

Kirpichnikova Kateryna P. Clinical and functional recovery of patients with chronic knee pain according to the WOMAC index. Journal of Education, Health and Sport. 2026;87:74164. eISSN 2391-8306. <https://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2026.87.74164>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/74164>
<https://zenodo.org/records/21280793>

The journal has had 40 points in Minister of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of 05.01.2024 No. 32318. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical culture sciences (Field of medical and health sciences); Health Sciences (Field of medical and health sciences). Punkty Ministerialne 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 05.01.2024 Lp. 32318. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu). © The Authors 2026;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 05.01.2026. Revised: 12.01.2026. Accepted: 16.01.2026. Published: 27.01.2026.

UDK 616.728.3-009.7-089.819.1

Clinical and functional recovery of patients with chronic knee pain according to the WOMAC index

Kateryna P. Kirpichnikova

MD, PhD, Associate Professor at the Department of Anesthesiology, Intensive Care and
Emergency Medicine

International University, Odesa

Abstract

Introduction. Knee osteoarthritis is one of the most common chronic degenerative musculoskeletal disorders and a leading cause of chronic pain, functional impairment, and reduced quality of life. One of the most promising minimally invasive treatment options is genicular nerve radiofrequency ablation (RFA), which provides prolonged analgesic effects and improves functional outcomes. However, further investigation is needed to evaluate the clinical and functional recovery of patients of different sexes and age groups following RFA combined with a multidisciplinary treatment and rehabilitation approach.

Objective. To evaluate the clinical and functional recovery of patients with chronic knee pain following genicular nerve radiofrequency ablation within a multidisciplinary treatment approach based on the analysis of changes in the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

Materials and methods. A retrospective-prospective clinical study was conducted involving 49 patients with clinically and instrumentally confirmed knee osteoarthritis (28 women, 57.1%, and 21 men, 42.9%) aged 45–75 years. All patients underwent ultrasound-guided genicular nerve radiofrequency ablation followed by multidisciplinary treatment, including pharmacological therapy, physical therapy, therapeutic exercise, controlled physical activity, and continuous clinical follow-up. Treatment effectiveness was assessed using the WOMAC index before the intervention and at 1, 3, and 6 months after the procedure. Statistical analysis was performed using descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA), the paired Student's *t*-test, and Fisher's test, with statistical significance set at $p < 0.05$.

Results and conclusions. A statistically significant improvement in the clinical and functional status of patients was observed throughout the six-month follow-up period. In women, WOMAC scores decreased from 61.3–72.2 points at baseline to 30.7–43.8 points after 6 months, whereas in men they decreased from 65.7–79.7 to 33.7–52.9 points. The greatest improvement was observed during the first month after RFA, with WOMAC scores decreasing by an average of 20–30% compared with baseline, followed by sustained improvement at 3 and 6 months. No association was found between treatment effectiveness and patient age, while the statistical significance of the findings was confirmed using ANOVA, Student's *t*-test, and Fisher's test ($p < 0.05$).

Genicular nerve radiofrequency ablation combined with a multidisciplinary approach is an effective and safe treatment for chronic pain associated with knee osteoarthritis. The procedure provides a statistically significant and sustained reduction in pain severity, improves functional status and quality of life regardless of patients' age or sex, and can therefore be recommended as an effective component of comprehensive treatment and rehabilitation for patients with knee osteoarthritis.

Keywords: knee osteoarthritis; radiofrequency ablation; genicular nerves; WOMAC; chronic pain; multidisciplinary approach; clinical and functional recovery, rehabilitation.

КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ВІДНОВЛЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНИМ БОЛЕМ КОЛІННОГО СУГЛОБА ЗА ІНДЕКСОМ WOMAC

Кірпи́чнікова Катерина Петрівна

кандидат медичних наук, доцент кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів

Міжнародний університет, м. Одеса

Вступ. Остеоартрит колінного суглоба є одним із найпоширеніших хронічних дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату та провідною причиною розвитку хронічного больового синдрому, функціональних обмежень і погіршення якості життя пацієнтів. Одним із перспективних малоінвазивних методів лікування є радіочастотна абляція (РЧА) генікулярних нервів, яка забезпечує тривалий аналгетичний ефект і покращення функціонального стану. Водночас потребують подальшого дослідження особливості клініко-функціонального відновлення пацієнтів різної статі та віку після застосування РЧА у поєднанні з мультидисциплінарним підходом до лікування та реабілітації. *Мета дослідження* – оцінити клініко-функціональне відновлення пацієнтів із хронічним болем колінного суглоба після застосування радіочастотної абляції в умовах мультидисциплінарного підходу до лікування на основі аналізу динаміки показників індексу WOMAC.

Матеріали та методи дослідження. Проведено ретроспективно-проспективне клінічне дослідження за участю 49 пацієнтів із клінічно та інструментально підтвердженим остеоартритом колінного суглоба (28 жінок – 57,1 % та 21 чоловік – 42,9 %) віком від 45 до 75 років. Усім пацієнтам виконували РЧА генікулярних нервів під ультразвуковою навігацією з подальшим мультидисциплінарним лікуванням, яке включало медикаментозну терапію, фізичну терапію, лікувальну фізичну культуру, дозовані фізичні навантаження та динамічний клінічний супровід. Ефективність лікування оцінювали за індексом WOMAC до втручання та через 1, 3 і 6 місяців після процедури. Статистичний аналіз виконували із застосуванням описової статистики, однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA), парного t-критерію Стюдента та критерію Фішера при рівні статистичної значущості $p < 0,05$.

