієнтів, 2 з яких були усунуті закрито, після чого було проведено іммобілізацію ортезом кульшового суглоба протягом 4 тижнів, стабільність була відновлена. В одному випадку усунення звиху потребувало виконання відкритого втручання без зміни просторової фіксації компонентів ендопротеза. В якості прикладу наводимо наступну виписку з історії хвороби.

Пацієнтка С., 68 років, історія хвороби № 1739, госпіталізована в клініку 17.02.2017 р. Встановлено діагноз: Звих голівки стегнового компонента лівої стегнової кістки, стан після цементного ТЕКС (рис. 5.3А). Операція проведена з використанням передньо-латерального доступу, звих виник через 3,2 тижня після ендопротезування, під час сидання пацієнтки у низьке крісло, при цьому стегно було у положенні згинання більше 90 градусів і приведенні. Під внутрішньовенним наркозом виконано закриту репозицію звиху (рис. 5.3Б), іммобілізацію протягом 4 тижнів за допомогою ортезу кульшового суглоба з подальшою реабілітацією. Пацієнтка попереджена про можливі повторні звихи голівки імпланта при порушенні режиму рухової активності. Стабільність компонентів ендопротеза лівого кульшового суглоба відновлена. Зафіксований добрий віддалений результат через 2,6 роки після операції (84 бали за шкалою W. H. Harris).

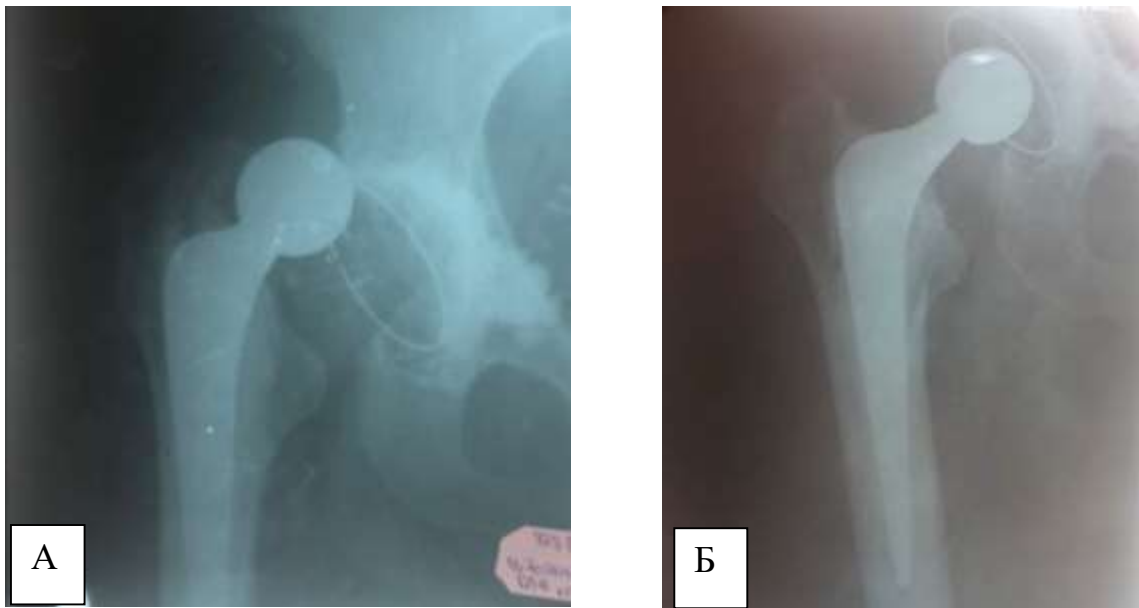


Рис. 5.3. Фотокопії рентгенограм хворого С., 68 років, історія хвороби № 1739, діагноз: Звих голівки стегнового компоненту лівої стегнової кістки, стан після цементного ТЕКС (А). Під внутрішньовенним наркозом виконано закриту репозицію звиху (Б), встановлено добрий віддалений результат через 2,6 роки після операції (84 бали за шкалою W. H. Harris)

З числа інтраопераційних та ранніх післяопераційних ускладнень при задньодньо-латеральному хірургічному доступі з прооперованих нами 413 пацієнтів у 9 (2,18 %) пацієнтів виникли перипротезні переломи стегнової кістки різної локалізації, які були фіксовані під час операції металофіксатором, та успішно проліковані. У якості прикладу наводимо наступну виписку з історії хвороби.

Пацієнт Ю., 57 років, історія хвороби № 4739, госпіталізований у клініку 19.03.2016 р. Встановлено діагноз: Коксартроз правого кульшового суглоба 3 ступеня, комбінована контрактура (рис. 5.4). 22.03.2016 р. інтраопераційно під час ТЕКС з використанням задньодньо-латерального доступу виник перелом великого вертлюга, за Ванкуверівською класифікацією відповідав типу А; виконано напружений остеосинтез за допомогою спиць і металевого дроту (рис. 5.4А). Зрощення перелому стегнової кістки (рис. 5.4Б). Встановлено добрий віддалений результат через 2,4 роки після операції (82 бали за шкалою

W. H. Harris).

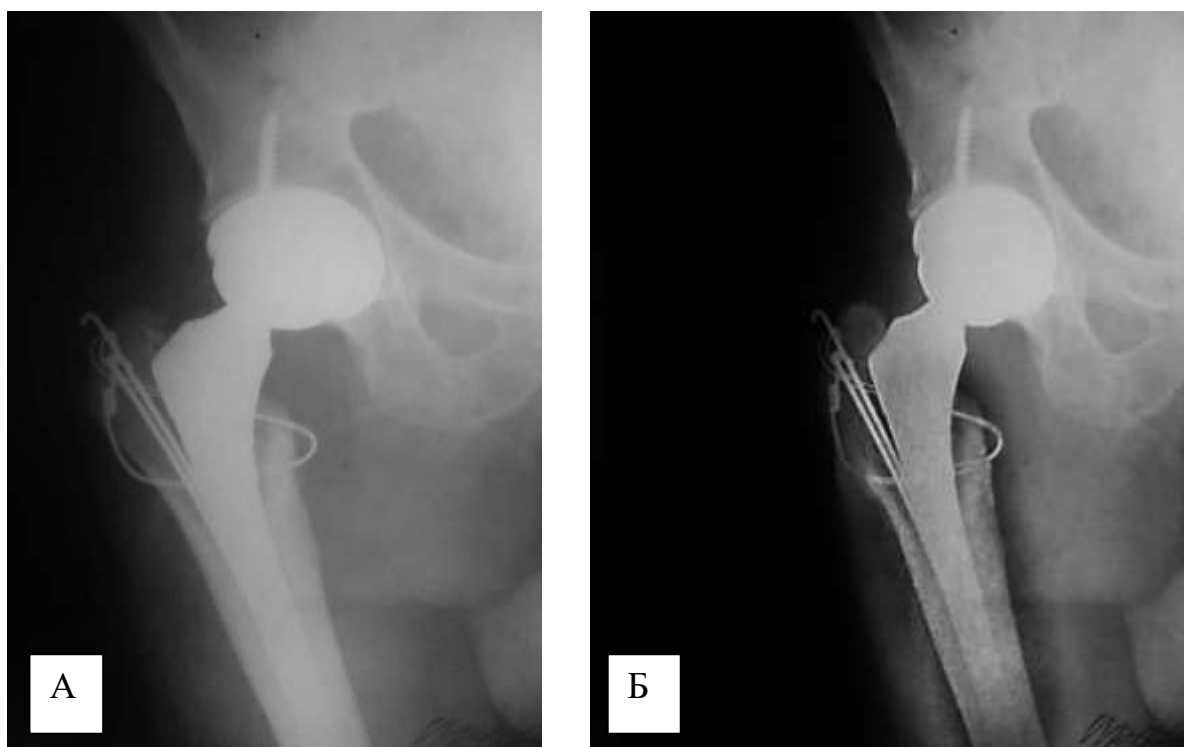


Рис. 5.4. Фотокопії рентгенограм хворого Ю., 57 років, історія хвороби № 4739, діагноз: Перипротезний перелом стегнової кістки типу А праворуч; виконано напружений остеосинтез за допомогою шпичь і металевого дроту (А). Зрощення перелому стегнової кістки через 12 тижнів після операції (Б)

У 4 (0,97 %) пацієнтів під час операції виникло пошкодження нижньої сідничної артерії з кровотечею, яка швидко усунута не була. Через відсутність чіткої локалізації короточасна тампонада, електрокоагуляція, використання гемостатичної губки були неефективними, лише за участю в операції судинного хірурга, при розширенні хірургічного доступу, локалізації і лігуванні артерії, кровотеча була зупинена. Після операції для стабілізації гемодинаміки виникла необхідність переливання хворим до 2 літрів крові, також внутрішньовенно вводилась амінкапронова кислота, кровозамінники.

У 21 (5,08 %) пацієнтів було виявлено нейропатію малогомілкової порції сідничного нерва за типом парестезій і парезів ділянки стегна та гомілки прооперованої кінцівки. У 17 (4,12 %) пацієнтів з даним типом ускладнення

під час ЕКС було виконано подовження кінцівки на більш, ніж 2,5 см в умовах стійкої комбінованої згинально-привідної контрактури КС, 19 (4,6 %) пацієнтів, які хворіли на ожиріння з метою кращої просторової орієнтації було обрано задньо-латеральний доступ, при цьому оперативне втручання виконувалось неподалік нервових структур (сідничний нерв) з тривалим використанням ранорозширювачів різного типу. Лікування хворих з післяопераційною нейропатією малогомілкової гілки сідничного нерва проводилось відповідно раніше наведеної схеми. У 23 (5,56 %) хворих лікування мало позитивну динаміку з терміном відновлення функції сідничного нерву до 6 місяців, однак у 2 випадках лікування мало слабкопозитивну динаміку з формуванням порушення функції малогомілкової порції стегнового нерва з порушенням активної елевації стопи «шльопаючої ходи». Тривалість відновлення функції сідничного нерву тривало до 1-1.5 років на фоні систематичних курсів лікування з урахуванням даних електронейроміографії у динаміці. В якості прикладу приводим виписку з історії хвороби.

Пацієнт Р., 56 років, історія хвороби № 9872, госпіталізований у клініку 16.08.2016 р. Встановлено діагноз: Асептичний некроз голівки правої стегнової кістки, комбінована контрактура правого стегна (рис. 5.5А). 19.08.2016 р. виконано тотальне безцементне ендопротезування кульшового суглоба (рис. 5.5Б). В післяопераційному періоді виникла нейропатія малогомілкової порції стегнового нерва. Після огляду невропатологом було призначено лікування, яке включало препарати групи В, прозерин, крім того пацієнт отримував масаж поперекової ділянки і хворої кінцівки, ЛФК хворої кінцівки; нейроелектроміографія виконувалась для контролю відновлення функції нерва. Призначено дозоване невантаження, рекомендовано використовувати взуття з підбором. Курси консервативного лікування повторювались через 3 місяці на фоні слабкопозитивної динаміки, однак повне відновлення функції сідничного нерву відбулось через 1,5 роки після операції. Результат операцій оцінений як добрий за шкалою W. H. Harris (84 бали),

виникав слабкий біль за оцінкою ВАШ (18 мм).

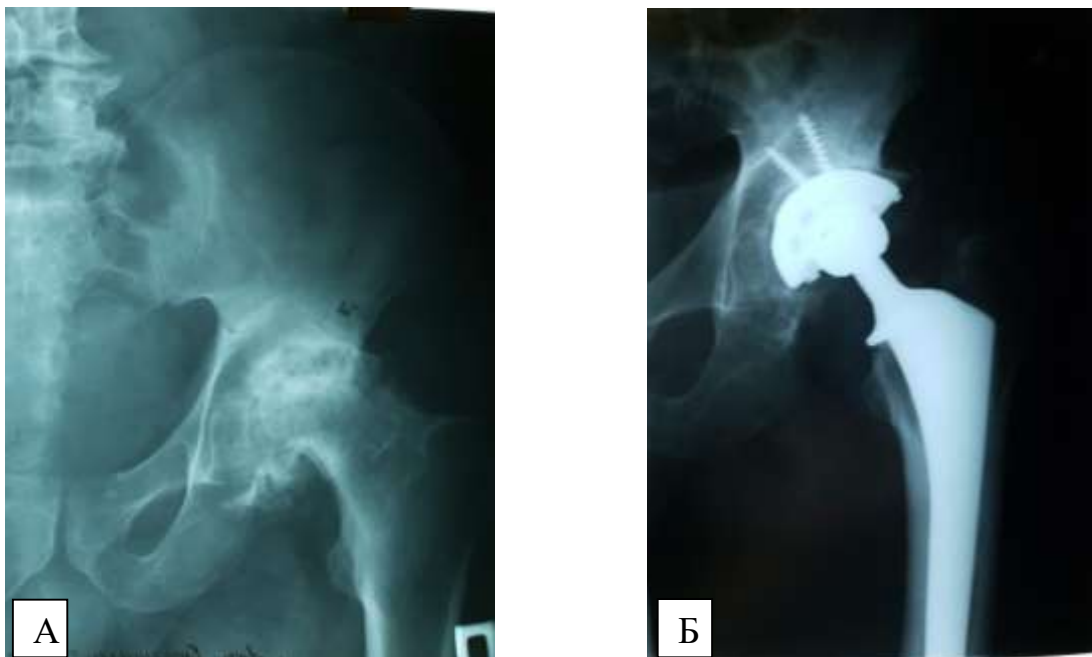


Рис. 5.5. Фотокопії рентгенограм хворого Р., 56 років, історія хвороби № 9872, діагноз: Асептичний некроз голівки правої стегнової кістки, комбінована контрактура правого стегна (А). Стан після безцементного ТЕКС (Б). Через 1,5 роки встановлено добрий функціональний результат за шкалою W. H. Harris (84 бали), слабкий біль за оцінкою ВАШ (18 мм)

На нашу думку, даний тип ускладнень виник у результаті використання задньо-латерального доступу, тривалого інтраопераційного стиснення сідничного нерва хірургічним інструментарієм, а саме ранорозширювачами, подовження кінцівки більш, ніж на 2,5 см, виконання тракції кінцівки з недотриманням умов максимального послаблення сідничного нерва, а саме згинання в колінному суглобі до 90°.

