

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного
виховання

Дипломна робота (проект)
магістра

з теми “ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ І ТРАВМАХ
КОЛІННОГО СУГЛОБУ”

Виконав: здобувач 2 курсу,
групи FT1-M22
спеціальності 227 Фізична терапія,
ерготерапія
Щегельський Олександр Юрійович

Керівник:
Зданюк В.В кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної реабілітації та
медико-біологічних основ фізичного
виховання

Рецензент: Чаплінський Р.Б, кандидат
медичних наук, доцент кафедри фізичної
реабілітації та медико-біологічних основ
фізичного виховання

Кам'янець-Подільський - 2024 року

Зміст

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРОБЛЕМАТИКИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ З ПОШКОДЖЕННЯМИ ЗВ'ЯЗОК КОЛІННОГО СУГЛОБА.....	6
1.1. Виникнення та механізми розвитку травм хрестоподібних зв'язок та меніска колінного суглоба.....	6
1.2. Функціональне значення зв'язкового апарату колінного суглоба.....	13
1.3. Ознаки розривів зв'язок колінного суглоба.....	16
1.4. Підготовка до відновлення пацієнтів/клієнтів після пошкодження зв'язок колінного суглобу.....	20
1.5. Характеристика методів фізичної терапії при травмах зв'язкового апарату колінного суглоба.....	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
2.1. Методи дослідження.....	31
2.2. Організація дослідження.....	35
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ.....	37
3.1. Аналіз зарубіжних протоколів реабілітації.....	37
3.2. Програма фізичної терапії.....	41
3.3. Оцінка ефективності програми фізичної терапії.....	44
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. Пошкодження зв'язок коліна та меніска є поширеними проблемами, які часто виникають у людей, що не займаються спортом. Незважаючи на те, що спортивні травми коліна є більш відомими, дослідження показують, що саме неактивні люди мають високий ризик таких ушкоджень. Аналіз наявних досліджень дозволив виявити, що у 40% випадків вторинні розриви зв'язок і меніска виникають через біомеханічну асиметрію та порушення аферентної провідності кінцівки [26, с. 257-264].

Біомеханічна асиметрія означає, що кінцівки рухаються або функціонують нерівномірно, що створює додаткове навантаження на суглоби і зв'язки. Це може бути результатом різних факторів, таких як неправильна постава, попередні травми, або навіть звичка неправильно ходити. Така асиметрія призводить до нерівномірного розподілу навантаження на колінний суглоб, що збільшує ризик його пошкодження [32, с. 214-219].

Порушення аферентної провідності кінцівки означає, що нервові сигнали від кінцівки до центральної нервової системи передаються неправильно або зі спотворенням. Це може бути викликано травмами, запальними процесами, або дегенеративними змінами в нервовій системі. Такі порушення призводять до того, що мозок отримує неправдиву інформацію про положення та рухи кінцівки, що може спричинити неправильні реакції м'язів та збільшити ризик травм [24, с. 209-212].

Ці два фактори — біомеханічна асиметрія та порушення аферентної провідності — можуть взаємодіяти і погіршувати стан колінного суглоба. Наприклад, біомеханічна асиметрія може призвести до мікротравм і запальних процесів, що в свою чергу можуть погіршувати нервову провідність. В свою

чергу, порушена нервова провідність може погіршувати контроль над м'язами і зв'язками, що підвищує ризик серйозних травм.

Об'єкт дослідження. Є вивчення ефективних методів реабілітації для відновлення функціональності колінного суглобу. Дослідження охоплює аналіз основних травм і захворювань суглобу, огляд сучасних методів фізичної терапії, дослідження ефективності реабілітаційних програм, вивчення ролі біомеханічних факторів та пропріоцепції, а також розробку рекомендацій для підвищення ефективності терапії.

Предмет дослідження є методи фізичної терапії, їх застосування та ефективність у процесі реабілітації пацієнтів з травмами і захворюваннями колінного суглобу

Мета дослідження. Розробити індивідуальну програму фізичної терапії для вдосконалення процесу відновлення осіб після хірургічного втручання внаслідок пошкоджень зв'язок колінного суглоба, з використанням пропріоцептивних вправ.