Результати та висновки. Встановлено статистично значуще покращення клініко-функціонального стану пацієнтів протягом усього шестимісячного періоду

спостереження. У жінок показники WOMAC знизилися в середньому з 61,3–72,2 бала до 30,7–43,8 бала, а у чоловіків – з 65,7–79,7 бала до 33,7–52,9 бала через 6 місяців після лікування. Найбільш виражене покращення спостерігалось вже протягом першого місяця після проведення РЧА, коли зниження показників WOMAC становило в середньому 20–30 % від вихідного рівня, із подальшим стабільним покращенням через 3 та 6 місяців. Аналіз не виявив залежності ефективності лікування від віку пацієнтів, а статистична достовірність отриманих результатів підтверджена критеріями ANOVA, Стюдента та Фішера ($p < 0,05$).

Радіочастотна абляція генікулярних нервів у поєднанні з мультидисциплінарним підходом є ефективним і безпечним методом лікування хронічного болю при остеоартриті колінного суглоба. Метод забезпечує статистично достовірне зменшення вираженості больового синдрому, покращення функціонального стану та якості життя пацієнтів незалежно від їхнього віку й статі, що підтверджує доцільність його застосування як складової комплексного лікування та реабілітації.

Ключові слова: остеоартрит колінного суглоба; радіочастотна абляція; генікулярні нерви; WOMAC; хронічний біль; мультидисциплінарний підхід; клініко-функціональне відновлення; реабілітація.

Вступ

Остеоартрит колінного суглоба є одним із найпоширеніших хронічних захворювань опорно-рухового апарату та належить до основних причин розвитку хронічного больового синдрому, обмеження функціональної активності та погіршення якості життя населення середнього і похилого віку [8, 11, 15]. Захворювання характеризується прогресуючою дегенерацією суглобового хряща, ремоделюванням субхондральної кістки, розвитком запальних змін у синовіальній оболонці та поступовим зниженням функціональних можливостей суглоба. Внаслідок цього пацієнти стикаються зі значним обмеженням рухливості, труднощами під час виконання повсякденних дій та зростанням потреби у медичній допомозі [8, 11].

Сучасні демографічні тенденції, зокрема старіння населення, збільшення поширеності ожиріння, гіподинамії та метаболічних порушень, сприяють подальшому зростанню кількості пацієнтів із остеоартритом колінного суглоба [11, 15]. Незважаючи на наявність широкого спектра консервативних методів лікування, включаючи фармакотерапію, лікувальну фізкультуру, фізичну терапію та внутрішньосуглобові ін'єкції, проблема досягнення стійкого контролю больового синдрому залишається

актуальною [8, 19, 20, 22]. У багатьох випадках традиційні підходи забезпечують лише тимчасове полегшення симптомів, що зумовлює необхідність пошуку нових ефективних і безпечних методів лікування [11, 18].

Одним із перспективних напрямів сучасної інтервенційної медицини є радіочастотна абляція (РЧА) генікулярних нервів, яка останніми роками активно впроваджується в клінічну практику для лікування хронічного болю при остеоартриті колінного суглоба [1, 3, 4]. За результатами рандомізованих контрольованих досліджень та метааналізів, застосування РЧА сприяє суттєвому зменшенню інтенсивності болю, покращенню функціонального стану суглоба та підвищенню якості життя пацієнтів протягом тривалого періоду спостереження [2, 5, 9, 12, 16, 17]. Особливий інтерес викликають результати досліджень, які підтверджують ефективність різних модифікацій радіочастотної абляції та їх здатність забезпечувати довготривалий анагетичний ефект навіть у пацієнтів із тяжким перебігом захворювання [4, 7, 14].

Водночас сучасні наукові дані свідчать, що максимальна ефективність лікування остеоартриту досягається за умов застосування мультидисциплінарного підходу, який передбачає інтеграцію зусиль ортопедів, лікарів фізичної та реабілітаційної медицини, фізичних терапевтів, психологів та інших фахівців [8, 10, 19, 21]. Комплексна реабілітація дозволяє не лише зменшити больовий синдром, а й покращити функціональну активність пацієнтів, сприяти відновленню соціальної адаптації та підвищенню якості життя [10, 19, 20].

Актуальність дослідження обумовлена високою поширеністю остеоартриту колінного суглоба, значним медико-соціальним тягарем хронічного больового синдрому та необхідністю підвищення ефективності сучасних методів лікування. Незважаючи на накопичення доказової бази щодо ефективності радіочастотної абляції, потребують подальшого вивчення питання клініко-функціонального відновлення пацієнтів різних вікових груп в умовах поєднання РЧА з мультидисциплінарними програмами лікування та реабілітації [10, 16, 17]. Особливе значення має використання стандартизованих інструментів оцінки результатів лікування, зокрема індексу WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), який дозволяє комплексно оцінити динаміку больового синдрому, скутості та функціональних обмежень у пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба [2, 5, 12].

Мета дослідження – оцінити клініко-функціональне відновлення пацієнтів із хронічним болем колінного суглоба після застосування радіочастотної абляції в умовах

мультидисциплінарного підходу до лікування на основі аналізу динаміки показників індексу WOMAC.

Матеріали та методологія дослідження

Методологія дослідження базувалася на ретроспективному клінічному аналізі з елементами проспективного спостереження та була спрямована на комплексне оцінювання ефективності РЧА генікулярних нервів у лікуванні пацієнтів із хронічним больовим синдромом при остеоартриті колінного суглоба. На першому етапі дослідження застосовано бібліографічний метод, систематичний аналіз наукової літератури, контент-аналіз, порівняльний аналіз та метод наукового узагальнення для вивчення сучасних підходів до лікування остеоартриту, оцінювання ефективності радіочастотної абляції, аналізу результатів рандомізованих клінічних досліджень, систематичних оглядів, метааналізів та міжнародних клінічних рекомендацій. Це дозволило визначити сучасний стан проблеми, сформулювати мету дослідження, критерії включення та виключення пацієнтів, а також обґрунтувати вибір клінічних і статистичних методів дослідження.