Один випадок з наявністю інфікованої підфасціальної гематоми потребував ревізії, некректомії, дренажування рани, призначення антибіотиків та протизапальних препаратів, після чого було досягнуто загоєння рани. Нагноєння післяопераційної рани виникло у 4 (0,97 %) пацієнтів, один випадок потребував ревізії та некректомії рани, після чого було досягнуто загоєння рани.

У 8 (1,93 %) пацієнтів в післяопераційному періоді виникла тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, з розвитком пневмонії, яка після проведення консервативної терапії (наведено раніше) була успішно пролікована. У 2 (0,48 %) пацієнтів в ранньому післяопераційному періоді виникла обширна ТЕЛА, що закінчилось летально.

Лімфостаз нижньої кінцівки спостерігався у 8 (1,92 %) випадках. Комплексне консервативне лікування, що включало еластичне бинтування кінцівки, використання лімфо- та венотонічних препаратів, ЛФК, лімфодренуюче (підвищене) положення кінцівки та масаж, призвело до регресу патологічного процесу.

З ускладнень, які виникли в ранньому та пізньому післяопераційних періодах, слід відмітити люксацію голівки стегнового компоненту. що виникла у 11 (2,66 %) пацієнтів, з яких 7 були усунуті закрито, після чого було проведено іммобілізацію напівкокситним тугором протягом 4,5 (4,2-6,5) тижнів, стабільність була відновлена. У 2 випадках усунення звиху потребувало виконання відкритого втручання без зміни просторової фіксації компонентів ендопротеза. У 2 випадках усунення звиху потребувало виконання відкритого усунення, з яких в одному випадку було проведено збільшення кута нахилу вертлюгової западини та збільшення антеверсії, ще в одному випадку проведено заміну шийкового компоненту на менший, зменшивши таким чином напруження м'язів і, відповідно, тиск голівки ендопротеза на вертлюговий компонент.

#### **5.4. Профілактика ускладнень ендопротезування кульшового суглоба, пов'язаних з хірургічними доступами**

Проаналізувавши ускладнення, які були отримані під час та після первинного тотального ЕКС, з урахуванням впливу передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів на їх виникнення, можемо стверджувати, що існують чинники, впливаючи на які можна зменшити або

мінімізувати ризик виникнення даних ускладнень.

Найбільша різниця в ускладненнях, що виникли у пацієнтів після ЕКС, спостерігалась у частоті виникнення нейропатій нервових структур прооперованої кінцівки, а саме 2 (0,59 %) випадки після використання передньо-латерального та 25 (6,05 %) випадків – задньо-латерального доступів. Тобто, за результатами проведеного аналізу, на виникнення даного типу ускладнень впливає вибір хірургічного доступу до КС. Близькість анатомічного розташування нервових структур до операційного поля, обмежена їх візуалізація на певних етапах операції збільшує ризик травмування хірургічними інструментами (ранорозширювачами, кісткотримачами та ін.). Супутня патологія у виді стійкої комбінованої контрактури, укорочення кінцівки, що виникає у пацієнтів при розвитку коксартрозу, ожиріння, інтраопераційна надмірна тракція кінцівки з недотриманням умов максимального послаблення стегнового нерва (згинання колінного суглоба до 90 градусів), виконання поперечної фасціотомії широкої фасції для кращої візуалізації операційної рани збільшує ризик виникнення нейропатії сідничного нерва при використанні задньо-латерального хірургічного доступу.

Враховуючи причини виникнення нейропатій сідничного нерва при використанні задньо-латерального хірургічного доступу при виконанні ЕКС, з метою їх запобігання необхідно на доопераційному етапі враховувати вираженість контрактур, різницю довжини кінцівок, статуру пацієнта, в т. ч. ступінь розвитку жирової підшкірної клітковини в ділянці КС, рентгенологічні ознаки дисплазії КС, що ускладнює виконання операції і збільшує ризик травматичної нейропатії. Після детального аналізу всіх факторів необхідно прогнозувати можливість подовження кінцівки з урахуванням всіх біомеханічних умов функціонування кульшового суглоба. При виконанні оперативного втручання необхідним є ретельний захист від гострого травмування та недопускання тривалого стиснення нервових структур хірургічними інструментами. З цією метою можуть використовуватись рамкові ранорозширювачі, які зменшують тиск на нервові структури та

покращують огляд операційного поля, з обережністю необхідно використовувати поперечну фасціотомію для збільшення огляду операційної рани. При тракції кінцівки необхідно зменшувати натяг сідничного нерва, згинаючи колінний суглоб до  $90^\circ$ . При виникненні нейропатії в післяопераційному періоді необхідно як можна раніше встановити ступінь та рівень пошкодження нервових структур, призначити спецефічне медикаментозне лікування та фізіотерапію.

Другим за частотою ускладненням були люксації голівки ендопротеза – 3 (0,89 %) випадки після використання передньо-латерального та 11 (2,66 %) випадків – задньо-латерального доступів. На виникнення даного ускладнення впливає особливість просторової орієнтації хірурга, його досвід, візуалізація кісткових анатомічних структур в операційній рані, правильність вибору кутів нахилу під час імплантації всіх компонентів ендопротеза. Підвищений тонус м'яких тканин (м'язів, зв'язок, сухожилків), наявність контрактур в кульшовому та суміжних суглобах, укорочення довжини кінцівки, дисплазія кульшової западини та стегнової кістки, супутня патологія – ожиріння, перенесені захворювання центральної нервової системи, які порушують координацію при ходьбі (інсульт, розсіяний склероз та ін.) – мають ретельно аналізуватись на доопераційному етапі, як чинники, що збільшують ризик виникнення даного типу ускладнень. Інтраопераційні чинники виникнення люксацій в післяопераційному періоді наступні: об'єм інтраопераційної травми м'яких тканин, неповноцінність відновлення цілісності капсулу КС при використанні будь-якого хірургічного доступу, невідновлення анатомічного кріплення зовнішніх ротаторів.

Серед основних заходів профілактики люксації під час операції є правильна установка, а саме нахил  $45-50^\circ$  та антеверсія  $7-9^\circ$  вертлюгового компоненту, імплантація стегнового компоненту вздовж вісі кістково-мозкової порожнини та правильний напрям шийки. Виконання пластики вертлюгової западини при дисплазії КС необхідне для профілактики розвитку нестабільності компонентів, що призводить до люксацій голівки ендопротеза. Здійснюється відновлення довжини кінцівки з урахуванням натягу м'яких тканин, що досягається підбором



необхідного розміру голівки та довжини шийки стегнового компоненту ендопротеза, при цьому має бути досягнута максимальна функціональність і стабільність суглоба. При надлишковому натягу тканин та дисплазії вертлюгової западини мають використовуватись компоненти з антилюксаційними елементами (збільшений дах поліетиленового вкладиша, ревізійні кільця тощо). Обов'язковим є контроль функціональності КС та його стабільності у різних положеннях стегна на етапі використання примірочних елементів ендопротеза, який встановлюється, та виконання остаточної імплантації лише після досягнення максимально можливого відновлення довжини кінцівки та стабільності всіх компонентів ендопротеза. Важливим елементом стабільності голівки ендопротеза є ретельне відновлення цілісності капсули суглоба та анатомічного місця прикріплення зовнішніх ротаторів.

В післяопераційному періоді важливою умовою профілактики люксацій є навчання, чітке дотримання та виконання рекомендацій, програми реабілітації, ЛФК пацієнтом, як в умовах стаціонару так і вдома після виписки з стаціонару. Причини, які призводили до виникнення люксацій в стаціонарі у пацієнтів після використання задньо-латерального хірургічного доступу були наступні: згинання більше  $90^\circ$  та внутрішня ротація стегна, що виникало при вставанні або поверненні в ліжку, неправильному користуванні судном при випорожненні в ліжку, порушенні умов виконання ЛФК, користуванні низькими меблями (крісло, стілець, ліжка). В домашніх умовах люксації виникали при недотриманні висоти, а саме низького ліжка, стільця, крісла, відсутності насадки на унітаз для збільшення висоти сидіння, недотриманні техніки взування (коли коліно зміщується до середини).

Люксації голівки ендопротеза після використання передньо-латерального хірургічного доступу виникали при розгинанні або згинанні з надмірною зовнішньою ротацією стегна під час вставання або поверненні в ліжку.

Виникнення інтраопераційних переломів, які при виконанні передньо-латерального доступу виникли в 3 (0,89 %) випадках, а задньо-латерального доступу – в 9 (2,18 %), було пов'язано з особливостями маніпулювання кінцівкою

при кожному з доступів, а саме, більш грубими маніпуляціями при звиху, подовженні та вправленні кінцівки при використанні задньо-латерального доступу. З метою запобігання даного виду ускладнень необхідним є ретельний підбір компонентів ендопротеза (вертлюговий компонент, голівка, шийка), виконання мінімально можливого релізу тканин, що забезпечує маніпулювання кінцівкою без надлишкових зусиль.

Виникнення пошкоджень судин, які при виконанні передньо-латерального доступу розвинулись в 9 (2.7 %) випадках, при використанні задньо-латерального доступу – в 4 (0,97 %), пов'язано з анатомічним розміщенням судин поблизу операційного поля і ризиком їх пошкодження. При передньо-латеральному доступі цей ризик є вищим, також з ним пов'язана більша частота нагноєнь післяопераційної рани після використання передньо-латерального хірургічного доступу – 6 (1,8 %) проти 4 (0,97 %) при задньо-латеральному доступі. Однак, при задньо-латеральному доступі можливе пошкодження нижньої судинної артерії, яка розташована близько 2-3 см допереду відносно нижнього краю вертлюгової западини, тому необережні маніпуляції з хірургічними інструментами можуть призвести до її пошкодження. З метою профілактики пошкоджень судин необхідно чітко дотримуватись техніки виконання операції, захист тканин проекції розміщення судин інструментами. При відновленні структур виконувати ретельний гемостаз для запобігання утворення післяопераційних гематом та використовувати ефективні активні дренажні системи.

До технічних заходів, які зменшують травматичність операції та технічно допомагають правильній імплантації компонентів ендопротеза, відноситься використання малотравматичних ранорозширювачів, сучасних навігаційних систем, антилюксаційних компонентів ендопротеза в залежності від хірургічного доступу. До заходів, що підвищують професійний рівень оперуючого хірурга і зменшують рівень ускладнень в цілому, ми віднесли теоретичне та практичне навчання майстерності виконання операції за рахунок відвідувань анатомічних секцій, курсів Воркшоп (workshop), кадавер-курсів, майстер-класів.

