



Наукові перспективи
Видавнича група

Перспективи та інновації науки



№5(63) 2026

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Видавнича група «Наукові перспективи»

Луганський державний медичний університет

Громадська наукова організація «Система здорового довголіття в мегаполісі»

Християнська академія педагогічних наук України

Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання

*за сприяння КНП "Клінічна лікарня №15 Подільського району м.Києва",
Центру дієтології Наталії Калиновської*

«Перспективи та інновації науки»

№ 5(63) 2026

Київ – 2026

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Luhansk State Medical University

Public scientific organization "System of healthy longevity in the metropolis"

Christian Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

**All-Ukrainian Association of Teachers and Psychologists of Spiritual and
Moral Education**

*with the assistance of the KNP "Clinical Hospital No. 15 of the Podilsky District of Kyiv",
Nutrition Center of Natalia Kalinovska*

"Prospects and innovations of science"

№ 5(63) 2026

Kyiv – 2026

ISSN 2786-4952 Online

УДК 001.32:1/3](477)(02)

Ідентифікатор медіа - R40-05846

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5\(63\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5(63))

«Перспективи та інновації науки»: журнал. 2026. № 5(63) 2026. С. 5440



**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.09.2021
№ 1017 журналу присвоєно категорію "Б" із психології та педагогіки**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.04.2023
№ 491 журналу присвоєно категорію "Б" із медицини: спеціальність 222**

*Рекомендовано до видавництва Президією громадської наукової організації
«Всеукраїнська Асамблея докторів наук з державного управління» (Рішення від 18.05.2026, № 7/5-26)*

*Журнал видається за підтримки КНП "Клінічна лікарня №15 Подільського району м.Києва", Центру дієтології Наталії
Калиновської*



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), Research Bible, міжнародної пошукової системи Google Scholar

Електронний науковий журнал «Перспективи та інновації науки» заснований з метою висвітлення актуальних питань теорії та практики медицини, біології, біотехнології та реабілітації в Україні, за кордоном. Видання розраховано на науковців, викладачів, педагогів-практиків, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, здобувачів вищої освіти, громадсько-політичних діячів

Згідно Порядку формування Переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом МОН України від 15.01.2018 № 32, повнотекстовий доступ до наукових статей журналу представлений на платформі «Наукова періодика України» в Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського НАН України та в Національному репозитарії академічних текстів

Голова редакційної колегії:



Вадзюк Степан Несторович - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України (Україна)

Заступник голови редакційної колегії: Торяник Інна Іванівна - доктор медичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії вірусних інфекцій Державної установи «Інститут мікробіології та імунології імені І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України» (Харків, Україна)

Редакційна колегія:

1. **Алієв, Ельнур М.** доктор медичних наук, професор, професор Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
2. **Бабова Ірина Костянтинівна** - доктор медичних наук, професор, старший науковий співробітник відділу економічного регулювання природокористування ДУ "Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України", лікар ФРМ (фізичної та реабілітаційної медицини) ДУ "Територіальне медичне об'єднання МВС України по Одеській області" (Одеса, Україна)