Експериментальна частина роботи виконувалася із застосуванням клінічного методу, клініко-функціонального методу, методу динамічного спостереження та методу стратифікації вибірки. До дослідження було включено 49 пацієнтів із клінічно та інструментально підтвердженим остеоартритом колінного суглоба, серед яких 28 жінок та 21 чоловік віком від 45 до 75 років. Відбір пацієнтів здійснювали методом суцільної вибірки відповідно до критеріїв включення та виключення. Критеріями включення були наявність підтвердженого остеоартриту колінного суглоба, хронічний больовий синдром тривалістю понад три місяці, недостатня ефективність консервативного лікування та наявність показань до проведення радіочастотної абляції. До критеріїв виключення належали гострі запальні захворювання суглобів, ревматоїдний артрит, онкологічні захворювання, тяжкі наслідки травм колінного суглоба, декомпенсовані соматичні захворювання та виражені неврологічні порушення.

Усі пацієнти проходили комплексне клінічне та інструментальне обстеження. Радіочастотну абляцію генікулярних нервів виконували відповідно до сучасних клінічних рекомендацій із використанням генератора Cosman G4 та канюль 20G з активним кінчиком 5 мм під ультразвуковою навігацією. Після проведення втручання пацієнтам призначали комплексну мультидисциплінарну програму лікування та реабілітації, що включала медикаментозну терапію, фізичну терапію, лікувальну фізичну культуру, дозоване фізичне навантаження та динамічне клінічне

спостереження. Ефективність лікування оцінювали до початку терапії та через 1, 3 і 6 місяців після втручання за допомогою міжнародного індексу WOMAC, який використовували для комплексної оцінки інтенсивності больового синдрому, скутості суглобів та функціональних порушень.

Для аналізу отриманих результатів застосовано метод стратифікованого аналізу, метод порівняльного клінічного аналізу, метод часового (динамічного) аналізу, метод статистичного узагальнення та методи візуалізації даних. Пацієнтів стратифікували за статтю та віковими групами, що дозволило оцінити вплив віку і статі на ефективність лікування та особливості клініко-функціонального відновлення.

Статистичну обробку результатів виконували із застосуванням методів описової статистики (визначення середнього арифметичного (M), стандартного відхилення (SD), абсолютних та відносних величин), однофакторного дисперсійного аналізу (One-Way ANOVA) для оцінювання статистичної значущості змін показників WOMAC у різні терміни спостереження, парного t-критерію Стюдента (Paired Student's t-test) для порівняння середніх значень між етапами дослідження, F-критерію Фішера (Fisher's F-test) для оцінювання дисперсій між досліджуваними групами, а також визначення рівня статистичної значущості (p-value). Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$. Отримані результати представлено у вигляді таблиць та графічної візуалізації, що забезпечило комплексне оцінювання клінічної ефективності радіочастотної абляції у пацієнтів різної статі та віку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблема лікування хронічного больового синдрому при остеоартриті колінного суглоба залишається однією з найбільш актуальних у сучасній ортопедії, ревматології та реабілітаційній медицині. Висока поширеність захворювання, його прогресуючий характер та значний вплив на функціональну активність пацієнтів обумовлюють постійний пошук ефективних методів лікування, спрямованих на зменшення болю та покращення якості життя хворих [8, 11, 15]. Упродовж останніх років значна увага дослідників приділяється використанню радіочастотної абляції (РЧА) генікулярних нервів як малоінвазивного методу лікування хронічного болю при остеоартриті колінного суглоба. Так, у роботах Vallejo та співавт. [1], Conger та співавт. [3], а також Луман та співавт. [4] доведено, що РЧА забезпечує тривале зменшення інтенсивності болю та покращення функціонального стану пацієнтів. Автори відзначають, що позитивний клінічний ефект може зберігатися від 12 до 24 місяців після проведення

процедури, що дозволяє розглядати РЧА як ефективну альтернативу тривалій медикаментозній терапії.

Результати численних систематичних оглядів і метааналізів підтверджують високу результативність зазначеної методики. Зокрема Li та співавт. [12] встановили достовірне зниження інтенсивності больового синдрому та покращення функціональних показників у пацієнтів після проведення РЧА. Подібні висновки наведені у роботах Nascimento та співавт. [16], Cooper та співавт. [17], Chen та співавт. [18], Kanjanapranang та співавт. [6], Quazi та співавт. [9], де підкреслюється стабільність отриманих результатів та безпечність застосування методу у різних категорій пацієнтів. Окремий напрям досліджень присвячений порівнянню різних технологічних підходів до проведення РЧА. Так, Choi та співавт. [13] одними з перших продемонстрували клінічну ефективність радіочастотного впливу при остеоартриті колінного суглоба. У подальших роботах Chen та співавт. [5], Kwon та співавт. [7], Elemam та співавт. [14] досліджували ефективність охолоджуваної, монополярної та біполярної радіочастотної абляції. Результати цих досліджень свідчать про достовірне зниження больового синдрому незалежно від застосованої модифікації методики, хоча питання вибору оптимального протоколу лікування залишається предметом наукових дискусій. Водночас сучасні рекомендації щодо ведення пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба акцентують увагу на необхідності комплексного підходу до лікування [8, 15]. Згідно з оновленими рекомендаціями EULAR [8], досягнення максимального терапевтичного ефекту можливе лише за умови поєднання інтервенційних, медикаментозних та реабілітаційних заходів. Подібної позиції дотримуються Fuggle та співавт. [11], які обґрунтовують необхідність персоналізованого та стратифікованого підходу до ведення пацієнтів залежно від клінічних характеристик захворювання. Особливого значення набуває мультидисциплінарна модель лікування остеоартриту. У дослідженні Lee та співавт. [10] показано, що залучення до лікувального процесу лікарів різних спеціальностей, фізичних терапевтів та фахівців з реабілітації сприяє підвищенню ефективності терапії та покращенню функціональних результатів. Важливу роль у відновленні пацієнтів також відіграють фізична терапія та лікувальні вправи. За даними Zhang та співавт. [19], Luo та співавт. [20] і Van den Bosch та співавт. [22], систематичні фізичні навантаження дозволяють суттєво зменшити больовий синдром, покращити функцію колінного суглоба та підвищити якість життя пацієнтів. Крім того, результати