Високий відсоток добрих віддалених клініко-рентгенологічних результатів первинного ЕКС у пролікованих нами пацієнтів став можливим за рахунок коректного виконання хірургічного доступу, що було забезпечено професійним володінням хірургом технікою виконання ЕКС з використанням як передньо-латерального, так і задньо-латерального доступів, попередженням розвитку можливих ускладнень.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. Герцен ГІ, Горбань ДА, Остапчук РМ, Лісовий ОВ..Вплив традиційних хірургічних доступів на результати ендопротезування кульшового суглоба. В: Гайко ГВ, Васюк ВЛ, Бойчук ТМ, Страфун СС, Калашніков АВ, укладачі. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні питання травматології та остеосинтезу: 2017 Квіт 27-28; Чернівці. Київ; Чернівці: Юстон; 2017, с. 33-4.
2. Горбань ДА, Белозерцев ОА. Порівняння ускладнень стандартних хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба. В: Матеріали 40-вої ювілей. наук.-практ. конф. молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика з міжнар. участю, присвяч. Дню науки Інновації в медицині: досягнення молодих вчених; 2017 Трав 18; Київ. Київ; 2017. с. 77-8.
3. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив інвазійності хірургічного доступу на результати ендопротезування кульшового суглоба. Клін. та профілакт. медицина. 2017;(3, Тези Всеукр. наук.о-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні проблеми мініінвазивної хірургії):79.
4. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив хірургічних доступів на результати ендопротезування кульшового суглоба (огляд літератури). Літопис травматології та ортопедії. 2018;(3-4):148-51.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати наукових досліджень свідчать про необхідність підвищення ефективності ЕКС на основі вивчення етіопатогенетичних причин виникнення післяопераційних ускладнень ендопротезування, що зумовлено різнонаправленим впливом багатьох чинників: медичних, соціальних, генетичних, анамнестичних, ендокринних тощо, роль яких у кожному клінічному випадку є індивідуальною [12, 82, 130, 157, 173]. Разом з цим, автори вказують на відсутність єдиного уніфікованого диференційованого вибору хірургічного доступу на етапах планування та виконання ЕКС, що обґрунтувало доцільність вивчення нами особливостей застосування найбільш часто використовуваних хірургічних доступів при виконанні ЕКС, а саме передньо-латерального та заднь-латерального, і порівняльного аналізу ефективності їх застосування.

Враховуючи вищевикладене, в сучасній ортопедії і травматології існує необхідність теоретичного та практичного дослідження впливу хірургічного доступу під час виконання ЕКС на функціональні результати та виникнення ускладнень після операції, що стало приводом для нашого пошуку, оскільки дозволить покращити результати лікування хворих, що потребують ендопротезування.

Для вивчення впливу хірургічного доступу при виконанні ЕКС на функціональний стан м'язів нижньої кінцівки до та після виконання операції нами проведено біомеханічні дослідження у 120 хворих за методиками електротензодинамометрії, поверхневої електроміографії, опорних реакцій та плантодинамометрії в передопераційному періоді, у ранньому (через 0,8-1,2 місяці) та пізньому (через 5,7-7,8 місяців) післяопераційному періодах. Предметом дослідження при електротензодинамометрії були силові характеристики м'язів нижньої кінцівки: згиначі-розгиначі стегна, відвідні-привідні м'язи та ротатори стегна, а також згиначі-розгиначі гомілки. На основі проведеного порівняльного аналізу динаміки відновлення силових

характеристик функції м'язів нижньої кінцівки між прооперованою та інтактною кінцівками у віддаленому післяопераційному періоді, через 5,7-7,8 місяців після ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу, нами було встановлено, що найповільніше відновлюється функція згиначів стегна, показники прооперованої кінцівки на 132,7 % були нижчими у порівнянні з інтактною. Відновлення функції розгиначів стегна відбувалось швидше, показники прооперованої кінцівки на 54,02 % були нижчими у порівнянні з інтактною, розгиначів гомілки - на 47,62 %, аддукторів стегна – на 26,71 %, внутрішніх ротаторів – на 13,79 %, згиначів гомілки – на 9,62 %, зовнішніх ротаторів – на 5,48 %, Показники функції абдукторів стегна на прооперованій кінцівці на 6,4 % були вищими у порівнянні з інтактною.

На основі отриманих даних порівняльного аналізу динаміки відновлення силових характеристик функції м'язів нижньої кінцівки між прооперованою та інтактною кінцівками у віддаленому післяопераційному періоді, через 5,7-7,8 місяців після ендопротезування КС із застосуванням задньо-латерального доступу, нами було встановлено, що найповільніше відновлюється функція розгиначів стегна, показники прооперованої кінцівки на 81,2 % були нижчими у порівнянні з інтактною. Відновлення функції абдукторів стегна відбувалося швидше, показники прооперованої кінцівки на 64,46 % були нижчими у порівнянні з інтактною, зовнішніх ротаторів - на 52,24 %, аддукторів стегна – на 21,1 %, внутрішніх ротаторів – на 12,82 %, згиначів гомілки – на 9,03 %, згиначів стегна – на 7,74 %, розгиначів гомілки – на 3,67 %.

При реєстрації опорних реакцій пацієнт рухався звичною ходою та по черзі наступав на поверхню динамометричних платформ, при цьому вимірювали сили, що діяли на платформи, викликали відповідні реакції опори в трьох взаємоперпендикулярних напрямках, а саме: вертикальному, поздовжньому та поперечному. За отриманими результатами оцінювали динаміку відновлювальних процесів опорних реакцій в акті ходи. Так, нами було встановлено, що після використання передньо-латерального доступу в пацієнтів зменшувалась асиметричність параметрів ходи, що

супроводжувалося зміною силових та часових показників вертикальної складової ОР з наближенням значень до норми у віддалені післяопераційні терміни. Спостерігали зростання показників передньо-латерального та заднього поштовхів (L1 та L2) – на 18,0 та 18,5 %, відповідно, у порівнянні з доопераційним періодом, зменшення значень показників міжпоштовхового періоду – на 12,6 %, зростання показників часу загальної опори – на 21,2 %. У пацієнтів, яким виконувалось ЕКС із застосуванням задньо-латерального доступу, відмічалось зменшення асиметричності параметрів ходи, що супроводжувалося зміною силових та часових показників вертикальної складової ОР з наближенням значень до норми. У віддалені післяопераційні терміни спостерігали зростання показників передньо-латерального та заднього поштовхів (L1 та L2) – на 13,1 та 10,3 %, відповідно, у порівнянні з доопераційним періодом, зменшення значень показників міжпоштовхового періоду – на 14,2 %, зростання показників часу загальної опори – на 17,5 %.

Для функціональної оцінки розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп під час двоопірного стояння у пацієнтів застосовували методику плантодинамометрії, за допомогою якої вивчили динаміку змін навантаження заднього, передньо-зовнішнього, передньо-середнього та передньо-внутрішнього відділів стопи після ЕКС. При цьому, було встановлено, що після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу у ранньому післяопераційному періоді (через 0,8-1,2 місяці) відбувалось зниження показників навантажень на передній та задній відділи стопи прооперованої кінцівки на 26,7 та 14,4 %, відповідно, тоді як на передньо-внутрішній відділ навантаження зростало на 58,7 % ( $p < 0,05$ ), загальне навантаження на стопу прооперованої кінцівки було меншим на 14,4 % ( $p < 0,05$ ). В пізньому післяопераційному періоді навантаження на передньо-зовнішній та передньо-середній відділи стопи прооперованої кінцівки зменшувалось на 56,8 та 16,7 %, відповідно, разом з цим показник навантаження на передньо-внутрішній відділ збільшувався на 16,3 % ( $p < 0,05$ ), навантаження на передній відділ стопи прооперованої кінцівки зменшувалось

на 19,5 %, на задній – збільшувалось на 13,1 % ( $p<0,05$ ). Після ЕКС з використанням задньо-латерального доступу в ранньому післяопераційному періоді відбувалось збільшення навантажень на передньо-внутрішній відділ на 56,1 %, на передній та задній відділи стопи навантаження зменшувалось на 33,7 та 58,2 %, відповідно ( $p<0,05$ ). При цьому, загальне навантаження на стопу прооперованої кінцівки було меншим на 64,4 % ( $p<0,05$ ). В пізньому післяопераційному періоді навантаження на передньо-зовнішній та передньо-внутрішній відділи плантарної поверхні стопи прооперованої кінцівки зменшувалось на 2,3 та 26,2 %, відповідно ( $p<0,05$ ). Навантаження на передній та задній відділи стопи зменшувалось на 1,1 та 19,5 %, відповідно. При цьому, загальне навантаження на стопу на стороні ураження було меншим на 25,7 % ( $p<0,05$ ).

Для вивчення функціонального стану різних груп м'язів нижньої кінцівки до та після операції ТЕКС у 60 хворих в динаміці були виконані електроміографічні дослідження. При цьому, порівнювали функціональний стан м'язів в залежності від використання передньо-латерального або задньо-латерального хірургічних доступів до КС. Було встановлено, що виконання ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу, через 0,8-1,1 місяці після операції, призводило до зменшення функціональних показників *m.rectus femoris* на 45,4 % і збільшенню активності *m.biceps femoris* на 113 % ( $p<0,05$ ) у порівнянні з доопераційним періодом. Виконання ЕКС з використанням задньо-латерального доступу, у терміні 0,8-1,1 місяці після операції, призводило до збільшення електричного потенціалу *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 % ( $p<0,05$ ). У віддаленому післяопераційному періоді (3,7-5,8 місяців) після виконання ЕКС із застосуванням передньо-латерального доступу показники біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* наближались до значень доопераційного періоду. При цьому, лише показники активності *m.rectus femoris* залишались зниженими на 26,1 % ( $p<0,05$ ). При застосуванні

задньо-латерального доступу – відбувалось зростання показників електричних потенціалів усіх зазначених груп м'язів стегна з наближенням до значень доопераційного періоду у термін 3,7-5,8 місяців після операції, що свідчило про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки при використанні задньо-латерального доступу.

З метою вивчення м'язової сили в ранньому післяопераційному періоді (протягом першого місяця), коли вимірювання безпосередньо силових характеристик є неінформативним, ми використали метод електронейроміографії. При цьому, ми дослідили 70 пацієнтів після тотального ЕКС з використанням передньо-заднього доступу і 70 пацієнтів з використанням задньо-латерального доступу. При цьому, спостерігали зміни амплітуди та частоти біоелектричних потенціалів м'язів оперованої кінцівки, які у виді ЕМГ сигналу були записані за допомогою електродів у відповідь на м'язову активність клітин скелетних м'язових волокон, що складає структурні скорочувальні рухливі одиниці. Нами було встановлено, що після ЕКС з використанням передньо-латерального доступу протягом першого місяця після операції (ранній післяопераційний період), у порівнянні з доопераційним періодом, спостерігався перерозподіл активності між антагоністами у виді зменшення функціональних показників *m.rectus femoris* на 45,4 % з одночасним збільшенням активності *m.biceps femoris* на 113 % ( $p<0,05$ ). При застосуванні задньо-латерального доступу відбувалось збільшення електричних потенціалів *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 % ( $p<0,05$ ). Через 4,1-6,7 місяців після ЕКС (віддалений післяопераційний період) при застосуванні передньо-латерального доступу, в порівнянні з доопераційним періодом, спостерігається наближення показників біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* до значень доопераційного періоду. При цьому, лише показники активності *m.rectus femoris* залишались зниженими на 26,1 % ( $p<0,05$ ). При застосуванні задньо-латерального доступу відбувалось зростання показників електричних потенціалів усіх зазначених груп м'язів



стегна з наближенням до значень доопераційного періоду, що свідчило про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки при використанні даного хірургічного доступу.

Враховуючи характер встановлених функціональних порушень м'язів нижньої кінцівки, а також порушень в акті ходи у пацієнтів після ТЕКС в залежності від використаного хірургічного доступу – передньо-латерального або задньо-латерального, нами запропоновано у II і III функціональних періодах ЛФК з посиленням вправ з метою більш швидкого відновлення функції м'язів. Так, після застосування даного хірургічного втручання з передньо-латеральним доступом необхідне посилення вправ для згиначів, розгиначів, абдукторів стегна та розгиначів гомілки. Після застосування задньо-латерального доступу необхідно посилення вправ для розгиначів, абдукторів та зовнішніх ротаторів стегна.

Також, з урахуванням того, що показники опорних реакцій стопи в акті ходи пацієнтів після ТЕКС страждають при обох хірургічних доступах, причому найбільше страждають силові показники переднього та заднього поштовхів стопи, хворим необхідно рекомендувати в II і III функціональних періодах ЛФК з посиленням вправ по виконанню переднього та заднього поштовхів стопи.

Крім того, необхідно рекомендувати і використовувати індивідуальні супінатори у взуття для пацієнтів після ТЕКС, виконаного за допомогою передньо-латерального хірургічного доступу з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи, оскільки в хворих у післяопераційному періоді відбувається переніс ваги тіла на передньо-внутрішній відділ стопи.

З метою вивчення результатів ЕКС при використанні передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів нами проаналізовано результати операцій у 750 пацієнтів. При цьому, 307 були чоловічої статі (40,93 %), середній вік яких склав  $63,2 \pm 6,2$  (45,2-83,5) років, 443 – жіночої статі (59,07 %), середній вік яких становив  $58,8 \pm 4,5$  (46,3-

87,3) років. Всі пацієнти перенесли первинне тотальне ЕКС одного КС: 421 – правого (56,13 %), 329 – лівого (43,87 %). Серед причин, з приводу яких виконувалось первинне тотальне ЕКС, були наступні: переломи проксимального відділу стегнової кістки – 503 (67,07 %), коксартроз – 247 (32,93 %).