3. **Галандаров, Вагіф Календер** Доктор медичних наук, доктор філософії, професор, професор кафедри хірургічних захворювань Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
4. **Гарасєв, Ельдар Абдулла** доктор медичних наук, професор кафедри загальної та токсикологічної хімії, Заступник директора Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
5. **Ельдар Елієв** доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічних захворювань Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
6. **Жуков Валері**, Університет Миколи Коперника в Торуні (Торунь, Польща)
7. **Іншакова Ганна Вадимівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри громадського здоров'я Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (Київ, Україна)
8. **Кернас Андрій В'ячеславович** – доктор філософії в галузі психології, кандидат психологічних наук, дійсний член Української психологічної асоціації, магістр права, магістр педагогіки, доцент кафедри Практичної психології Одеського національного морського університету, старший викладач кафедри мовної та психолого-педагогічної підготовки Одеського національного економічного університету (Одеса, Україна)
9. **Коваль Галина Миколаївна** - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології, епідеміології з курсом інфекційних хвороб Ужгородського національного університету (Ужгород, Україна)
10. **Корильчук Неоніла Іванівна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри терапії та сімейної медицини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України (Тернопіль, Україна)
11. **Левков Анатолій Анатолійович** - кандидат медичних наук, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», доцент кафедри онкології, радіаційної медицини та радіології Полтавського державного медичного університету (Полтава, Україна)
12. **Мочалов Юрій Олександрович** - доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Ужгород, Україна)
13. **Олійник Світлана Валентинівна** - кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент кафедри аптечної технології ліків Національного фармацевтичного університету
14. **Пасько Ольга Миколаївна** - доктор юридичних наук, професор, професор кафедри психології та педагогіки, Одеський державний університет внутрішніх справ.(Одеса, Україна)
15. **Помиткіна Любов Віталіївна** — доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри авіаційної психології Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
16. **Теренда Наталія Олександрівна** - доктор медичних наук, професор, т.в.о завідувача кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України (Тернопіль, Україна)
17. **Черська Марія Сергіївна** - доктор медичних наук, завідувачка консультативно-діагностичним відділенням Державної Установи «Інститут ендокринології та обміну речовин НАМН України» (Київ, Україна)
18. **Шульгай Аркадій Гаврилович** - доктор медичних наук, професор, професор кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України (Україна)

Статті розміщені в авторській редакції. Відповідальність за зміст та орфографію поданих матеріалів несуть автори.

- Kramarchuk V.V., Yashkina T.O.** **2099**
STRUCTURED PATIENT EDUCATION FOR NON-COMMUNICABLE DISEASES IN PRIMARY CARE
- Martyts Iu.M., Zmarko Yu.K., Kuchyrka L.I., Martyts O.Yu.** **2114**
APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN ORTHODONTIC PRACTICE
- Mykhaloiko O.Ya.** **2126**
COMPARISON OF THE EFFICACY AND SAFETY OF ASPIRIN AND CLOPIDOGREL IN THE SECONDARY PREVENTION OF ATHEROTHROMBOTIC STROKE
- Ostafiichuk O.R.** **2135**
CHANGES IN PERIODONTAL TISSUES FOLLOWING CROWN LENGTHENING SURGERY
- Parakhin A.A., Kovalchuk N.V., Mykhailiuk M.M., Yevtushenko V.V.** **2145**
CHRONIC NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN AS A CONSEQUENCE OF FASCIAL FIXATION OF THE SAPHENOUS NERVE IN THE ADDUCTOR CANAL
- Pecheriaha S., Orletska V.** **2158**
MODERN ASPECTS OF ETIOPATHOGENESIS AND DIAGNOSIS OF FETAL GROWTH RESTRICTION
- Piechnikova O.** **2170**
THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DEGREE OF FACIAL SOFT TISSUE PTOSIS AND THE CHOICE OF CORRECTION METHOD
- Savchuk T.V., Leshchenko I.V.** **2186**
VASCULAR-STROMAL INDEX OF TERMINAL CHORION VILLI IN CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) IN PREGNANT WOMEN
- Stakhurska I.O.** **2197**
MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA IN MAMMALS UNDER THE INFLUENCE OF FOOD ADDITIVES: FROM DYSBIOSIS TO METABOLIC DISORDERS (LITERATURE REVIEW)
- Sylenko O.A., Shtompel V.Yu.** **2208**
ROLE OF TEACHING THE BASICS OF ELECTROCARDIOGRAPHY IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF MID-LEVEL MEDICAL SPECIALISTS

Parakhin Andrii Anatoliiovych PhD in Medical Sciences, Assistant at the Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy, and Operative Surgery, PHEI “Kyiv Medical University”, Doctor of Traditional and Alternative Medicine, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0002-1486-7580>

Kovalchuk Nataliia Vasylivna PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy, and Operative Surgery, PHEI “Kyiv Medical University”, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0002-6187-0793>

Mykhailiuk Mykhailo Mykhailovych PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy, and Operative Surgery, PHEI “Kyiv Medical University”, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0003-0856-0232>

Yevtushenko Vladyslav Vitaliiovych Assistant at the Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy, and Operative Surgery, PHEI “Kyiv Medical University”, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0004-8193-1989>