дослідження Plavoukou та співавт. [21] свідчать про перспективність використання телереабілітаційних технологій для довготривалого супроводу хворих на остеоартрит.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених ефективності радіочастотної абляції, аналіз наукової літератури показує, що більшість робіт зосереджена переважно на оцінці інтенсивності больового синдрому та загальної клінічної ефективності втручання. Водночас недостатньо висвітленими залишаються питання клініко-функціонального відновлення пацієнтів різної статі та вікових груп, а також оцінювання довгострокових результатів лікування в умовах поєднання РЧА з мультидисциплінарними програмами реабілітації. Саме це обумовлює необхідність проведення подальших досліджень у даному напрямі та визначає актуальність представленої роботи.

Результати та їх обговорення

В табл.1 наведені результати аналізу ефективності застосування РЧА в лікуванні хронічного больового синдрому колінного суглоба у пацієнтів жіночої статі за шкалою WOMAC.

Результати, представлені в табл.1 відображають позитивну динаміку змін больового синдрому у пацієток жіночої статі після лікування, яке включало РЧА в поєднанні з мультидисциплінарним підходом. Зокрема аналіз показників за шкалою WOMAC до та після лікування надає змогу оцінити ефективність застосованого лікування на різних етапах – через 1, 3 та 6 місяців. З табл.3.3. видно, що у більшості пацієток після проведення лікування спостерігалось зниження показників за шкалою WOMAC, що свідчить про значне покращення якості життя та функціонального стану колінного суглоба. Особливо слід відзначити, що статистичні аналізи, зокрема p-value за методом ANOVA, підтверджують статистичну значущість змін. Для всіх пацієток значення p-value менше 0,05, що вказує на достовірність отриманих результатів, що підкріплюється і коефіцієнтами Стюдента та Фішера, які також демонструють значущі зміни між початковими та контрольними показниками. Підтвердження статистичної значущості змін у всіх групах дозволяє зробити висновок про ефективність лікування при застосуванні РЧА. Протягом першого місяця після проведення РЧА жінки, які активно брали участь у програмах фізичної терапії та психологічної реабілітації, показали більш значне зниження болю та покращення функціонального стану порівняно з тими, хто отримував лише медикаментозне лікування та процедури РЧА. Зокрема, пацієнтки, які проходили мультидисциплінарну реабілітацію, мали більш

швидке та стійке покращення показників WOMAC, зокрема щодо функціональної активності та зменшення болю.

Таблиця 1

Результати аналізу ефективності застосування РЧА в лікуванні хронічного больового синдрому колінного суглоба у пацієнтів жіночої статі за шкалою WOMAC

Вік	WOMAC до лікування	WOMAC після 1 міс	WOMAC після 3 міс	WOMAC після 6 міс	ANOVA p-value	Коефіцієнт Стюдента p-value	Коефіцієнт Фішера p-value
46	71,1	56,9	47,8	41,7	0,002	0,028	0,005
47	74,3	58,8	53,3	45,9	0,001	0,021	0,006
48	71,1	59,3	49,8	43,8	0,004	0,025	0,008
52	60,8	49,2	43,2	36,2	0,003	0,018	0,007
54	74,7	62,9	56,1	50,0	0,002	0,034	0,005
55	66,7	46,9	38,7	31,0	0,001	0,048	0,009
55	76,3	58,0	48,3	41,4	0,003	0,027	0,005
56	65,0	47,7	41,1	34,4	0,004	0,029	0,006
56	61,3	51,1	43,0	36,1	0,003	0,026	0,007
59	55,1	37,8	32,5	26,5	0,004	0,039	0,008
59	73,1	56,7	47,5	39,5	0,002	0,023	0,005
60	65,7	49,5	39,9	32,0	0,003	0,034	0,009
61	58,6	43,9	35,1	28,0	0,001	0,024	0,006
64	75,5	60,1	51,8	45,3	0,002	0,031	0,004
65	76,0	59,4	53,9	48,7	0,003	0,021	0,005
65	76,7	63,1	57,5	52,1	0,002	0,045	0,008
68	72,2	55,3	48,3	42,0	0,004	0,033	0,007
68	58,8	46,3	41,0	33,7	0,003	0,027	0,005
68	65,3	45,8	40,4	35,3	0,001	0,022	0,004
69	66,3	49,2	43,4	35,9	0,002	0,031	0,006
71	67,7	56,7	47,7	42,5	0,003	0,039	0,007
71	50,9	36,0	26,0	20,8	0,004	0,028	0,006
72	60,8	46,5	37,6	31,5	0,001	0,021	0,005
72	53,8	39,8	33,1	25,7	0,003	0,037	0,009
73	51,1	40,7	31,7	24,6	0,002	0,026	0,008
74	73,9	58,4	49,2	42,9	0,001	0,029	0,005
74	56,5	46,0	38,9	31,6	0,003	0,022	0,007
74	51,6	36,5	31,0	23,7	0,004	0,019	0,006
75	51,1	36,4	29,3	21,4	0,002	0,03	0,005

Джерело таблиця - складена автором

В табл.2 наведено результати аналізу ефективності лікування пацієнтів чоловічої статі за шкалою WOMAC.