За допомогою візуально-аналогової шкали ми проаналізували больовий синдром у пацієнтів після ЕКС в ранньому післяопераційному періоді (0,8-1,2 місяці після операції), як один із основних критеріїв ефективності виконання ЕКС з використанням передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів. Так, добрий результат ЕКС при використанні передньо-латерального доступу за ВАШ нами отриманий у 246 (91,79 %) пацієнтів, що дорівнювало  $27,8 \pm 6,3$  (3-40) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 293 (94,25 %), що дорівнювало  $24,31 \pm 5,2$  (2-37) мм ( $p < 0,05$ ). Задовільний результат при використанні передньо-латерального доступу нами отриманий у 12 (4,48 %) пацієнтів, що дорівнювало  $58,33 \pm 6,4$  (51-69) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 11 (3,52 %), що дорівнювало  $59,23 \pm 7,1$  (53-71) мм ( $p < 0,05$ ). Незадовільний результат, при використанні передньо-латерального доступу нами отриманий у 10 (3,73 %) пацієнтів, що дорівнювало  $83,47 \pm 5,2$  (76-91) мм, при використанні задньо-латерального доступу – у 7 (2,23 %) пацієнтів, діапазон оцінки больового синдрому склав  $79,38 \pm 4,42$  (73-85) мм.

У хворих за загальноприйнятою бальною шкалою W. H. Harris ми оцінили функціональні результати проведеного ТЕКС. Віддалені клініко-функціональні результатів були оцінені через 36,7 (12,0-61,3) місяців після ТЕКС. При цьому, використання передньо-латерального доступу мало місце у 268 (79,5 %) хворих, у яких добрий клініко-функціональний результат був досягнений у 213 (79,47 %) хворих, величиною у  $88,15 \pm 1,6$  (80-97 балів), задовільний – у 40 (14,93 %) хворих, величиною у  $74 \pm 1,8$  (70-79 балів), незадовільний – у 15 (5,6 %) хворих (менше 70 балів).

Оцінка віддаленого клініко-функціонального результату ЕКС після

використання задньо-латерального хірургічного доступу за шкалою W. H. Harris було проведено у 311 (75,3 %) хворих. При цьому, добрий клініко-функціональний результат ми отримали у 257 (82,6 %) пацієнтів, величиною  $87,8 \pm 2,1$  (80-91 балів), задовільний - у 43 (13,9 %) хворих, величиною  $75 \pm 1,4$  (70-79 балів), незадовільний – у 11 (3,5 %) хворих (менше 70 балів).

Причинами незадовільних результатів ТЕКС були ускладнення – при передньо-латеральному хірургічному доступі: пошкодження гілки верхньої сідничної артерії, перипротезні переломи проксимального відділу стегнової кістки, флебіт оперованої кінцівки, нагноєння післяопераційної рани, нейропатія стегнового нерву, тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, люксація голівки стегнового компоненту; при задньо-латеральному доступі: перипротезні переломи стегнової кістки, нейропатія малогомілкової порції сідничного нерва, пошкодження нижньої сідничної артерії, нагноєння післяопераційної рани, тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, лімфостаз нижньої кінцівки, люксація голівки стегнового компоненту. Як свідчать дані літератури, подібні ускладнення після тотального ендопротезування кульшового суглоба виникають у 7-28 % випадків [7, 8, 9, 42, 174]. Однак, слід підкреслити, що зовсім не всі перераховані ускладнення можуть бути пов'язані з хірургічним доступами.

У наших дослідженнях типовим ускладненням ТЕКС, пов'язаними з порушенням техніки хірургічних доступів (передньо-латерального і задньо-латерального), були: пошкодження судин, периферичних нервів, вертлюгової западини і проксимального відділу стегнової кістки (перипротезні переломи), а також люксації голівки імпланта. Нами використовувались комплексні консервативні і хірургічні методи лікування цих ускладнень.

Нами також були запропоновані комплексні заходи профілактики ускладнень ТЕКС, які виникають при технічних помилках використання як передньо-латерального, так і задньо-латерального хірургічних доступів. До цих профілактичних заходів під час хірургічного втручання відносяться:

- бережне відношення до судинних і нервових структур навколо

кульшового суглоба, при необхідності їх візуалізація і ретельний захист;

- згинання колінного суглоба до  $90^\circ$  для послаблення натягу судинних та нервових структур, в першу чергу сідничного нерва. Значення цього збільшується при хірургічних втручаннях за наявності контрактур в ділянці кульшового суглобу, підзвуху чи звиху голівки стегнової кістки з наявністю псевдоартрозу;

- бережне відношення і щадіння цілісності кісткових структур вертлюгової западини і проксимального відділу стегнової кістки в умовах наявності контрактур кульшового суглоба, остеопорозу кісткової тканини;

- наприкінці хірургічного втручання обов'язковим є відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилко-м'язового апарату кульшового суглоба.

## ВИСНОВКИ

У роботі вирішено актуальну задачу підвищення ефективності ендопротезування кульшового суглоба на основі вивчення патогенетичних біомеханічних і електроміографічних ланок виникнення післяопераційних функціональних порушень і ускладнень, пов'язаних з хірургічними доступами, а саме передньо-латеральним та задньо-латеральним. Також розроблені і впроваджені способи їх лікування і заходи профілактики. Результати виконаних нами клініко-рентгенологічних, біомеханічних, електрофізіологічних, статистичних досліджень дозволяють зробити наступні висновки.

1. Ускладнення при виконанні ЕКС з використанням передньо-латерального хірургічного доступу на різних етапах лікування виникли у 11,27 % хворих, а саме у 9 (2,7 %) виникло пошкодження гілки верхньої сідничної артерії, у 3 (0,89 %) – пошкодження проксимального відділу стегнової кістки, у 3 (0,89 %) – флебіт оперованої кінцівки, у 6 (1,8 %) – нагноєння післяопераційної рани, у 2 (0,59 %) – нейропатія стегнового нерва, у 9 (2,67 %) – тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, у 3 (0,89 %) – летальність з причини виникнення ТЕЛА, у 3 (0,89 %) – люксація голівки стегнового компоненту.

При виконанні ЕКС з використанням задньо-латерального хірургічного доступу на різних етапах лікування ускладнення виникли у 16,2 % хворих, а саме у 9 (2,18 %) – перипротезні переломи стегнової кістки, у 21 (5,08 %) – нейропатія малогомілкової порції сідничного нерва, у 4 (0,97 %) – пошкодження нижньої сідничної артерії, у 4 (0,97 %) – нагноєння післяопераційної рани, у 8 (1,93 %) – тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії, у 2 (0,48 %) – летальність з причини виникнення ТЕЛА, у 8 (1,92 %) – лімфостаз нижньої кінцівки, у 11 (2,66 %) – люксація голівки стегнового компоненту;

2. Результати біомеханічних досліджень показали, що через 5-8 місяців після операції тотального ендопротезування кульшового суглоба зберігається

знижений функціональний стан м'язів стегна і гомілки прооперованої нижньої кінцівки при обох хірургічних доступах, однак, при передньо-латеральному доступі воно менш виражене на 26,98-58,8 % ( $p < 0,01$ ). Реєстрація опорних реакцій акту ходи показала відновлення до цього терміну симетричності параметрів ходи при обох хірургічних доступах, хоча при передньо-латеральному доступі відновлення на 3,7-6,55 % ( $p < 0,05$ ) було швидшим. В той же час, навантаження стопи оперованої кінцівки у терміни 5-8 місяців після операції було відновлено більше при задньо-латеральному хірургічному доступі, у хворих воно було більшим на 19,5-54,5 % ( $p < 0,05$ );

3. Як показали результати електронейроміографії, протягом 0,8-1,2 місяців після операції тотального ендопротезування кульшового суглоба при використанні передньо-латерального доступу спостерігається перерозподіл активності між м'язами-антагоністами: зменшуються функціональні показники *m.rectus femoris* на 45,4 %, збільшується активність *m.biceps femoris* на 113 % ( $p < 0,05$ ). Через 5,7-7,8 місяців після операції, спостерігається наближення показників біоелектричної активності *m.biceps femoris* та *m.gluteus maximus* до значень доопераційного періоду, хоча показники активності *m.rectus femoris* залишаються зниженими до 26,1 % ( $p < 0,05$ ).

Протягом 0,8-1,2 місяців після виконання тотального ендопротезування кульшового суглоба при використанні задньо-латерального доступу відбувається збільшення електричних потенціалів *m.biceps femoris* на 49,7 %, *m.rectus femoris* – на 67,2 % та *m.gluteus maximus* – на 129,3 % ( $p < 0,05$ ), а через 5,7-7,8 місяців відбувається зростання показників електричних потенціалів усіх зазначених груп м'язів стегна з наближенням до значень доопераційного періоду, що свідчить про більш повноцінне та швидке функціональне відновлення кінцівки при використанні даного хірургічного доступу;

4. Як свідчать отримані нами результати, після ендопротезування кульшового суглоба у ранньому післяопераційному періоді (через 0,8-1,2 місяці після операції) оцінка за допомогою візуально-аналогової шкали показала після використання передньо-латерального хірургічного доступу

добрий результат у 246 (91,79 %) пацієнтів, задовільний – у 12 (4,48 %), незадовільний – у 10 (3,73 %). При використанні задньо-латерального хірургічного доступу добрий результат був отриманий у 293 (94,25 %) пацієнтів, задовільний – у 11 (3,52 %), незадовільний – у 7 (2,23 %);

5. У хворих, які були під нашим спостереженням при виконанні тотального ендопротезування кульшового суглоба і оцінці віддалених результатів за шкалою W. N. Harris через 36,7 (12,0-61,3) місяців після операції при застосуванні передньо-латерального доступу добрий клініко-функціональний результат відмічений у 213 (79,47 %) хворих, величиною у  $88,15 \pm 1,6$  (80-97 балів), задовільний – у 40 (14,93 %) хворих, величиною у  $74 \pm 1,8$  (70-79 балів), незадовільний – у 15 (5,6 %) хворих (менше 70 балів). При застосуванні задньо-латерального хірургічного доступу добрий клініко-функціональний результат ми отримали у 257 (82,6 %) пацієнтів, величиною у  $87,8 \pm 2,1$  (80-91 балів), задовільний – у 43 (13,9 %) хворих, величиною у  $75 \pm 1,4$  (70-79 балів), незадовільний – у 11 (3,5 %) хворих (менше 70 балів).

6. Своєчасна клініко-лабораторна діагностика і комплексне лікування ускладнень первинного тотального ендопротезування кульшового суглоба, безпосередньо пов'язаних з хірургічними доступами, які склали за нашими даними 27,49 %, у т. ч. пошкоджень судинних структур, післяопераційні нейропатії, люксації голівки імплантів, перипротезні переломи стегнової кістки дозволяють покращити віддалені функціональні результати за шкалою W. N. Harris до 80-97 балів, та усунути больовий синдром в ділянці кульшового суглоба за шкалою ВАШ у 71.1 % пацієнтів;

7. Профілактика ускладнень первинного тотального ендопротезування, пов'язаних з передньо-латеральним та задньо-латеральним хірургічними доступами до кульшового суглоба, передбачає коректне їх виконання – захист судинних і нервових структур у ділянці їх розташування навколо кульшового суглоба, при необхідності їх візуалізацію і захист, згинання колінного суглоба до 90° під час хірургічного втручання для послаблення натягу тканин, бережне відношення і щадіння цілісності кісткових структур вертлюгової западини і

проксимального відділу стегнової кістки, відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилково-м'язового апарату кульшового суглоба.



## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Враховуючи вплив техніки виконання передньо-латерального та задньо-латерального хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба на функціональний стан різних груп м'язів нижньої кінцівки на швидке та повноцінне відновлення пацієнтів в післяопераційному періоді, їм необхідно рекомендувати виконання вправ ЛФК з акцентом на ті групи м'язів, що відновлюються найповільніше, з урахуванням використаного хірургічного доступу. Після ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням передньо-латерального хірургічного доступу необхідно рекомендувати більше виконання вправ ЛФК для покращення функціонального стану згиначів та розгиначів стегна, розгиначів гомілки та аддукторів стегна у II і III функціональних періодах. Після ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням задньо-латерального хірургічного доступу необхідно рекомендувати більше виконувати вправ ЛФК для покращення функціонального стану розгиначів, абдукторів та зовнішніх ротаторів стегна.

2. Беручи до уваги, що показники опорних реакцій стопи в акті ходи у пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба характеризують функціональний результат операції, а силові показники переднього та заднього поштовхів стопи страждають найбільше, як при використанні передньо-латерального, так і задньо-латерального хірургічних доступів, незалежно від хірургічного доступу пацієнтам має бути рекомендовано ЛФК з відновленням переднього та заднього поштовхів стопи.

3. Необхідно враховувати, що після ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу в післяопераційному періоді під час ходи відбувається переніс ваги тіла на передньо-внутрішній відділ стопи, що потребує обов'язкового використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи.