CHRONIC NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN AS A CONSEQUENCE OF FASCIAL FIXATION OF THE SAPHENOUS NERVE IN THE ADDUCTOR CANAL

Abstract

Objective. To evaluate the clinical efficacy of an osteopathic protocol aimed at the decompression of the neurovascular bundle in the adductor canal (Hunter's canal) and the restoration of longitudinal gliding of the saphenous nerve in patients with chronic non-specific low back pain (CNLBP). The study focuses on the hypothesis that fascial fixation of the saphenous nerve is a significant etiological factor for retrograde pain irradiation to the lumbar spine, mimicking radicular symptoms without structural root compression.

Materials and Methods. A prospective interventional pre- and post-test study included 20 patients (aged 32–65 years, median 48 years; 8 men, 12 women) with CNLBP lasting more than 12 weeks and a positive saphenous nerve tension test (Prone Knee Bend Test, PKBT). Patients with MRI/CT-confirmed radiculopathy, polyneuropathy, or prior spinal or hip surgeries were excluded. Therapy consisted of 4 sessions (at 7-day intervals) of myofascial release of the fascia lata layers, decompression of the adductor canal, and neurodynamic mobilization (sliding techniques) of the saphenous nerve. Assessment: Visual Analog Scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI), and

PKBT angle goniometry. Statistical analysis: Wilcoxon nonparametric test (SPSS 23.0).

Results. A statistically significant reduction in pain (VAS from 65.0 [55.0–75.0] to 20.0 [10.0–30.0] mm, $p < 0.001$) and functional limitations (ODI from 48.5% [40.0–58.0] to 21.0% [15.0–30.0], $p < 0.001$), as well as an increase in range of motion (PKBT from 95° [80–110] to 135° [125–140], $p < 0.001$), was observed. A correlation between neurodynamic recovery and pain reduction was confirmed ($r = 0.82$).

Conclusions. Fascial fixation of the saphenous nerve in the adductor canal is a significant but underestimated factor in CNLBP. Targeted mobilization of the peripheral nerve effectively eliminates retrograde traction on the L2–L4 roots, reduces nociceptive irritation, and restores function. The results support the integration of neurodynamic and fascial techniques into multidisciplinary CNLBP rehabilitation protocols as a priority approach prior to invasive interventions.

Keywords: chronic non-specific low back pain, saphenous nerve, fascia lata, Hunter's canal, neurodynamics, myofascial release, double crush syndrome, osteopathy, neuromobilization.

Парахін Андрій Анатолійович кандидат медичних наук, асистент кафедри анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії ПВНЗ «Київський медичний університет», лікар з народної та нетрадиційної медицини, м. Київ, <https://orcid.org/0009-0002-1486-7580>

Ковальчук Наталія Василівна кандидат медичних наук, доцент, завідувачка кафедри анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-6187-0793>

Михайлюк Михайло Михайлович кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, <https://orcid.org/0000-0003-0856-0232>

Євтушенко Владислав Віталійович асистент кафедри анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, <https://orcid.org/0009-0004-8193-1989>

ХРОНІЧНИЙ НЕСПЕЦИФІЧНИЙ БІЛЬ У ПОПЕРЕКУ ЯК НАСЛІДОК ФАСЦІАЛЬНОЇ ФІКСАЦІЇ ПІДШКІРНОГО НЕРВА В ПРИВІДНОМУ КАНАЛІ

Анотація

Мета: оцінити клінічну ефективність остеопатичного протоколу, спрямованого на декомпресію судинно-нервового пучка в привідному каналі (каналі

Гунтера) та відновлення поздовжнього ковзання підшкірного нерва у пацієнтів із хронічним неспецифічним болем у попереку (ХНБП). Дослідження акцентує увагу на гіпотезі, що фасціальна фіксація підшкірного нерву є значущим етіологічним фактором ретроградної іррадіації болю в поперековий відділ хребта, імітуючи корінцеву симптоматику без структурної компресії корінців.