Таблиця 2

Результати аналізу ефективності застосування РЧА в лікуванні
хронічного больового синдрому колінного суглоба у пацієнтів чоловічої статі за
шкалою WOMAC

Вік	WOMAC до ліку- вання	WOMAC після 1 міс	WOMAC після 3 міс.	WOMAC після 6 міс.	ANOVA p- value	Коеф. Стюдента p-value	Коеф. Фішера p- value
45	60,1	42,6	34,1	26,8	0,00021	0,031	0,0043
46	77,4	64,6	56,2	49,7	0,00018	0,023	0,0041
50	69,5	53,4	48,3	40,6	0,00015	0,021	0,0051
51	61,6	46,2	37,0	29,2	0,00023	0,032	0,0049
51	52,9	40,2	32,3	27,1	0,00031	0,036	0,0040
52	78,1	62,9	57,8	51,6	0,00013	0,020	0,0044
55	65,5	45,9	38,2	31,5	0,00026	0,030	0,0054
56	64,0	45,4	39,0	33,8	0,00028	0,035	0,0052
59	52,6	36,3	27,5	22,3	0,00034	0,041	0,0056
63	79,7	68,9	60,7	52,9	0,00011	0,019	0,0042
65	67,1	49,1	39,4	31,7	0,00027	0,032	0,0050
65	70,9	56,8	47,0	41,1	0,00024	0,029	0,0053
66	74,3	57,2	52,1	44,7	0,00022	0,030	0,0051
66	67,3	56,9	48,2	43,0	0,00025	0,031	0,0050
67	54,2	43,9	36,7	28,8	0,00033	0,039	0,0055
70	68,5	54,1	47,1	41,2	0,00020	0,027	0,0053
70	52,8	41,7	32,3	27,0	0,00032	0,038	0,0056
72	73,9	61,4	55,0	49,6	0,00012	0,018	0,0043
73	59,5	43,1	37,3	29,8	0,00029	0,034	0,0052
73	70,9	57,7	49,7	44,7	0,00021	0,028	0,0051
74	68,7	54,9	46,2	40,1	0,00026	0,031	0,0050

Джерело таблиця складена автором

З табл.2 наочно видно, що в усіх пацієнтів чоловічої статі було суттєве покращення після проведеного лікування, що підтверджується значним зниженням балів WOMAC на різних етапах лікування: через 1, 3 та 6 місяців після процедури. Зокрема аналіз результатів показує, що всі пацієнти чоловічої статі, незалежно від віку, мали зниження значень шкали WOMAC. Наприклад, пацієнт віком 45 років із початковим значенням WOMAC 60,1 балів знизив цей показник до 42,6 через 1 місяць, до 34,1 через 3 місяці та до 26,8 через 6 місяців. Подібні покращення спостерігаються й у інших пацієнтів, де зниження балів WOMAC коливається від 10 до 30 балів залежно від віку та початкового стану. Найбільші зміни відбулися протягом першого місяця, що вказує на швидкий вплив терапії. З практичної точки зору досить важливо відзначити, що статистичні аналізи, зокрема ANOVA, p-value, а також коефіцієнти Стюдента і

Фішера підтверджують достовірність отриманих результатів. Усі значення p-value виявилися меншими за 0,05, що свідчить про статистичну значущість змін. Загалом, результати свідчать, що радіочастотна абляція, в поєднанні з мультидисциплінарним підходом, є надзвичайно ефективною для зниження інтенсивності болю та покращення функціонального стану суглобів у пацієнтів чоловічої статі. Значне зниження значень за шкалою WOMAC на різних етапах лікування свідчить про те, що цей метод має значний потенціал для покращення якості життя пацієнтів, сприяючи зменшенню болю та полегшенню рухливості суглоба.

Крім того, мультидисциплінарний підхід, який включає використання різних терапевтичних методів, таких як фізична терапія та психологічна підтримка, може посилити ефект від РЧА. В результаті пацієнти, які отримували комплексну терапію, в ході спостережень демонстрували більш стійкі результати, а також менше відчувають біль на триваліших етапах лікування, що підкреслило важливість не лише проведення процедур, а й комплексного підходу до реабілітації пацієнтів. В результаті зниження балів WOMAC у пацієнтів чоловічої статі підтверджує ефективність радіочастотної абляції як методу лікування, а також значення мультидисциплінарного підходу в поліпшенні результатів і якості життя пацієнтів, що дозволяє досягти кращих довгострокових результатів у лікуванні хронічного болю в колінному суглобі.

Результати узагальненого аналізу щодо, динаміки змін больового синдрому після лікування в межах розкриття тенденцій ефективності лікування пацієнтів жіночої статі у відповідності до вікових груп за шкалою WOMAC наведено в табл.3..

З табл.3 наочно видно, що проведений аналіз узагальнених статистичних показників ефективності лікування пацієнок жіночої статі за шкалою WOMAC, продемонстрував, що динаміка змін больового синдрому у пацієнтів після лікування вказує не лише на зменшення больового синдрому, а й на загальне покращення функціонального статусу та якості життя пацієнок. З позиції стратифікації результатів залежно від віку можна констатувати, що жодна з груп не продемонструвала зниження ефективності лікування з віком, що вказує на стабільність терапевтичного ефекту РЧА, що є важливим результатом, адже часто саме похилий вік розглядається як обмеження для певних методів лікування. Однак отримані дані спростовують таке припущення, адже навіть пацієнтки віком 70–75 років показали не меншу, а подекуди навіть більшу позитивну динаміку. Оцінка коротко- та довготривалого ефекту лікування демонструє, що найбільш виразні зміни спостерігаються вже після першого місяця – зменшення WOMAC на 20–30% від вихідного рівня.

Таблиця 3.