4. Профілактика ускладнень при виконанні первинного тотального

ендопротезування з використання як передньо-латерального, так і задньо-латерального хірургічних доступів до кульшового суглоба має передбачати коректне виконання хірургічних доступів, що включає ретельний захист судинних і нервових структур у ділянці їх розташування, достатню їх візуалізацію і захист, згинання колінного суглоба до  $90^\circ$  з метою послаблення натягу тканин, бережне відношення і щадіння цілісності кісткових структур вертлюгової западини і проксимального відділу стегнової кістки, відновлення цілісності капсульно-зв'язкового, сухожилко-м'язового апарату кульшового суглоба.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Grifka J, R  ther W. Endoprosthetics. *Z Rheumatol*. 2011 Jul;70(5):379. doi: 10.1007/s00393-011-0774-x.
2. Krukemeyer MG, M  llenhoff G, editors. Endoprosthetics: an introduction for the practitioner. Berlin; Boston: De Gruyter, cop; 2014. 215 p.
3. Yoon PW, Lee YK, Ahn J, Jang EJ, Kim Y, Kwak HS, et al. Epidemiology of hip replacements in Korea from 2007 to 2011. *J Korean Med Sci*. 2014 Jun;29(6):852-8. doi: 10.3346/jkms.2014.29.6.852
4. Ranstam J, Kärrholm J, Pulkkinen P, Mäkelä K, Espehaug B, Pedersen AB, et al.; NARA study group. Statistical analysis of arthroplasty data. II. Guidelines. *Acta Orthop*. 2011 Jun;82(3):258-67. doi: 10.3109/17453674.2011.588863
5. Тугаров ДР, Криницька ІЯ. Ендопротезування кульшового суглоба: сучасний стан. *Медсестринство*. 2016(1):16-8.
6. Корж МО, Гайко ГВ, Філіпенко ВА, Герасименко СІ, Танькут ВО. Стан та проблемні питання ендопротезування суглобів в Україні (виконання рішень XV з'їзду ортопедів-травматологів України). *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2014;(1): 81-6.
7. Lee JM. The current concepts of total hip arthroplasty. *Hip Pelvis*. 2016 Dec;28(4):191-200. doi: 10.5371/hp.2016.28.4.191.
8. Świtoń A, Wodka-Natkaniec E, Niedźwiedzki Ł, Gaździk T, Niedźwiedzki T. Activity and quality of life after total hip arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2017 Oct 31;19(5):441-450.
9. Berry DJ, Von Knoch M, Schleck CD, Harmsen WS. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Nov;87(11):2456-63.
10. Galia CR, Diesel CV, Guimarães MR, Ribeiro TA. Total hip arthroplasty: a still evolving technique. *Rev Bras Ortop*. 2017 Sep 14;52(5):521-527. doi: 10.1016/j.rboe.2016.09.011.

11. Tissot C, Vautrin M, Luyet A, Borens O. Are there more wound complications or infections with direct anterior approach total hip arthroplasty? *Hip Int.* 2018 May 1;1120700018759617. doi: 10.1177/1120700018759617.
12. Jørgensen OJ, Haakenstad BH, Ovesen O, Overgaard S. Clinical outcome, complications and prosthesis survival in patients operated with hip resurfacing arthroplasty. *Ugeskr Laeger.* 2017 Oct 23;179(43). pii: V05170432. **15**
13. Azarkane M, Boussakri H, Shimi M, Elibrahimi A, Elmrini A. Late complications of total hip prosthesis: apropos of 42 cases. *Pan Afr Med J.* 2013;14:17. doi: 10.11604/pamj.2013.14.17.2265.
14. Lohana P, Woodnutt DJ, Boyce DE. Sciatic nerve palsy--a complication of posterior approach using enhanced soft tissue repair for total hip arthroplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010 Apr;63(4):e400-1. doi: 10.1016/j.bjps.2009.10.014.
15. Suh KT, Roh HL, Moon KP, Shin JK, Lee JS. Posterior approach with posterior soft tissue repair in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008 Dec;23(8):1197-203. doi: 10.1016/j.arth.2007.08.009.
16. Yacoubian SV, Sah AP, Estok DM. Incidence of sciatic nerve palsy after revision hip arthroplasty through a posterior approach. *J Arthroplasty.* 2010 Jan;25(1):31-4. doi: 10.1016/j.arth.2008.11.101
17. Badarudeen S, Shu AC, Ong KL, Baykal D, Lau E, Malkani AL. Complications after revision total hip arthroplasty in the medicare population. *J Arthroplasty.* 2017 Jun;32(6):1954-1958. doi: 10.1016/j.arth.2017.01.037.
18. Bielik J, Javorkova E, Banarova P, Melus V. Quality of life in patients after total hip replacement. *Value Health.* 2015 Nov;18(7):A876. doi: 10.1016/j.jval.2015.09.043.
19. Murray MP, Gore DR, Brewer BJ, Mollinger LA, Sepic SB. Joint function after total hip arthroplasty: a four-year follow-up of 72 cases with Charnley and Müller replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 1981 Jun;(157):119-24.
20. Araújo P, Machado L, Cadavez D, Mónaco L, Januário F, Luís L, et al. evaluation of the function and quality of life after total hip arthroplasty by different approaches. *Acta Med Port.* 2017 Sep 29;30(9):623-627. doi: 10.20344/amp.7834.

21. Surace MF, Monestier L, D'Angelo F, Bertagnon A. Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty: a multivariate analysis of risk factors at 7 to 10 years follow-up. *Surg Technol Int*. 2016 Dec 13;30:274-278.
22. Laires PA, Perelman J, Consciência JG, Monteiro J, Branco JC. Epidemiology of hip fractures and its social and economic impact. An update for 2014. *Acta Reumatol Port*. 2015 Jul-Sep;40(3):223-30.
23. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018 Aug;49(8):1458-60. doi: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
24. Rapp K, Büchele G, Dreinhöfer K, Bücking B, Becker C, Benzinger P. Epidemiology of hip fractures : Systematic literature review of German data and an overview of the international literature. *Z Gerontol Geriatr*. 2019 Feb;52(1):10-6. doi: 10.1007/s00391-018-1382-z.
25. Grifka J, Rüter W. Endoprosthetics. *Z Rheumatol*. 2011 Jul;70(5):379. doi: 10.1007/s00393-011-0774-x.
26. Lenza M, Ferraz Sde B, Viola DC, Garcia Filho RJ, Cendoroglo Neto M, Ferretti M. Epidemiology of total hip and knee replacement: a cross-sectional study. *Einstein (Sao Paulo)*. 2013 Apr-Jun;11(2):197-202.
27. Kärrholm J, Carlson L, Strömberg C. Diseases of the hip and knee joints. *Lakartidningen*. 2007 May 9-15;104(19):1504-8.
28. Kirschner S. Indication criteria and epidemiology of joint replacement. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*. 2011;105(2):143-5. doi: 10.1016/j.zefq.2011.02.007.
29. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 2007 Oct 27;370(9597):1508-19.
30. Singh JA, Vessely MB, Harmsen WS, Schleck CD, Melton LJ, Kurland RL, et al. A population-based study of trends in the use of total hip and total knee arthroplasty, 1969-2008. *Mayo Clin Proc*. 2010 Oct;85(10):898-904. doi: 10.4065/mcp.2010.0115.
31. Kim SH, Gaiser S, Meehan JP. Epidemiology of primary hip and knee arthroplasties in Germany: 2004 to 2008. *J Arthroplasty*. 2012 Dec;27(10):1777-82. doi: 10.1016/j.arth.2012.06.017.

32. Mäkelä KT, Peltola M, Häkkinen U, Remes V. Geographical variation in incidence of primary total hip arthroplasty: a population-based analysis of 34,642 replacements. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010 May;130(5):633-9. doi: 10.1007/s00402-009-0919-4.
33. Patel A, Pavlou G, Mújica-Mota RE, Toms AD. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales: a comparative analysis with projections for the United States. A study using the National Joint Registry dataset. *Bone Joint J.* 2015 Aug;97-B(8):1076-81. doi: 10.1302/0301-620X.97B8.35170.
34. Nho SJ, Kymes SM, Callaghan JJ, Felson DT. The burden of hip osteoarthritis in the United States: epidemiologic and economic considerations. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21 Suppl 1:S1-6. doi: 10.5435/JAAOS-21-07-S1.
35. Dayton MR. Should age be a determining factor in total hip arthroplasty? *Orthopedics.* 2010 Oct;33(10):756-7. doi: 10.3928/01477447-20100826-36.
36. Mota RE, Tarricone R, Ciani O, Bridges JF, Drummond M. Determinants of demand for total hip and knee arthroplasty: a systematic literature review. *BMC Health Serv Res.* 2012 Jul 30;12:225. doi: 10.1186/1472-6963-12-225.
37. Kuijpers MFL, Hannink G, Van Steenberghe LN, Schreurs BW. Total hip arthroplasty in young patients in the netherlands: trend analysis of >19,000 primary hip replacements in the Dutch Arthroplasty Register. *J Arthroplasty.* 2018 Dec;33(12):3704-11. doi: 10.1016/j.arth.2018.08.020.
38. Rajae SS, Campbell JC, Mirocha J, Paiement GD. Increasing burden of total hip arthroplasty revisions in patients between 45 and 64 years of age. *J Bone Joint Surg Am.* 2018;100(6):449-58. doi:10.2106/JBJS.17.00470
39. Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Projected volume of primary total joint arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2018 Sep 5;100(17):1455-1460. doi: 10.2106/JBJS.17.01617.
40. Олейник АЕ. Вехи эволюции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. *Мед. перспективы.* 2015;20(2):137-44.

41. Mellon SJ, Liddle AD, Pandit H. Hip replacement: landmark surgery in modern medical history. *Maturitas*. 2013 Jul;75(3):221-6. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.04.011.
42. Mittelmeier W. Quality assurance in endoprosthetics. *Orthopade*. 2014 Jun;43(6):501-2. doi: 10.1007/s00132-014-2291-5. **11**
43. Николаев НС, автор-составитель. Тактика ведения больных после эндопротезирования крупных суставов: учеб. пособие. Чебоксары: АУ Чувашии "ИУВ"; 2013. 71 с. **12**
44. Загородний НВ. Эндопротезирование тазобедренного сустава: основы и практика. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 696 с.
45. Wesseling M, Meyer C, Corten K, Simon JP, Desloovere K, Jonkers I. Does surgical approach or prosthesis type affect hip joint loading one year after surgery?. *Gait Posture*. 2016;44:74-82. doi:10.1016/j.gaitpost.2015.11.009.
46. Khanduja V. Total HIP ARTHROPLASTY in 2017 - Current concepts and recent advances. *Indian J Orthop*. 2017 Jul-Aug;51(4):357-8. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho\_367\_17. PMID: 28790463; PMCID: PMC5525515.
47. Verra WC, Kernkamp WA, Van Hilten JA, Van de Watering L, Chander B, Bloem RM, et al. Patient satisfaction and quality of life at least 10 years after total hip or knee arthroplasty. *Int J Orthop*. 2016; 2(2):5-9.
48. Judge A, Cooper C, Williams S, Dreinhoefer K, Dieppe P. Patient-reported outcomes one year after primary hip replacement in a European Collaborative Cohort. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010;62(4):480-8. doi:10.1002/acr.20038.
49. Волокитина ЕА, Зайцева ОП, Колотыгин ДА, Вишняков АА. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*. 2009;(3):71-7.
50. Colombi A, Schena D, Castelli CC. Total hip arthroplasty planning. *EFORT Open Rev*. 2019 Nov 1;4(11):626-32. doi: 10.1302/2058-5241.4.180075.
51. Talia AJ, Coetzee C, Tirosh O, Tran P. Comparison of outcome measures and complication rates following three different approaches for primary total hip

- arthroplasty: a pragmatic randomised controlled trial. *Trials*. 2018 Jan 8;19(1):13. doi: 10.1186/s13063-017-2368-7.
52. Воскис ХЯ. Тазобедренный сустав и операции на нем. М.: Медицина; 1966. 140 с.
53. Briggs KK, Bolia IK. Hip arthroscopy: an evidence-based approach. *Lancet*. 2018 Jun 2;391(10136):2189-90. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31218-2.
54. Galia CR, Diesel CV, Guimarães MR, Ribeiro TA. Total hip arthroplasty: a still evolving technique. *Rev Bras Ortop*. 2017 Sep 14;52(5):521-527. doi: 10.1016/j.rboe.2016.09.011.
55. Moretti VM, Post ZD. Surgical approaches for total hip arthroplasty. *Indian J Orthop*. 2017 Jul-Aug;51(4):368-376. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho\_317\_16.
56. Koulisher S, Jennart H, Zorman D. Total hip arthroplasty: history and perspective of an iconic surgical intervention. *Rev Med Brux*. 2017;38(3):181-185.
57. Gomez PF, Morcuende JA. Early attempts at hip arthroplasty--1700s to 1950s. *Iowa Orthop J*. 2005;25:25-9.
58. Hernigou P. Smith-Petersen and early development of hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2014 Jan;38(1):193-8. doi: 10.1007/s00264-013-2080-5.
59. Baker JF, Vioreanu MH, Khan HA. Smith-Petersen Vitallium mould arthroplasty: a 62-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2011 Sep;93(9):1285-6. doi: 10.1302/0301-620X.93B9.27374.
60. Smith DM, Oliver CH, Ryder CT, Stinchfield FE. Complications of Austin Moore arthroplasty. Their incidence and relationship to potential predisposing factors. *J Bone Joint Surg Am*. 1975 Jan;57(1):31-3.
61. Тихилов РМ, Шаповалов ВМ, Аверкиев ВА. Основы эндопротезирования тазобедренного сустава: учеб. пособ. СПб.: Профессионал; 2008. 271 с.
62. McFarland B, Osborne G. Approach to the hip: a suggested improvement on Kocher's method. *J Bone Joint Surg*. 1954;36B:364-367.
63. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(1):17-9.