Методи дослідження. Дослідницький процес передбачає проведення аналізу наукових публікацій з відповідної теми, педагогічне спостереження, реалізацію педагогічного експерименту, а також здійснення анкетування та використання опитувальника якості життя. Крім того, в рамках дослідження проводяться антропометричні вимірювання, а отримані дані аналізуються за допомогою методів математичної статистики.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблену програму можна застосовувати в практичній роботі з людьми різного віку у спеціалізованих медичних закладах та реабілітаційних центрах. Вона також підходить для профілактики травм зв'язок колінного суглоба в навчально-тренувальному процесі.

Завдання дослідження:

1. Створення підходу до фізичної реабілітації пацієнтів після хірургічного втручання у зв'язку з ушкодженням колінного суглоба для поліпшення пропріоцептивного відчуття
2. Проаналізувати результативність застосування методики фізичної реабілітації для осіб, які перенесли хірургічне втручання через пошкодження зв'язок колінного суглоба.
3. Дослідити довгострокові наслідки використання розробленої методики фізичної реабілітації на функціональний стан колінного суглоба у людей різного віку.
4. Проаналізувати результативність використання розробленої програми фізичної реабілітації.

Апробація результатів дослідження. Основні результати магістерського дослідження представлені на звітній науковій конференції студентів та магістрантів за підсумками науково-дослідної роботи у 2023-2024 році (Кам'янець-Подільський, березень, 2024), та засіданні кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка 2022-2024 навчальному році.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел. Роботу викладено на 55 сторінках основного тексту. У роботі використано 49 джерел.

ВИСНОВКИ

Колінний суглоб є одним з найбільших і найскладніших суглобів у тілі людини, забезпечуючи рухливість і стабільність для різних активностей, включаючи ходьбу, біг і спортивні вправи. Центральну роль у стабільності колінного суглоба відіграють передня та задня хрестоподібні зв'язки, які запобігають зсуванню стегнової кістки назад і вперед відповідно, працюючи спільно для забезпечення стійкості та контролю рухів під час згинання і розгинання гомілки.

Пошкодження цих зв'язок, особливо передньої, є поширеною травмою, що може виникати через різкі рухи або удари в колінний суглоб, часто внаслідок різких поворотів, зовнішньої ротації гомілки, відхилення або прямого удару. Задня хрестоподібна зв'язка пошкоджується рідше, зазвичай через удари у передню частину гомілки, перенавантаження або падіння на зігнуте коліно. Симптоми травм включають хрускіт, набряк, сильний біль, обмеження рухливості та відчуття нестійкості в коліні. Пошкодження можуть бути частковими або повними, включаючи розтягнення, часткові або повні розриви, і потребують ретельного лікування та реабілітації для відновлення функціональності і стабільності суглоба.

Механічне навантаження, що діє на зв'язки, має великий вплив на їхню міцність та стійкість. Під впливом навантаження зв'язки стають більш стійкими та витривалими у точках кріплення до кістки. Виконання вправ на розтягування, таких як статичні або динамічні розтяжки, сприяє збільшенню гнучкості зв'язок та підготовці їх до рухової активності. Тренування зв'язок призводить до збільшення обсягу тканини через зростання кількості і розміру клітин, що робить їх не лише міцнішими, але й більш об'ємними.

Важливо зазначити, що при заняттях з надмірною інтенсивністю розрив зв'язків, як правило, відбувається в місцях їх кріплення до кістки. Це має значення для планування та виконання програм фізичної терапії, оскільки дозволяє уникнути подальших пошкоджень та сприяє ефективній реабілітації травм.

Основними клінічними проявами травми колінного суглоба, які можуть збігатися з симптомами ушкодження інших зв'язок, є відчуття нестійкості в суглобі, набряк та біль під час руху у перші дні після травми. Ці симптоми викликають серйозне занепокоєння як серед пацієнтів, так і серед лікарів, оскільки вони можуть бути індикаторами різних ушкоджень структур колінного суглоба. Розпізнавання та відповідне лікування цих травм є ключовим завданням у практиці травматології та спортивної медицини, особливо з урахуванням значного впливу на якість життя пацієнтів та їхню подальшу активність. Деякі пацієнти майже не відчувають момент травми, оскільки біль у суглобі стрімко зменшується, але пізніше звертаються до фізичного терапевта або іншого фахівця зі скаргами на відчуття нестійкості в суглобі, що може вказувати на можливе ушкодження зв'язок, яке починає проявлятися пізніше.