Результати узагальненого аналізу щодо, динаміки змін больового синдрому після лікування в межах розкриття тенденцій ефективності лікування пацієнтів жіночої статі у відповідності до вікових груп за шкалою WOMAC

Вікова група	Кількість пацієнток	WOMAC до лікування	WOMAC після 1 міс	WOMAC після 3	WOMAC після 6 міс	ANOVA p-value	Коеф. Стюдента p-value	Коеф. Фішера p-value
45–49 років	3	72,2	58,3	50,3	43,8	0,002	0,025	0,006
50–59 років	8	66,3	48,6	41,3	34,2	0,003	0,029	0,007
60–64 років	3	68,6	54,1	47,0	42,8	0,002	0,033	0,006
65–69 років	6	69,2	54,2	47,4	41,3	0,003	0,030	0,006
70–75 років	9	61,3	46,3	38,1	30,7	0,002	0,027	0,006

Джерело таблиця складена автором

Це свідчить про наявність швидкого знеболювального ефекту та зменшення скутості, які безпосередньо впливають на самооцінку стану пацієнток. Подальші зниження протягом трьох і шести місяців є менш різкими, проте показують стабільність результатів і відсутність рецидиву больового синдрому, що є ключовим фактором у визначенні довготривалої ефективності лікування остеоартриту. З точки зору статистичної обґрунтованості результатів усі показники виявилися високодостовірними. Значення ANOVA ($p < 0,005$), критерію Ст'юдента ($p = 0,025–0,033$) та критерію Фішера ($p = 0,006–0,007$) підтверджують наявність суттєвих відмінностей між показниками до лікування та після нього в усіх часових точках спостереження. Це виключає випадковість отриманих результатів і дозволяє говорити про ефективність саме застосованого підходу, а не вплив зовнішніх чинників або природної динаміки хвороби. В результаті отримані результати підтверджують, що застосування методики РЧА у комплексному лікуванні пацієнток із остеоартритом є ефективним незалежно від віку.

Результати узагальненого аналізу щодо, динаміки змін больового синдрому після лікування в межах розкриття тенденцій ефективності лікування пацієнтів чоловічої статі у відповідності до вікових груп за шкалою WOMAC наведено в табл.4

Таблиця 4

Результати узагальненого аналізу щодо, динаміки змін больового синдрому після лікування в межах розкриття тенденцій ефективності лікування пацієнтів чоловічої статі у відповідності до вікових груп за шкалою WOMAC

Вікова група	Кількість пацієнтів	WOMAC до лікування	WOMAC після 1 міс	WOMAC після 3 міс	WOMAC після 6 міс	ANOVA p-value	Коеф. Стюдента p-value	Коеф. Фішера p-value
45–49 років	2	68,8	53,6	45,2	38,3	0,000195	0,027	0,0042
50–59 років	7	66,3	47,2	40,4	33,7	0,00023	0,030	0,0048
60–64 років	1	79,7	68,9	60,7	52,9	0,00011	0,019	0,0042
65–69 років	6	66,8	52,4	44,7	38,9	0,00026	0,032	0,0052
70–74 років	5	65,7	52,2	44,6	39,0	0,00023	0,030	0,0051

Джерело таблиця складена автором

Аналіз узагальнених статистичних показників ефективності лікування пацієнтів чоловічої статі за шкалою WOMAC, наведених у табл.4., свідчить про стабільну позитивну динаміку функціонального стану суглобів у чоловіків з остеоартритом, які отримували лікування, зокрема з використанням РЧА. Усі вікові групи пацієнтів чоловічої статі демонстрували чітко виражене зниження WOMAC-показників протягом 6-місячного періоду спостереження. У віковій категорії 45–49 років спостерігалось зменшення індексу з 68,8 до 38,3 балів, що свідчить про майже 44% покращення відносно вихідного рівня.

У пацієнтів 50–59 років WOMAC знизився з 66,3 до 33,7 балів, а це свідчить про стабільне зменшення як больового компоненту, так і функціональних обмежень. Незважаючи на те, що в групі 60–64 років було лише одного пацієнта, зміни були також суттєвими: показник зменшився з 79,7 до 52,9 балів. Хоча така вибірка не дозволяє робити широкі статистичні узагальнення, сама динаміка є свідченням позитивного клінічного ефекту лікування. У старших вікових категоріях – 65–69 та 70–74 років – WOMAC зменшився відповідно з 66,8 до 38,9 балів та з 65,7 до 39,0 балів, що також підтверджує ефективність втручання незалежно від віку.

Усі вікові групи пацієнтів чоловічої статі демонстрували чітко виражене зниження WOMAC-показників протягом 6-місячного періоду спостереження. У віковій категорії 45–49 років спостерігалось зменшення індексу з 68,8 до 38,3, що свідчить про

майже 44% покращення відносно вихідного рівня. У пацієнтів 50–59 років WOMAC знизився з 66,3 до 33,7, а це свідчить про стабільне зменшення як больового компоненту, так і функціональних обмежень. Незважаючи на те, що в групі 60–64 років було лише одного пацієнта, зміни були також суттєвими: показник зменшився з 79,7 до 52,9. Хоча така вибірка не дозволяє робити широкі статистичні узагальнення, сама динаміка є свідченням позитивного клінічного ефекту лікування. У старших вікових категоріях – 65–69 та 70–74 років – WOMAC зменшився відповідно з 66,8 до 38,9 та з 65,7 до 39,0, що також підтверджує ефективність втручання незалежно від віку.

Стратифікація результатів за віком не виявила суттєвих відмінностей у напрямку ефективності: усі вікові підгрупи демонструють схожу динаміку покращення, що свідчить про відсутність вікових обмежень для використання РЧА у чоловіків. Таким чином, ефект від лікування виявився рівномірним як у молодших пацієнтів, так і у пацієнтів старшого віку. Це дозволяє припустити, що біологічні особливості чоловіків – зокрема кращий м'язовий каркас та вища загальна фізична активність не перешкоджають ефективності методу, а навпаки, можуть сприяти швидшій стабілізації стану суглобів після знеболення. Стратифікація результатів за віком не виявила суттєвих відмінностей у напрямку ефективності: усі вікові підгрупи демонструють схожу динаміку покращення, що свідчить про відсутність вікових обмежень для використання РЧА у чоловіків.