64. Bauer R. Replacement of hip joints and knee joints with internal prosthesis. *Z Allgemeinmed.* 1970 Oct 31;46(30):1493-6.
65. Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S, Oberthaler W. The transgluteal approach to the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1979 Oct;95(1-2):47-9.
66. Müller ME. Total hip prostheses. *Clin Orthop Relat Res.* 1970 Sep-Oct;72:46-68.
67. Eingartner C. Current trends in total hip arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007 Jan-Feb;9(1):8-14.
68. Petis S, Howard J, Lanting B, Jones I, Birmingham T, Vasarhelyi E. Comparing the anterior, posterior and lateral approach: gait analysis in total hip arthroplasty. *Can J Surg.* 2017;60(6):3217. doi:10.1503/cjs.003217.
69. Yue C, Kang P, Pei F. Comparison of direct anterior and lateral approaches in total hip arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). *Medicine.* 2015;94(50):e2126. doi:10.1097/MD.0000000000002126.
70. Chechik O, Khashan M, Lador R, Salai M, Amar E. Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Nov;133(11):1595-600. doi: 10.1007/s00402-013-1828-0.
71. Pascarel X, Dumont D, Nehme B, Dudreuilh JP, Honton JL. Total hip arthroplasty using the Hardinge approach. Clinical results in 63 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1989;75(2):98-103.
72. Masood U, Wang L, Gu Q, Ansari M, Zhang X, Liu S, et al. Minimal invasive technique for total hip arthroplasty: different approaches. *Sci Let.* 2018;6(1):18-22.
73. Meneghini RM, Smits SA, Swinford RR, Bahamonde RE. A randomized, prospective study of 3 minimally invasive surgical approaches in total hip arthroplasty: comprehensive gait analysis. *J Arthroplasty.* 2008;23(6 Suppl 1):68-73. doi:10.1016/j.arth.2008.05.014
74. Müller M, Schwachmeyer V, Tohtz S, Taylor WR, Duda GN, Perka C, et al. The direct lateral approach: impact on gait patterns, foot progression angle and pain in comparison with a minimally invasive anterolateral approach. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(5):725-31. doi:10.1007/s00402-012-1467-x.

75. Dienstknecht T, Lüring C, Tingart M, Grifka J, Sendtner E. Total hip arthroplasty through the mini-incision (Micro-hip) approach versus the standard transgluteal (Bauer) approach: a prospective, randomised study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2014 Aug;22(2):168-72.
76. Zawadsky MW, Paulus MC, Murray PJ, Johansen MA. Early outcome comparison between the direct anterior approach and the mini-incision posterior approach for primary total hip arthroplasty: 150 consecutive cases. *J Arthroplasty*. 2014 Jun;29(6):1256-60. doi: 10.1016/j.arth.2013.11.013.
77. Berstock JR, Blom AW, Beswick AD. A systematic review and meta-analysis of the standard versus mini-incision posterior approach to total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2014 Oct;29(10):1970-82. doi: 10.116/j.arth.2014.05.021.
78. Xu CP, Li X, Song JQ, Cui Z, Yu B. Mini-incision versus standard incision total hip arthroplasty regarding surgical outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2013 Nov 12;8(11):e80021. doi: 10.1371/journal.pone.0080021.
79. Delanois RE, Sultan AA, Albayar AA, Khlopas A, Gwam CU, Sodhi N, et al. The Röttinger approach for total hip arthroplasty: technique, comparison to the direct lateral approach and review of literature. *Ann Transl Med*. 2017 Dec;5(Suppl 3):S31. doi: 10.21037/atm.2017.11.21.
80. Hansen BJ, Hallows RK, Kelley SS. The Rottinger approach for total hip arthroplasty: technique and review of the literature. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2011 Sep;4(3):132-8. doi: 10.1007/s12178-011-9093-8.
81. Філь АЮ, Гут ДБ. Досвід використання доступу Роттінгера (Мюнхен) в ендопротезуванні кульшового суглоба. *Травма*. 2016;17(5):76-80.
82. Созон-Ярошевич АЮ. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. Л.: Медгиз. Ленингр. отд-ние; 1954.180 с.
83. Андреев ДВ, Фомин НФ, Кочиш АЮ, Гончаров МЮ. Сравнительный топографо-анатомический анализ хирургических доступов при эндопротезировании тазобедренного сустава. В: Избранные вопросы хирургии

тазобедренного сустава: сб. науч. ст. СПб.: Рос. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена; 2016, с. 53-7.

84. Андреев ДВ, Кочиш АЮ, Гончаров МЮ. Сравнительный клинический анализ хирургических доступов при эндопротезировании тазобедренного сустава. В: Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава: сб. науч. ст. СПб.: Рос. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена; 2016, с. 58-63.

85. Parvizi J, Rasouli MR, Jaber M, Chevrollier G, Vizzi S, Sharkey PF, et al. Does the surgical approach in one stage bilateral total hip arthroplasty affect blood loss? *Int Orthop.* 2013 Dec;37(12):2357-62. doi: 10.1007/s00264-013-2093-0.

86. L'Hommedieu CE, Gera JJ, Rupp G, Salin JW, Cox JS, Duwelius PJ. Impact of Anterior vs Posterior Approach for Total Hip Arthroplasty on Post-Acute Care Service Utilization. *J Arthroplasty.* 2016 Sep;31(9 Suppl):73-7. doi: 10.1016/j.arth.2016.06.057.

87. Sood M, Ghai A. Hip arthroscopy: Minimally invasive surgery for hip pathologies. *Med J Armed Forces India.* 2017 Apr;73(2):184-187. doi: 10.1016/j.mjafi.2016.09.005.

88. Вакуленко ВМ, Вакуленко АВ, Неделько АА. Вывихи после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травма.* 2014;15(3):47-9.

89. Winther SB, Husby VS, Foss OA, Wik TS, Svenningsen S, Engdal M, et al. Muscular strength after total hip arthroplasty. A prospective comparison of 3 surgical approaches. *Acta Orthop.* 2016;87(1):22-8. doi:10.3109/17453674.2015.1068032.

90. Tay K, Tang A, Fary C, Patten S, Steele R, De Steiger R. The effect of surgical approach on early complications of total hip arthroplasty. *Arthroplasty.* 2019;1(1):1-7.

91. Aggarwal VK, Iorio R, Zuckerman JD, Long WJ. Surgical approaches for primary total hip arthroplasty from charnley to now: The Quest for the Best Approach. *JBJS Reviews.* 2020;8(1):e0058.

92. Umehara N, Mitani S, Namba Y. Factors influencing health-related quality of life after total hip arthroplasty. *Acta Med Okayama*. 2016;70(2):89-95.
93. Черкасов МА, Тихилов РМ, Шубняков ИИ, Коваленко АН, Рабаданов РС. Возможности оценки результатов эндопротезирования тазобедренного сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2017;(4):74-7.
94. Тихилов РМ, Шаповалов ВМ. Шкалы оценки функции тазобедренного сустава после эндопротезирования [Интернет]. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2017 [цитировано 2018 Март 20]. Доступно: [http://medbe.ru/materials/endoprotezirovanie-tbs/shkaly-otsenki-funktsii-tazobedrennogo-sustava-posle-endoprotezirovaniya/?PAGEN\\_2=6](http://medbe.ru/materials/endoprotezirovanie-tbs/shkaly-otsenki-funktsii-tazobedrennogo-sustava-posle-endoprotezirovaniya/?PAGEN_2=6).
95. Ahmad MA, Хурнитос FN, Giannoudis PV. Measuring hip outcomes: common scales and checklists. *Injury*. 2011 Mar;42(3):259-64. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.052.
96. Charnley J. Present status of total hip replacement. *Ann Rheum Dis*. 1971 Nov;30(6):560-4.
97. Charnley J. Numerical grading of clinical results. In: *Low friction arthroplasty of the hip*. Berlin: Springer; 1979. p. 20-4.
98. Larson CB. Rating scale for hip disabilities. *Clin Orthop Relat Res*. 1963;31:85-93.
99. Harris WH. Preliminary report of results of Harris total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1973 Sep;(95):168-73.
100. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1969 Jun;51(4):737-55.
101. Pospischill M, Kranzl A, Attwenger B, Knahr K. Minimally invasive compared with traditional transgluteal approach for total hip arthroplasty: a comparative gait analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Feb;92(2):328-37. doi: 10.2106/JBJS.H.01086.

102. Андреев ДВ, Науменко ИВ, Гончаров МЮ, Дроздова ПВ, Преображенский ПМ. Влияние хирургического доступа на функциональные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в раннем послеоперационном периоде. Травматология и ортопедия России. 2013;(3):13-21.
103. Хильфикер Р. Измерение болевой интенсивности. Лечеб. физкультура и массаж. 2009;(4):43-5. **73**
104. Шильников ВА, Тихилов РМ, Денисов АО. Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия России. 2008;(2):106-9.
105. Rykov K, Reininga IHF, Sietsma MS, Knobben BAS, Ten Have BLEF. Posterolateral vs direct anterior approach in total hip arthroplasty (POLADA Trial): a randomized controlled trial to assess differences in serum markers. J Arthroplasty. 2017 Dec;32(12):3652-3658.e1. doi: 10.1016/j.arth.2017.07.008.
106. Zhao HY, Kang PD, Xia YY, Shi XJ, Nie Y, Pei FX. Comparison of Early Functional Recovery After Total Hip Arthroplasty Using a Direct Anterior or Posterolateral Approach: A Randomized Controlled Trial. J Arthroplasty. 2017 Nov;32(11):3421-3428. doi: 10.1016/j.arth.2017.05.056.
107. Lin DH, Jan MH, Liu TK, Lin YF, Hou SM. Effects of anterolateral minimally invasive surgery in total hip arthroplasty on hip muscle strength, walking speed, and functional score. J Arthroplasty. 2007 Dec;22(8):1187-92.
108. Bennett D, Ogonda L, Elliott D, Humphreys L, Lawlor M, Beverland D. Comparison of immediate postoperative walking ability in patients receiving minimally invasive and standard-incision hip arthroplasty: a prospective blinded study. J Arthroplasty. 2007 Jun;22(4):490-5.
109. Reikerås O. Ten-year follow-up of Müller hip replacements. Acta Orthop Scand. 1982 Dec;53(6):919-22.
110. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. Clin Microbiol Rev. 2014 Apr;27(2):302-45. doi: 10.1128/CMR.00111-13.

111. Lenguerrand E, Wylde V, Gooberman-Hill R, Sayers A, Brunton L, Beswick AD, et al. Trajectories of pain and function after primary hip and knee arthroplasty: The ADAPT Cohort Study. *PLoS One*. 2016 Feb 12;11(2):e0149306. doi: 10.1371/journal.pone.0149306.
112. Chughtai M, Samuel LT, Acuña AJ, Kamath AF. Algorithmic soft tissue femoral release in anterior approach total hip arthroplasty. *Arthroplast Today*. 2019 Nov 30;5(4):471-6. doi: 10.1016/j.artd.2019.10.004.
113. Trevisan C, Compagnoni R, Klumpp R. Comparison of clinical results and patient's satisfaction between direct anterior approach and Hardinge approach in primary total hip arthroplasty in a community hospital. *Musculoskelet Surg*. 2017;101(3):261-7. doi:10.1007/s12306-017-0478-8.
114. Winther SB, Foss OA, Husby OS, Wik TS, Klaksvik J, Husby VS. Muscular strength and function after total hip arthroplasty performed with three different surgical approaches: one-year follow-up study. *Hip Int*. 2019;29(4):405-11. doi:10.1177/1120700018810673.
115. Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Kärrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. An analysis of 78,098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2012 Oct;83(5):442-8. doi: 10.3109/17453674.2012.733919.
116. Zijlstra WP, De Hartog B, Van Steenberghe LN, Scheurs BW, Nelissen RGHH. Effect of femoral head size and surgical approach on risk of revision for dislocation after total hip arthroplasty. *Acta Orthop*. 2017 Aug;88(4):395-401. doi: 10.1080/17453674.2017.1317515.
117. Bouchet R, Mercier N, Saragaglia D. Posterior approach and dislocation rate: a 213 total hip replacements case-control study comparing the dual mobility cup with a conventional 28-mm metal head/polyethylene prosthesis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2011 Feb;97(1):2-7. doi: 10.1016/j.otsr.2010.07.008.
118. Maratt JD, Gagnier JJ, Butler PD, Hallstrom BR, Urquhart AG, Roberts KC. No difference in dislocation seen in anterior vs posterior approach total hip

arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(9 Suppl):127-30. doi:10.1016/j.arth.2016.02.071.