У сучасній науковій літературі виділяються ключові принципи фізичної терапії, спрямовані на відновлення пацієнтів після травм. Ці принципи включають ранній початок реабілітаційних втручань, комплексні методи, індивідуалізацію програми та систематичний контроль навантажень. Врахування цих принципів є ключем до успішної реабілітації пацієнтів після травм, що підтверджується результатами наукових досліджень.

Аналіз закордонних протоколів реабілітації передньої хрестоподібної зв'язки (ACL) є кроком у напрямку визначення ефективних підходів та методик, які можна впровадити у власну практику. Різноманітні протоколи, такі як Мельбурнський посібник з реабілітації ACL 2.0 та інші провідні методики,

надають фахівцям та пацієнтам детальний план дій, спрямований на відновлення після хірургічної реконструкції ACL. Зокрема, ці протоколи акцентують на структурованому підході до відновлення, орієнтованому на критерії, а не на фіксований графік. Для успішної реабілітації рекомендується рано вирівнювати коліно, зосереджуватися на техніці та поступово нарощувати навантаження. Важливо враховувати біль та набряк як орієнтири, а також уникати компенсаційних патернів рухів. Програми реабілітації мають бути індивідуалізованими та адаптованими на кожному етапі.

На початку нашого дослідження обидві групи, експериментальна та контрольна, мали однакові середні показники розгинання колінного суглоба (10 градусів), що підтверджує важливість рандомізації та об'єктивності вибірки. Протягом перших трьох місяців в експериментальній групі показники розгинання колінного суглоба залишилися стабільними, що свідчить про ефективність програми фізичної терапії у підтримці рухових функцій. В контрольній групі спостерігалось статистично значуще зниження показників розгинання, що може бути пов'язане з природнім прогресуванням захворювання або відсутністю втручання. Т-критерій Стьюдента показав значущі відмінності між групами ($p < 0.05$), підтверджуючи позитивний вплив фізичної терапії. Згинання колінного суглоба у 1 місяць збільшилось до 120 градусів в експериментальній групі проти 90 градусів у контрольній ($p < 0.001$). на 2 місяці спостерігалось подальше збільшення до 140 градусів у експериментальній групі і до 100 градусів у контрольній ($p < 0.001$). Протягом 3 місяця спостерігалось зростання до 145 градусів у експериментальній групі проти 120 градусів у контрольній ($p = 0.001$).

Сила чотириголового м'язу стегна (ММТ) на 1 місяці спостерігали зростання до 3 балів у експериментальній групі проти 2 балів у контрольній ($p = 0.048$). 2 місяць стабілізація на рівні 3 балів в обох групах ($p = 1.000$). 3 місяць

зростання до 5 балів у експериментальній групі проти 4 балів у контрольній ($p = 0.048$).

Рівень болю за ВАШ за 1 місяць спостерігали зниження до 3 балів у експериментальній групі проти 8 балів у контрольній ($p = 0.014$). Протягом другого місяця зниження до 2 балів у експериментальній групі проти 6 балів у контрольній ($p = 0.048$). 3 місяць зниження до 1 бала у експериментальній групі проти 3 балів у контрольній ($p = 0.132$).

Отже, аналіз результатів нашого дослідження підтверджує, що програма фізичної терапії, основана на провідних закордонних протоколах, є ефективною у відновленні функцій колінного суглоба після хірургічної реконструкції ACL. Експериментальна група продемонструвала значні покращення у згинанні та розгинанні колінного суглоба, збільшення сили чотириголового м'язу стегна та зниження рівня болю порівняно з контрольною групою. Ці результати підкреслюють важливість індивідуалізованого та структурованого підходу до реабілітації, орієнтованого на критерії відновлення, а не на фіксований графік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ...