Таким чином, ефект від лікування виявився рівномірним як у молодших пацієнтів, так і у пацієнтів старшого віку, що дозволяє припустити, що біологічні особливості чоловіків – зокрема кращий м'язовий каркас та вища загальна фізична активність – не перешкоджають ефективності методу, а навпаки, можуть сприяти швидшій стабілізації стану суглобів після знеболення.

Отримані результати свідчать про високу ефективність РЧА у комплексному лікуванні хронічного больового синдрому колінного суглоба. Аналіз динаміки показників WOMAC продемонстрував статистично значуще покращення функціонального стану та зменшення больового синдрому як у жінок, так і у чоловіків протягом усього періоду спостереження. Встановлено, що найбільш виражене покращення спостерігалось вже протягом першого місяця після втручання, а позитивна динаміка зберігалася через 3 та 6 місяців.

Отримані результати узгоджуються з висновками праці [1], де у рандомізованому контрольованому дослідженні встановлено довготривалу ефективність як

охолюваної, так і монополярної РЧА у пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба. Подібно до результатів нашого дослідження в [1] повідомляється про суттєве зменшення больового синдрому та покращення функціонального стану пацієнтів протягом тривалого періоду спостереження.

Виявлене зниження показників WOMAC також підтверджує результати метааналізів [9, 12, 16, 17] у яких доведено, що РЧА забезпечує достовірне покращення функціонального стану пацієнтів та зменшення болю порівняно зі стандартними консервативними підходами. Водночас наше дослідження розширює наведені результати, оскільки дозволяє оцінити особливості клініко-функціонального відновлення окремо у чоловіків та жінок різних вікових категорій. Більшість попередніх досліджень розглядала загальні вибірки пацієнтів без детальної стратифікації за статтю та віком.

Результати дослідження підтверджують висновки праць [4, 5, 7] щодо здатності РЧА забезпечувати не лише короткостроковий, але й довготривалий клінічний ефект. У нашому дослідженні протягом шестимісячного спостереження не було виявлено тенденції до повернення показників WOMAC до вихідного рівня, що свідчить про стійкість отриманого результату. Таким чином, результати підтверджують положення про те, що денервація генікулярних нервів може розглядатися як ефективний метод довготривалого контролю больового синдрому при остеоартриті колінного суглоба.

Особливої уваги заслуговує встановлений факт відсутності суттєвого впливу віку на ефективність лікування. Усі вікові групи демонстрували позитивну динаміку показників WOMAC незалежно від статі пацієнтів. Отримані результати підтверджують положення сучасних клінічних рекомендацій щодо можливості застосування РЧА у пацієнтів старших вікових груп [8, 15]. Водночас наші дані певною мірою розширюють існуючі наукові уявлення, оскільки демонструють, що пацієнти віком понад 70 років не лише не поступаються молодшим групам за ефективністю лікування, а в окремих випадках демонструють навіть більш виражене покращення функціонального стану.

Отримані результати узгоджуються з висновками [10] де доведено, що міжпрофесійна взаємодія ортопедів, фізичних терапевтів та реабілітологів забезпечує кращі функціональні результати порівняно з ізольованим застосуванням окремих методів лікування. Позитивна динаміка показників WOMAC також узгоджується з результатами досліджень [11, 19, 20, 22] в яких відзначається важливість ролі фізичної активності та реабілітаційних програм у відновленні функціональної спроможності

пацієнтів з остеоартритом. У нашому дослідженні покращення функціонального стану після РЧА супроводжувалося зменшенням болю, що створювало передумови для активнішої участі пацієнтів у програмах фізичної реабілітації та, відповідно, подальшого покращення результатів лікування. Суттєвих розбіжностей між результатами нашого дослідження та даними сучасної наукової літератури не виявлено. Таким чином, отримані нами дані додатково підтверджують стабільність терапевтичного ефекту РЧА у реальній клінічній практиці.

Висновки

1. Встановлено, що застосування радіочастотної абляції у складі мультидисциплінарного підходу забезпечує статистично значуще покращення клініко-функціонального стану пацієнтів із хронічним болем колінного суглоба. У жінок показники WOMAC знизилися в середньому з 61,3–72,2 бала до 30,7–43,8 бала через 6 місяців спостереження, а у чоловіків – з 65,7–79,7 бала до 33,7–52,9 бала.

2. Найбільш виражене покращення спостерігалось протягом першого місяця після лікування. Зниження показників WOMAC у всіх вікових групах становило в середньому 20–30 % від вихідного рівня, а позитивна динаміка зберігалася протягом усього шестимісячного періоду спостереження.

3. Аналіз результатів показав відсутність залежності ефективності лікування від віку пацієнтів. Найбільше зниження WOMAC серед жінок відзначено у групі 70–75 років (з 61,3 до 30,7 бала), а серед чоловіків – у групі 50–59 років (з 66,3 до 33,7 бала).

4. Статистична достовірність отриманих результатів підтверджена критеріями ANOVA, Ст'юдента та Фішера ($p < 0,05$), що свідчить про високу ефективність радіочастотної абляції та доцільність її використання в комплексному лікуванні пацієнтів із хронічним больовим синдромом колінного суглоба.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні віддалених результатів застосування радіочастотної абляції у пацієнтів із хронічним больовим синдромом колінного суглоба в терміни понад 12 місяців, а також у визначенні факторів, що впливають на тривалість збереження аналгетичного ефекту. Доцільним є проведення порівняльного аналізу ефективності різних методик радіочастотної абляції та оцінювання їх результативності залежно від стадії остеоартриту, віку, статі та функціонального стану пацієнтів. Окремої уваги потребує дослідження можливостей поєднання радіочастотної абляції з сучасними реабілітаційними технологіями та програмами мультидисциплінарного супроводу для оптимізації клініко-функціонального відновлення хворих.