119. Rowan FE, Benjamin B, Pietrak JR, Haddad FS. Prevention of dislocation after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1316-1324. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.047.

120. Gausden EB, Parhar HS, Popper JE, Sculco PK, Rush BNM. Risk factors for early dislocation following primary elective total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1567-1571.e2. doi: 10.1016/j.arth.2017.12.034.

121. Lu Y, Xiao H, Xue F. Causes of and treatment options for dislocation following total hip arthroplasty. *Exp Ther Med*. 2019 Sep;18(3):1715-22. doi: 10.3892/etm.2019.7733.

122. Skoogh O, Tsikandylakis G, Mohaddes M, Nemes S, Odin D, Grant P, et al. Contemporary posterior surgical approach in total hip replacement: still more reoperations due to dislocation compared with direct lateral approach? An observational study of the Swedish Hip Arthroplasty Register including 156,979 hips. *Acta Orthop*. 2019 Oct;90(5):411-416. doi: 10.1080/17453674.2019.1610269.

123. Ji HM, Kim KC, Lee YK, Ha YC, Koo KH. Dislocation after total hip arthroplasty: a randomized clinical trial of a posterior approach and a modified lateral approach. *J Arthroplasty*. 2012 Mar;27(3):378-85. doi: 10.1016/j.arth.2011.06.007.

124. Miller LE, Gondusky JS, Kamath AF, Boettner F, Wright J, Bhattacharyya S. Influence of surgical approach on complication risk in primary total hip arthroplasty. *Acta Orthop*. 2018 Jun;89(3):289-94. doi: 10.1080/17453674.2018.1438694.

125. Pincus D, Jenkinson R, Paterson M, Leroux T, Ravi B. Association between surgical approach and major surgical complications in patients undergoing total hip arthroplasty. *JAMA*. 2020;323(11):1070-76. doi:10.1001/jama.2020.0785.

126. Ключевский ВВ, Даниляк ВВ, Белов МВ, Гильфанов СИ, Конев ДЕ, Ключевский ИВ, и др. Вывихи после тотального замещения тазобедренного сустава: факторы риска, способы лечения. *Травматология и ортопедия России*. 2009;(3):136-7.

127. Канзюба АИ. Вывихи бедра после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Травма. 2016;17(1):106-10.
128. Kiyama T, Naito M, Shinoda T, Maeyama A. Hip abductor strengths after total hip arthroplasty via the lateral and posterolateral approaches. *J Arthroplasty*. 2010 Jan;25(1):76-80. doi: 10.1016/j.arth.2008.11.001. **150**
129. Jameson SS, Mason J, Baker P, Gregg PJ, McMurtry IA, Deehan DJ, et al. A comparison of surgical approaches for primary hip arthroplasty: a cohort study of patient reported outcome measures (PROMs) and early revision using linked national databases. *J Arthroplasty*. 2014 Jun;29(6):1248-1255.e1. doi: 10.1016/j.arth.2013.11.027.
130. Загородний НВ, Кудинов ОА, Иванов АВ, Киласония ИД, Сиренко АД. Сравнительный анализ интраоперационных и послеоперационных клинических показателей при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава в зависимости от особенностей техники переднебокового оперативного доступа. *Соврем. наука: акт. пробл. теории и практики. Сер. Естеств. и техн. науки*. 2016;(9/10):62-6.
131. Kim YS, Kwon SY, Sun DH, Han SK, Maloney WJ. Modified posterior approach to total hip arthroplasty to enhance joint stability. *Clin Orthop Relat Res*. 2008 Feb;466(2):294-9. doi: 10.1007/s11999-007-0056-8.
132. Hürlimann M, Schiapparelli FF, Rotigliano N, Testa E, Amsler F, Hirschmann MT. Influence of surgical approach on heterotopic ossification after total hip arthroplasty - is minimal invasive better? A case control study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Jan 21;18(1):27. doi: 10.1186/s12891-017-1391-x.
133. Alijanipour P, Patel RP, Naik TU, Parvizi J. Heterotopic ossification in primary total hip arthroplasty using the direct anterior vs direct lateral approach. *J Arthroplasty*. 2017 Apr;32(4):1323-1327. doi: 10.1016/j.arth.2016.11.030.
134. Kyriakopoulos G, Poultsides L, Christofilopoulos P. Total hip arthroplasty through an anterior approach: The pros and cons. *EFORT Open Rev*. 2018 Nov 1;3(11):574-83. doi: 10.1302/2058-5241.3.180023.



135. Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ. Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010 Aug;25(5):671-9.e1. doi: 10.1016/j.arth.2010.02.002.
136. Arthursson AJ, Furnes O, Espehaug B, Havelin LI, Söreide JA. Prosthesis survival after total hip arthroplasty - does surgical approach matter? Analysis of 19,304 Charnley and 6,002 Exeter primary total hip arthroplasties reported to the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2007 Dec;78(6):719-29. doi: 10.1080/17453670710014482.
137. Lindgren V, Garellick G, Kärrholm J, Wretenberg P. The type of surgical approach influences the risk of revision in total hip arthroplasty: a study from the Swedish Hip Arthroplasty Register of 90,662 total hip replacements with 3 different cemented prostheses. *Acta Orthop*. 2012 Dec;83(6):559-65. doi: 10.3109/17453674.2012.742394.
138. Barnett SL, Peters DJ, Hamilton WG, Ziran NM, Gorab RS, Matta JM. Is the anterior approach safe? Early complication rate associated with 5090 consecutive primary total hip arthroplasty procedures performed using the anterior approach. *J Arthroplasty*. 2016 Oct;31(10):2291-4. doi: 10.1016/j.arth.2015.07.008.
139. Berend KR, Mirza AJ, Morris MJ, Lombardi AV. Risk of Periprosthetic Fractures With Direct Anterior Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016 Oct;31(10):2295-8. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.007.
140. Tripuraneni KR, Munson NR, Archibeck MJ, Carothers JT. Acetabular abduction and dislocations in direct anterior vs posterior total hip arthroplasty: a retrospective, matched cohort study. *Arthroplasty*. 2016 Oct;31(10):2299-302. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.008.
141. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2015 Mar;30(3):419-34. doi: 10.1016/j.arth.2014.10.020.
142. Загородний НВ, Нуждин ВИ, Бухтин КМ, Каграманов СВ. Результаты применения трансфemorального доступа при ревизионном

эндопротезировании тазобедренного сустава. Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013;(3):11-7.

143. Schinsky MF, Nercessian OA, Arons RR, Macaulay W. Comparison of complications after transtrochanteric and posterolateral approaches for primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2003 Jun;18(4):430-4.

144. Schinsky MF, Nercessian OA, Arons RR, Macaulay W. Comparison of complications after transtrochanteric and posterolateral approaches for primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2003 Jun;18(4):430-4.

145. Putananon C, Tuchinda H, Arirachakaran A, Wongsak S, Narinsorasak T, Kongtharvonskul J. Comparison of direct anterior, lateral, posterior and posterior-2 approaches in total hip arthroplasty: network meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Feb;28(2):255-267. doi: 10.1007/s00590-017-2046-1.

146. Абдулнасыров РК, Киреев СИ, Марков ДА, Юсупов КС, Летов АС, Фроленков АВ, и др. Зависимость риска вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава от вида примененного доступа (обзор). *Сарат. науч.-мед. журн.* 2016;12(2):175-81.

147. Eto S, Hwang K, Huddleston JI, Amanatullah DF, Maloney WJ, Goodman SB. the direct anterior approach is associated with early revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32(3):1001-5. doi:10.1016/j.arth.2016.09.012with the patient supine. *Oper Orthop Traumatol*. 2007 Dec;19(5-6):442-57.

148. Kucukdurmaz F, Sukeik M, Parvizi J. A meta-analysis comparing the direct anterior with other approaches in primary total hip arthroplasty. *Surgeon*. 2019;17(5):291-9. doi:10.1016/j.surge.2018.09.001.

149. Malkani AL, Ong KL, Lau E, Kurtz SM, Justice BJ, Manley MT. Early- and late-term dislocation risk after primary hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty*. 2010 Sep;25(6 Suppl):21-5. doi: 10.1016/j.arth.2010.04.014.

150. Masonis JL, Patel JV, Miu A, Bourne RB, McCalden R, Macdonald SJ, et al. Subtrochanteric shortening and derotational osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip dysplasia: 5-year follow-up. *J Arthroplasty*. 2003 Apr;18(3 Suppl 1):68-73.

151. Kwon MS, Kuskowski M, Mulhall KJ, Macaulay W, Brown TE, Saleh KJ. Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates? *Clin Orthop Relat Res.* 2006 Jun;447:34-8.
152. Молодов МА, Даниляк ВВ, Ключевский ВВ, Гильфанов СИ, Ключевский ВВ, Вергай АА. Факторы риска вывихов тотальных эндопротезов тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2013;(2):23-30.
153. Purcell RL, Parks NL, Cody JP, Hamilton WG. Comparison of wound complications and deep infections with direct anterior and posterior approaches in obese hip arthroplasty patients. *J Arthroplasty.* 2018 Jan;33(1):220-223. doi: 10.1016/j.arth.2017.07.047.
154. Jahng KH, Bas MA, Rodriguez JA, Cooper HJ. Risk factors for wound complications after direct anterior approach hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016 Nov;31(11):2583-2587. doi: 10.1016/j.arth.2016.04.030.
155. Watts CD, Houdek MT, Wagner ER, Sculco PK, Chalmers BP, Taunton MJ. High risk of wound complications following direct anterior total hip arthroplasty in obese patients. *J Arthroplasty.* 2015 Dec;30(12):2296-8. doi: 10.1016/j.arth.2015.06.016..
156. Hurd JL, Potter HG, Dua V, Ranawat CS. Sciatic nerve palsy after primary total hip arthroplasty: a new perspective. *J Arthroplasty.* 2006 Sep;21(6):796-802.
157. Gay DP, Desser DR, Parks BG, Boucher HR. Sciatic nerve injury in total hip resurfacing: a biomechanical analysis. *J Arthroplasty.* 2010 Dec;25(8):1295-300. doi: 10.1016/j.arth.2009.08.017.
158. Pritchett JW. Public perceptions about nerve injury from hip replacement surgery. *J Arthroplasty.* 2018 Apr;33(4):1200-1204.e1. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.038.
159. Mounasamy V, Cui Q, Brown TE, Saleh K, Mihalko WM. Acute sciatic neuritis following total hip arthroplasty: a case report. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008 Jan;128(1):25-8.

160. Ramesh M, O'Byrne JM, McCarthy N, Jarvis A, Mahalingham K, Cashman WF. Damage to the superior gluteal nerve after the Hardinge approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 Nov;78(6):903-6.
161. Shemesh SS, Moucha CS, Keswani A, Maher NA, Chen D, Bronson MJ. Trochanteric bursitis following primary total hip arthroplasty: incidence, predictors, and treatment. *J Arthroplasty.* 2018 Apr;33(4):1205-9. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.016.
162. Danoff JR, Goel R, Sutton R, Maltenfort MG, Austin MS. How much pain is significant? Defining the minimal clinically important difference for the Visual Analog Scale for pain after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2018 Jul;33(7S):S71-5. doi: 10.1016/j.arth.2018.02.029.
163. Greimel F, Dittrich G, Schwarz T, Kaiser M, Krieg B, Zeman F, Grifka J, Benditz A. Course of pain after total hip arthroplasty within a standardized pain management concept: a prospective study examining influence, correlation, and outcome of postoperative pain on 103 consecutive patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018 Dec;138(12):1639-45. doi: 10.1007/s00402-018-3014-x.
164. Лазарев ІА, Драч ЛО., Яригін СВ. Біомеханічний метод електротензодинамометрії в об'єктивній оцінці стану силових характеристик різних груп м'язів: метод. рек. Київ: Ін-т травматології та ортопедії АМН України, Укр. центр наук. мед. інформації і патент.-ліценз. роботи; 2008. 32 с.
165. Безгодков ЮА, Воронцова ТН, Ауди К. Использование биомеханических методов в системе комплексной оценки состояния пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава. *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.* 2011;18(3):5-14.
166. Лазарев ІА, Білоус ДІ, винахідники; Державна установа "Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України", патентовласник. Пристрій для оцінки розподілу навантажень на плантарній поверхні стопи людини. Патент на корисну модель № 50374. 2010 Черв 10.
167. Amundsen LR, editor. *Muscle strength testing: instrumented and non-instrumented systems.* New York: Churchill Livingstone; 1990. 186 p.