1. Андрійчук, Ольга. Сучасний погляд на проблему застосування засобів фізичної реабілітації при артроскопічних оперативних утручаннях у хворих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017. 27: С. 9-12.
2. Бодян О. П., Зданюк В.В., Заїкін А.В. Анатомія людини з основами спортивної морфології : навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський. Медобори-2006, 2009. 256 с.
3. Вакуленко Л. О. Клапчук В. В., Вакуленко Д. В. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник. Тернопіль: ТДМУ. 2018. 372 с.
4. Вакуленко Л. О. Прилуцька Г. В. Вакуленко Д. В. Лікувальний масаж. Тернопіль. Укрмедкнига, 2016. 448 с.
5. Гонцарюк Д. О., Жигульова Е. О., Христинч Т. М. Реабілітація: про клінічні ефекти та механізми дії голкорексфлексотерапії. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2015. №8: С. 368-375.
6. Єдинак Г. А. Шиян Б. М., Петришин Ю. В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. Кам'янець-Поділ. Оіюм, 2012. 272 с.
7. Жигульова, Евеліна, Зданюк Вадим, Бутов Руслан. Застосування кінезіотейпування у практиці фізичної реабілітації та адаптивного фізичного виховання. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2022. 24: С. 43-49.
8. Жигульова, Евеліна, Чаплінський Ростислав, Зданюк Вадим. Функціональні особливості метаболізму деяких вітамінів в організмі за

- патологічних станів. Перспективи та інновації науки. 2024. 2 (36): С. 43-49.
9. Зданюк, В. В.; Совтисік, Д. Д. Новітні реабілітаційні технології в сучасній практиці. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини, 2016. С. 34-39
 10. Михальський, А. В.; Царьов, Ю. О. Посттравматичний стресовий розлад: історичний огляд. Проблеми сучасної психології. 2011. 12. С. 54-59
 11. Мицкан, Б. М., Єдинак, Г. А., Остап'як, З. М., Грицуляк, Б. В., & Мицкан, Т. Інсульт: різновиди, фактори ризику, фізична реабілітація. Physical education, sport and health culture in modern society. 2012. (3 (19)) С. 295-302.
 12. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я: МКФ [Електронний ресурс] / МОН // Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), 2018. 224 с. Режим доступу до ресурсу: https://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898_dn_20181221_2449.pdf.
 13. Молєв, В. Михальський, А. Фізична реабілітація осіб з пошкодженнями ліктьового суглоба. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2019. 15: С. 76-80.
 14. Мухін В. М. Фізична реабілітація: підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту. К. Олімпійська література, 2000. 424 с.
 15. Романчук Сергій, Чаплінський Ростислав. Зміни у показниках функціонального стану курсантів-випускників при зменшенні обсягу занять з фізичної підготовки. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2022. 25: С. 97-105.

16. Совтисік Д.Д., Зданюк В.В. Лікувальна фізична культура. Частина І. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. 82 с.
17. Солопчук М.С., Бесарабчук Г.В., Солопчук Д.М., Заїкін А.В. Методика фізичного виховання різних груп населення: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. 480 с.
18. Христич Т. М. Гонцарюк Д. О., Жигульова Е. О. Реабілітація: про клінічні ефекти та механізми дії голкорексфлексотерапії. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2015, №8: С. 368-375.
19. Чаплінський Р.Б. Фізична реабілітація при серцево-судинних захворюваннях: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. 312 с.
20. Чаплінський, Р. Спеціальні методи профілактики травм в спорті. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2019. 15: С. 97-100.
21. Barker, K. L., Room, J., Knight, R. Home-based rehabilitation programme compared with traditional physiotherapy for patients at risk of poor outcome after knee arthroplasty: the CORKA randomised controlled trial. *BMJ open*. 2021. 11(8). P. 221-232
22. Barrington, M. J., Olive, D., Low, K., Scott. Continuous femoral nerve blockade or epidural analgesia after total knee replacement: a prospective randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*. 2005. 101(6). P. 1824-1829.
23. Benz, T., Angst, F., Lehmann, S., & Aeschlimann, A. Association of the sense of coherence with physical and psychosocial health in the rehabilitation of

- osteoarthritis of the hip and knee: a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013. 14. P. 1-9.
24. Carter, N. D. Joint position sense and rehabilitation in the anterior cruciate ligament deficient knee. *British journal of sports medicine*. 1997. 31.3: P. 209-212.
 25. Chelly, J. E., Greger, J., Gebhard, R., Coupe, K., Clyburn, T. A., Buckle, R., & Criswell, A. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2001. 16(4). P. 436-445.
 26. Chen, Mochuan; LI, Pihong; LIN, Feiou. Influence of structured telephone follow-up on patient compliance with rehabilitation after total knee arthroplasty. *Patient preference and Adherence*. 2016. P. 257-264.
 27. Chiang, Chih-Yen. Data collection and analysis using wearable sensors for monitoring knee range of motion after total knee arthroplasty. *Sensors*. 2017. 17.2: 418 p.
 28. Cooper R., Hughes M. Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0: A criteria driven ACL rehabilitation protocol and guide for both clinicians and people who have undergone a surgical reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament (ACL). 2020. 154 p.
 29. De Carlo, M., & Armstrong, B. Rehabilitation of the knee following sports injury. *Clinics in sports medicine*. 2010. 29 (1). P. 81-106.
 30. De Ruyter, M. L., Brueilly, K. E., Harrison, B. A. A pilot study on continuous femoral perineural catheter for analgesia after total knee arthroplasty: the effect on physical rehabilitation and outcomes. *The Journal of arthroplasty*. .2006. 21(8). P. 1111-1117.
 31. Gadea, F., Monnot, D., Quélard, B. Knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction: evaluation of a rehabilitation protocol. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2014. 24. P. 789-795.