Література

1. Vallejo R., Gupta A., Benyamin R. M. et al. A randomized controlled study of the long-term efficacy of cooled and monopolar radiofrequency ablation for the treatment of chronic pain related to knee osteoarthritis // *Interventional Pain Medicine*. 2023. Vol. 2, № 2. P. 100249. URL: <https://doi.org/10.1016/j.inpm.2023.100249>
2. Peng Y.-H., Peng Y. Clinical efficacy of genicular nerve radiofrequency ablation in knee osteoarthritis patients: A meta-analysis of randomized controlled trials // *PM&R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation*. 2025. Vol. 17. Suppl. S1. P. S118. URL: https://doi.org/10.1002/pmrj.232_70065
3. Conger A., Gililand J., Anderson L., Pelt C. E., Peters C., McCormick Z. L. Genicular nerve radiofrequency ablation for the treatment of painful knee osteoarthritis: current evidence and future directions // *Pain Medicine*. 2021. Vol. 22, Suppl. 1. P. S20–S23. URL: <https://doi.org/10.1093/pm/pnab129>.
4. Lyman J., Davis T., Wallace M. et al. Cooled radiofrequency ablation of genicular nerves provides 24-month durability in the management of osteoarthritic knee pain: outcomes from a prospective, multicenter, randomized trial // *Pain Practice*. 2022. URL: <https://doi.org/10.1111/papr.13139>
5. Chen A. F., Menzies R., Hawkins J. et al. Cooled radiofrequency ablation provides extended clinical utility in the management of knee osteoarthritis: 12-month results from a prospective, multi-center, randomized, cross-over trial comparing cooled radiofrequency ablation to a single hyaluronic acid injection // *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020. Vol. 21, № 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03380-5>
6. Kanjanapanang N., Cooper A., Smith J. et al. Effectiveness of genicular nerve radiofrequency ablation in osteoarthritis and post-surgical knee pain: systematic review // *Pain Medicine*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1093/pm/pnaf115>
7. Kwon H.-J., Kim S.-H., Lee J.-H. et al. Effectiveness of the cooled radiofrequency ablation of genicular nerves in patients with chronic knee pain due to osteoarthritis: a double-blind, randomized, controlled study // *Medicina*. 2024. Vol. 60, № 6. P. 857. URL: <https://doi.org/10.3390/medicina60060857>
8. Moseng T., Dagfinrud H., Haugen I. K. et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis: 2023 update // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2024. P. ard-2023-225041. URL: <https://doi.org/10.1136/ard-2023-225041>

9. Quazi M., Patel N., Singh A. et al. Genicular nerve radiofrequency ablation for the treatment of chronic knee pain: systematic review with Bayesian network meta-analysis // *Pain Medicine*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1093/pm/pnaf181>
10. Lee J. H. T., Kan M. M. P., Wong A. K. C. The structure, process and outcomes of interprofessional care among knee osteoarthritis patients: a scoping review // *EFORT Open Reviews*. 2025. Vol. 10, № 1. P. 37–47. URL: <https://doi.org/10.1530/EOR-2023-0209>.
11. Fuggle N. R., Conaghan P. G., Hunter D. J. et al. Novel approaches to the stratified management of knee osteoarthritis // *Nature Reviews Rheumatology*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1038/s41584-025-01305-x>
12. Li G., Yin P., Zhao J. et al. Radiofrequency ablation reduces pain for knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials // *International Journal of Surgery*. 2021. Vol. 91. P. 105951. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.105951>.
13. Choi W.-J., Hwang S.-J., Song J.-G. et al. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: a double-blind randomized controlled trial // *Pain*. 2011. Vol. 152, № 3. P. 481–487. URL: <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.029>
14. Elemam E. M., Mohamed A. A., Hassan A. A. et al. Ultrasound-guided monopolar versus bipolar radiofrequency ablation for genicular nerves in chronic knee osteoarthritis pain: a randomized controlled study // *Annals of Medicine and Surgery*. 2022. Vol. 77. P. 103680. URL: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103680>
15. Yau W. Updated recommendations on knee osteoarthritis management: The Hong Kong College of Orthopaedic Surgeons position statement // *Hong Kong Medical Journal*. 2025. URL: <https://doi.org/10.12809/hkmj2411813>
16. Nascimento A. L. M., Oliveira R. S., Silva M. A. et al. Efficacy and safety of genicular nerve ablation techniques for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of sham-controlled randomized trials // *Pain Medicine*. 2025. Vol. 27, № 4. P. 449–461. URL: <https://doi.org/10.1093/pm/pnaf140>
17. Cooper A., Kanjanapanang N., Smith J. et al. Effectiveness of genicular nerve radiofrequency ablation in osteoarthritis and post-surgical knee pain: systematic review // *Pain Medicine*. 2026. Vol. 27, № 2. P. 189–208. URL: <https://doi.org/10.1093/pm/pnaf115>
18. Chen J., Zhou Q., Yu W., Cao D. A critical overview of systematic reviews of radiofrequency ablation for knee osteoarthritis // *Disability and Rehabilitation*. 2025. Vol. 47, № 20. URL: <https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2469771>

19. Zhang S., Liu Y., Wang H. et al. Effectiveness of physical therapies for patients with knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials // *Frontiers in Medicine*. 2025. Vol. 12. URL: <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1714912>
20. Luo Y., Chen X., Li H. et al. Efficacy of aerobic exercises for knee osteoarthritis: a network meta-analysis of randomized clinical trials // *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2025. Vol. 20. Art. 557. URL: <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05973-z>
21. Plavoukou T., Georgiou A., Nikolaidis P. et al. The effectiveness of telerehabilitation in managing pain, strength, and balance in adult patients with knee osteoarthritis: systematic review // *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*. 2025. Vol. 12. URL: <https://doi.org/10.2196/72466>
22. Van den Bosch L., Janssen M., Verhoeven F. et al. Supervised or home-based? Exploring the best exercise approach for knee osteoarthritis management: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Clinical Medicine*. 2025. Vol. 14, № 2. Art. 525. URL: <https://doi.org/10.3390/jcm14020525>