Матеріали та методи: проспективне інтервенційне дослідження з дизайном «до і після» включало 20 пацієнтів (вік 32–65 років, медіана 48 років; 8 чоловіків, 12 жінок) з ХНБП тривалістю понад 12 тижнів та позитивним тестом натягу підшкірного нерва (Prone Knee Bend Test, РКВТ). Виключено пацієнтів з радикулопатією, підтвердженою МРТ/КТ, полінейропатією, попередніми операціями на хребті чи стегні. Терапія складалася з 4 сеансів (інтервал 7 днів) міофасціального релізу листків широкої фасції стегна, декомпресії привідного каналу та нейродинамічної мобілізації (sliding techniques) підшкірного нерва. Оцінка: візуальна аналогова шкала (ВАШ), Oswestry Disability Index (ODI), гоніометрія кута РКВТ. Статистичний аналіз – непараметричний тест Вілкоксона (SPSS 23.0).

Результати: статистично значуще зниження болю (ВАШ з 65,0 [55,0–75,0] до 20,0 [10,0–30,0] мм, $p < 0,001$), функціональних обмежень (ODI з 48,5% [40,0–58,0] до 21,0% [15,0–30,0], $p < 0,001$) та збільшення амплітуди руху (РКВТ з 95° [80–110] до 135° [125–140], $p < 0,001$). Кореляція між відновленням нейродинаміки та зменшенням болю підтверджена ($r = 0,82$).

Висновки: фасціальна фіксація підшкірного нерва в привідному каналі є значущим, але недооціненим фактором ХНБП. Цільова мобілізація периферичного нерва ефективно усуває ретроградну тракцію на корінці L2–L4, зменшує ноцицептивне подразнення та відновлює функцію. Результати підтримують інтеграцію нейродинамічних і фасціальних технік у мультидисциплінарні протоколи реабілітації ХНБП як пріоритетний напрямок перед інвазивними втручаннями.

Ключові слова: хронічний неспецифічний біль у попереку, підшкірний нерв, fascia lata, канал Гунтера, нейродинаміка, міофасціальний реліз, double crush syndrome, остеопатія, нейромобілізація.

Statement of the problem

Chronic nonspecific low back pain (CNLBP), is one of the most complex and widespread medical and social problems of our time, significantly affecting the working capacity of people under the age of 50, contributing to their disability and placing a considerable burden on healthcare systems due to the need for long-term treatment, rehabilitation and social support [1,17]. From a medical perspective, CBP is characterized as a persistent pain syndrome lasting more than three months, without a clearly identified structural or pathological cause, which makes its diagnosis and treatment particularly challenging due to the absence of objective biomarkers and a polymorphic clinical picture, which often involves a combination of contraceptive,

osteopathic and psychogenic components, leading to the chronicity of pain through mechanisms of central sensitization in the nervous system [1,2,16,17].

The pathogenesis of CCP is a multifactorial process based on the interaction of several components: biomechanical, tissue-related and neurophysiological. Sensitization plays a key role: peripheral receptors become hypersensitive to stimuli, and the central nervous system begins to pathologically amplify pain signals. It is these neuroplastic changes that determine the complex course of the disease and its tendency to relapse [1, 3, 4, 18].

According to the World Health Organization (WHO) and European clinical guidelines, a significant proportion of lower back pain cases are classified as non-specific, i.e. without an established direct link to verified morphological changes, such as protrusions or extrusions of intervertebral discs, spinal canal stenosis, spondylarthrosis or other structural changes that can be detected using diagnostic methods [1,2].

Clinical data demonstrate a low correlation between the intensity of pain and structural changes on MRI or CT, which are often asymptomatic age-related findings. It is not morphological defects but functional disturbances, in particular biomechanical imbalances in posture and myofascial chains, that play a leading role in the pathogenesis. These factors induce subclinical inflammation, leading to sensitization of the nociceptive system and the development of pain even in the absence of macrostructural pathology. Such a clinical-radiological dissociation highlights the limitations of a diagnosis focused exclusively on structural changes and points to the decisive role of neurophysiological and psychosocial factors in the genesis of pain [1,2,3,4,17].

This clinical reality necessitates a re-evaluation of the traditional vertebrocentric model of pathogenesis, which has historically focused on local spinal problems as the primary cause of pain, and a shift towards a more integrative biopsychosocial approach with an emphasis on peripheral neurodynamic dysfunctions [3,4,18].