32. Hawamdeh, Z. M., Alshraideh, M. A., Al-Ajlouni, J. M. Development of a decision support system to predict physicians' rehabilitation protocols for patients with knee osteoarthritis. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2012. 35(3). P. 214-219.
33. Joice, Melvin G. Perioperative physiotherapy in total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2017. 40.5. P. 765-773.
34. Kolisek, F. R., Gilmore, K. J., & Peterson, E. K. Slide and flex, tighten, extend (SAFTE): a safe, convenient, effective, and no-cost approach to rehabilitation after total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2000. 15/8, P. 1013-1016.
35. Kuiken, T. A., Amir, H., Scheidt, R. A. Computerized biofeedback knee goniometer: acceptance and effect on exercise behavior in post-total knee arthroplasty rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2004 p. 85(6). P. 1026-1030.
36. Leonard, H. Live music therapy during rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Journal of Music Therapy*. 2019. 56(1). P. 61-89.
37. Mcallister Craig M. The role of unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty in providing maximal performance and satisfaction. *The Journal of Knee Surgery*. 2008. 21.04: P. 286-292.
38. Mesfar, W. Knee joint biomechanics in open-kinetic-chain flexion exercises. *Clinical Biomechanics*. 2008. 23.4. P. 477-482.
39. Moran, B. Through-knee amputation in high-risk patients with vascular disease: Indications, complications and rehabilitation. *British Journal of Surgery*. 1990. 77.10: P. 1118-1120.
40. Mousa, H. J., Hadi, A. K. Effectiveness of the Ultrasonic Device with Therapeutic Exercises in the Rehabilitation of Knee Joint Injury in Football Players. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 2019. 13(4). P. 98-103.

41. Paulos, Lonnie E.; Wnorowski, Daniel C.; Beck, Charles L. Rehabilitation following knee surgery: Recommendations. *Sports Medicine*. 1991. 11: P. 257-275.
42. Pfeifer K. Banzer W. Motor performance in different dynamic tests in knee rehabilitation. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 1999. 9.1: P. 19-27.
43. Priyanka Panchal. Effects of lumbar core stability exercise programme on knee pain, range of motion, and function post anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*. 2017. 23.1: P. 39-44.
44. Quack, V.. Multidisciplinary rehabilitation and fast-track rehabilitation after knee replacement: faster, better, cheaper? A survey and systematic review of literature. *Die Rehabilitation*. 2015. 54.4: P. 245-251.
45. Schache Margaret B. McClelland Jodie A. Incorporating hip abductor strengthening exercises into a rehabilitation program did not improve outcomes in people following total knee arthroplasty: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2019. 65.3: P. 136-143.
46. Schilling, C., Keating, C., Barker, A.. Predictors of inpatient rehabilitation after total knee replacement: an analysis of private hospital claims data. *Medical journal of Australia*. 2009. (5). P. 222-227.
47. Shah, Vikram I. Multimodal cocktail injection relieves postoperative pain and improves early rehabilitation following total knee replacement: A prospective, blinded and randomized study. *Journal on Musculoskeletal Ultrasound in Pain Medicine*. 2017. 3.1: P. 14-24.
48. Van Rossum Sam. Knee joint loading in healthy adults during functional exercises: implications for rehabilitation guidelines. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2018. 48.3: P. 162-173.
49. Weinrauch P. Myers N. Wilkinson M. Comparison of early postoperative rehabilitation outcome following total knee arthroplasty using different surgical

approaches and instrumentation. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2006. 14(1).
P. 47-52.