168. Бадалян ЛО, Скворцов ИА. Клиническая электронейромиография: рук. для врачей. М.: Медицина; 1986. 367 с.
169. Софронова ТВ, Черноземов ВГ. Статистическая обработка данных медико-биологических исследований в Microsoft Excel: учеб. пособ. Архангельск: САФУ; 2017. 86 с.
170. Новикова НМ. Статистические методы в медицине: практикум. Минск: ИВЦ Минфина; 2017. 94 с.
171. Гехт БМ, Касаткина ЛФ, Самойлов МИ, Санадзе АГ. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. 370 с.
172. Юсевич ЮС. Очерки по клинической электромиографии. М.: Медицина; 1972. 95 с.
173. Moskal JT1, Capps SG. Is limited incision better than standard total hip arthroplasty? A meta-analysis. Clin Orthop Relat Res. 2013 Apr;471(4):1283-94. doi: 10.1007/s11999-012-2717-5.
174. Xie J, Zhang H, Wang L, Yao X, Pan Z, Jiang Q. Comparison of supercapsular percutaneously assisted approach total hip versus conventional posterior approach for total hip arthroplasty: a prospective, randomized controlled trial. J Orthop Surg Res. 2017 Sep 25;12(1):138. doi: 10.1186/s13018-017-0636-6.
175. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив хірургічних доступів на результати ендопротезування (огляд літератури). Літопис травматології та ортопедії. 2018;(3-4):148-51.
176. Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119=31.
177. Герцен ГІ, Лазарев ІА, Горбань ДА. Порівняльний аналіз силових показників м'язів нижньої кінцівки у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від доступу. Клін. хірургія. 2019;86(10):57-61.

178. Горбань ДА, Герцен ГІ, Лазарев ІА. Характеристика результатів електронейроміографії м'язів нижньої кінцівки після ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу. Літопис травматології та ортопедії. 2020;(1):32-5.

179. Herzen GI, Lazarev IA, Gorban DA. Parameters of podobarography after hip total endoprosthetics at different surgical accesses. J Educ Health Sport. 2020;10(1):70-8.

180. Горбань ДА, Белозерцев ОА. Порівняння ускладнень стандартних хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба. В: Тези 40-вої ювіл. наук.-практ. конф. молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика з міжнар. участю, присвяч. Дню науки Інновації в медицині: досягнення молодих вчених; 2017 Трав 18; Київ. Київ; 2017. с. 77-8.

181. Герцен ГІ, Горбань ДА, Остапчук РМ, Лісовий ОВ..Вплив традиційних хірургічних доступів на результати ендопротезування кульшового суглоба. В: Гайко ГВ, Васюк ВЛ, Бойчук ТМ, Страфун СС, Калашніков АВ, укладачі. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні питання травматології та остеосинтезу: 2017 Квіт 27-28; Чернівці. Київ; Чернівці: Юстон; 2017, с. 33-4.

182. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив інвазійності хірургічного доступу на результати ендопротезування кульшового суглоба. Клін. та профілакт. медицина. 2017;(3 Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні проблеми мініінвазивної хірургії):79.

## ДОДАТКИ

Додаток А

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив хірургічних доступів на результати ендопротезування (огляд літератури). Літопис травматології та ортопедії. 2018;(3-4):148-51.
2. Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119=31.
3. Герцен ГІ, Лазарев ІА, Горбань ДА. Порівняльний аналіз силових показників м'язів нижньої кінцівки у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від доступу. Клін. хірургія. 2019;86(10):57-61.
4. Горбань ДА, Герцен ГІ, Лазарев ІА. Характеристика результатів електронейроміографії м'язів нижньої кінцівки після ендопротезування кульшового суглоба в залежності від хірургічного доступу. Літопис травматології та ортопедії. 2020;(1):32-5.
5. Herzen GI, Lazarev IA, Gorban DA. Parameters of podobarography after hip total endoprosthetics at different surgical accesses. J Educ Health Sport. 2020;10(1):70-8.
6. Горбань ДА, Белозерцев ОА. Порівняння ускладнень стандартних хірургічних доступів при ендопротезуванні кульшового суглоба. В: Тези 40-вої ювіл. наук.-практ. конф. молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика з міжнар. участю, присвяч. Дню науки Інновації в медицині: досягнення молодих вчених; 2017 Трав 18; Київ. Київ; 2017. с. 77-8.
7. Герцен ГІ, Горбань ДА, Остапчук РМ, Лісовий ОВ..Вплив традиційних хірургічних доступів на результати ендопротезування кульшового суглоба. В: Гайко ГВ, Васюк ВЛ, Бойчук ТМ, Страфун СС, Калашніков

АВ, укладачі. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні питання травматології та остеосинтезу: 2017 Квіт 27-28; Чернівці. Київ; Чернівці: Юстон; 2017, с. 33-4.

8. Герцен ГІ, Горбань ДА. Вплив інвазійності хірургічного доступу на результати ендопротезування кульшового суглоба. Клін. та профілакт. медицина. 2017;(3 Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні проблеми мініінвазивної хірургії):79.

Додаток Б

### **ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

Основні положення дисертаційної роботи та результати проведених досліджень оприлюднені на конгресах, з'їздах, науково-практичних конференціях з міжнародною участю:

1. VIII з'їзд ортопедів-травматологів України, 9-11 жовтня 2019 р., м. Івано-Франківськ;
2. Науково-практична конференція з міжнародною участю: Наукові читання імені проф. Є. Т. Складенка «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 22 грудня 2017 р., м. Київ; Постерна доповідь
3. Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, присвячена 25-річчю Національної академії медичних наук України, 23 березня 2018 р., м. Київ;
4. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика, присвячена Дню науки «Науково-практична діяльність молодих вчених медиків: досягнення і перспективи розвитку», 20 травня 2016 р., м. Київ;



5. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання травматології та остеосинтезу», 27-28 квітня 2017 р., м. Київ, м. Чернівці;
6. Наукові читання імені проф. Є.Т. Скляренка до 95-річчя кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 20 грудня 2019 р. м. Київ;
7. 40-ва Ювілейна науково-практична конференція молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика з міжнародною участю, присвячена Дню Науки «Інновації в медицині: Досягнення молодих вчених», 18 травня 2017 р., м. Київ;
8. Щорічна науково-практична сесія ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» «Конференція молодих вчених 2017», 17 лютого 2017 р., м. Київ;
9. Наукові читання імені проф. Є. Т. Скляренка «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я», 21 грудня 2018 р., м. Київ.

## Додаток В

  
 МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
 НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ  
 ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА  
 (НМАПО ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА)  
 вул. Дорогожанська, 9, м. Київ, 04112, тел. (044) 205-49-46, тел./факс: 440-02-48  
 E-mail: office@nmapo.edu.ua, web: http://www.nmapo.edu.ua, код ЄДРПОУ 01896702

15.02.2021 № 12/204-383 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**Довідка**

Видана аспиранту кафедри ортопедії і травматології №1 Горбаню Дмитру Андрійовичу в тому, що результати його дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеню доктора філософії (кандидата наук) за спеціальністю 14.01.21 Травматологія і ортопедія за темою «Ускладнення пов'язані з хірургічними доступами ендопротезування кульшового суглоба. Патогенез, діагностика, профілактика і лікування» впроваджені та використовуються в педагогічному процесі кафедри ортопедії і травматології №1.

Завідувач кафедри Ортопедії і травматології д. мед. н., професор




Г. І. Герцен

Перший проректор НМАПО імені П.Л.Шупика член-кор. НАМН України, проф.

Ю.П. Вдовиченко

## АКТИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»


 Директор КНП «КМКЛ №6»  
 Керівник установи в акті, проведено впровадження  
Кривобіцький В.В.  
 «26» Листопада 2020 р.

**Акт впровадження**

- 1. Назва пропозиції для впровадження (2)**

Використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи для хворих у післяопераційному періоді ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу.
- 2. Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів (2)**

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика, кафедра ортопедії і травматології №1. м. Київ – 04112, вул. Кондратюка 8. Київська міська клінічна лікарня №8.  
 проф. Герцен Г.І., Горбань Д.А.
- 3. Джерело інформації:**

Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119=31.
- 4. Впроваджено по РВП 2020 р.**

КНП «КМКЛ №6» м.Київ  
назва лікувально – профілактичного закладу
- 5. Строки впровадження з** 15/09/2019 **по** 25.11.2020  
Число, місяць, рік
- 6. Загальна кількість спостережень** 47
- 7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями, викладеними в джерелі інформації:** Необхідно враховувати, що після

ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу в післяопераційному періоді під час ходи відбувається переніс ваги тіла на передньо-внутрішній відділ стопи, що потребує обов'язкового використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи.

Показники	По даним	
	Розробника	Впроваджуючої установи
скорочення: - строків реабілітації	25%	25%
зменшення: - ускладнень у вигляді вальгусної деформації стопи		

#### 8. Зауваження та пропозиції

Принципових зауважень немає метод заслуговує впровадження в практичну травматологію та ортопедію

«25» 11 2020р.

Відповідальний за впровадження  
завідувач травматологічного  
відділення О.В. Лісовий





**ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова Тов. МЦ «Допомога плюс»  
 Керівник установи в якій, проведено впровадження

Лазарев А.С.

«26» листопада 2020 р.

## Акт впровадження

### 1. Назва пропозиції для впровадження

Використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи для хворих у післяопераційному періоді ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу.

### 2. Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика, кафедра ортопедії і травматології №1. м. Київ – 04112, вул. Кондратюка 8. Київська міська клінічна лікарня №8.  
 проф. Герцен Г.І., Горбань Д.А.

### 3. Джерело інформації:

Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119=31.

### 4. Впроваджено по РВП 2020 р.

ТОВ «Медичний центр «Допомога плюс»

назва лікувально – профілактичного закладу

### 5. Строки впровадження з 15/09/2019 по 25.11.2020

Число, місяць, рік

### 6. Загальна кількість спостережень 47 \_\_\_\_\_

### 7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями, викладеними в джерелі інформації: Необхідно враховувати, що після



ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу в післяопераційному періоді під час ходи відбувається переніс ваги тіла на передньо-внутрішній відділ стопи, що потребує обов'язкового використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи.

Показники	По даним	
	Розробника	Впроваджуючої установи
скорочення: - строків реабілітації	25%	25%
зменшення: - ускладнень у вигляді вальгусної деформації стопи		

#### 8. Зауваження та пропозиції

Принципових зауважень немає метод заслуговує впровадження в практичну травматологію та ортопедію

«25» 11 2020р.



Відповідальний за впровадження  
завідувач відділення Р. М. Остапчук



**Бессарабский  
лечебно-диагностический  
центр**

67770, Одесская область,  
Білгород - Дністровський район,  
с. Шабо, вул. Швейцарська 1  
www.bfdc.com.ua +380-67-77-22-575

Ліцензія МОЗ України № ЧУП/011563 від  
14.07.2011 р.



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Герасимюк Людмила Василівна

Керівник установи в якій, проведено впровадження

«20» грудня 2020 р.

**Акт впровадження**

**1. Назва пропозиції для впровадження**

Використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи для хворих у післяопераційному періоді ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу.

**2. Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів**

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика, кафедра ортопедії і травматології №1, м. Київ – 04112, вул. Кондратюка 8. Київська міська клінічна лікарня №8.  
проф. Герцен Г.І., Горбань Д.А.

**3. Джерело інформації:**

Лазарев ІА, Герцен ГІ, Горбань ДА. Показники опорних реакцій в акті ходи у хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба в залежності від оперативного доступу. В: Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. Київ; 2019;(Вип 34). с. 119=31.

**4. Впроваджено по РВП 2020 р.**

Фірма «Бессарабський лікувально -діагностичний центр» - приватне підприємство, Одеська область, Білгород-Дністровський район, с.Шабо, вул. Швейцарська, 1.  
лікувально – профілактичного закладу

**5. Строки впровадження з 19/11/2019 по 20.12.2020**

Число, місяць, рік

**6. Загальна кількість спостережень 30**

**7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями,**

**викладеними в джерелі інформації.** Необхідно враховувати, що після ендопротезування кульшового суглоба з використанням передньо-латерального хірургічного доступу в післяопераційному періоді під час ходи відбувається переніс ваги тіла на передньо-внутрішній відділ стопи, що потребує обов'язкового використання індивідуальних супінаторів у взуття при ході з метою профілактики виникнення і прогресування вальгусної деформації стопи.

Показники	По даним	
	Розробника	Впроваджуючої установи
скорочення: - строків реабілітації	25%	25%
зменшення: - ускладнень у вигляді вальгусної деформації стопи		

#### 8. Зауваження та пропозиції

Принципових зауважень немає, метод заслугує впровадження в практичну травматологію та ортопедію

«20» 12 2020р.

Відповідальний за впровадження,  
завідувач відділення ортопедії і травматології

Б.С. Герасимюк