The medical rationale for this paradigm shift is based on an understanding of the nervous system as a dynamic structure, in which peripheral nerves (e.g., the saphenous or sciatic) are subjected to mechanical stress due to fascial adhesions, compression or impaired gliding, leading to retrograde pain radiation to the lumbar region without direct involvement of the spinal roots [3,4,18]. In the vertebrocentric model, pain was viewed primarily as a consequence of trauma or degeneration of spinal structures, but modern research emphasizes that chronicity is often associated with peripheral mechanisms, in particular the restriction of free nerve mobility within neurovascular bundles due to fascial densification, as well as impaired axonal transport of neuronal processes, which contributes to central sensitization and the formation of a pain cycle [3,4,5,6,18].

Integrating the biopsychosocial model into this context allows us to consider not only biological aspects (e.g., neuromobilization to restore nerve dynamics), but also psychological (cognitive-behavioral factors) and social (occupational stressors), which

improves the effectiveness of therapy and prevents chronicity, with an emphasis on non-invasive methods such as physiotherapy and neurodynamic techniques [3,4,18,20,22,23].

The saphenous nerve (n. saphenus) is the longest sensory branch and a direct continuation of the femoral nerve. The saphenous nerve accompanies the femoral artery in the anterior femoral sulcus and in the adductor canal (Hunter's canal), emerges through the anterior opening of this canal together with the descending genicular artery, penetrates the broad fascia of the thigh and, accompanied by the great saphenous vein, descends along the lower leg to the medial edge of the foot. This pathway creates numerous 'bottlenecks' of potential mechanical conflict with fascial, muscular and aponeurotic structures [6,11,19].

Physiologically, the nerve retains autonomous longitudinal mobility (up to 10–15 mm of sliding during limb movements), which is facilitated by the low viscosity of hyaluronic acid in the extracellular matrix, allowing adaptation to changes in limb length and preventing excessive tension [5,6].

Current data confirm the efficacy of neuromobilization and fascial release in chronic knee pain, particularly in cases with positive neurodynamic tests such as the Prone Knee Bend Test, demonstrating a significant reduction in pain and improvement in function without invasive interventions [3,4,12,18,20,22,23,24,25,26].

Analysis of recent studies and publications

Current literature indicates that the term 'non-specific pain' often masks an undiagnosed specific soft tissue pathology. Studies (Mishchenko T.S., 2020; Korniienko V.V., 2021) highlight the multifactorial nature of pain. Anatomical works (Golovatsky A.S., 2017) describe in detail the topography of the saphenous nerve (n. saphenus) in the adductor canal (Hunter's canal), yet clinical correlations between its compression in this area and lower back pain are rarely considered. There is evidence regarding the efficacy of manual techniques (Yurchak A., 2023; Shacklock M., 2005), but there are no clear protocols for working specifically with the fascial structures of the thigh in cases of lumbago. This necessitates the search for new therapeutic targets beyond the lumbar spine.

Purpose of the article

The aim of this study is to test the hypothesis that stimulation of peripheral segments of the subcutaneous nerve can alleviate pain in the lumbar spine without directly affecting the vertebral structures.

Design and participants

The study was designed as an open-label prospective clinical observation with a pre-test/post-test design. The study involved 20 patients (8 men, 12 women) who presented with complaints of chronic lower back pain (duration > 12 weeks). Prior to the start of the study, each patient provided voluntary written informed consent to participate in the research, as well as permission for the use and processing of personal data for scientific purposes.

Inclusion criteria:

1. Pain intensity on the VAS ≥ 30 mm.
2. Positive neurodynamic test (Prone Knee Bend Test): reproduction of habitual pain in the lower back or anterior thigh when bending the knee whilst lying prone to less than 120° , confirmed by systematic reviews as a valid diagnostic method [8,12].
3. Absence of radiological signs (MRI/CT) of mechanical compression of the nerve roots by structures of the spinal column (true radiculopathy).

Exclusion criteria: diabetes mellitus (polyneuropathy), previous surgery on the thigh or spine, pregnancy, inflammatory rheumatic diseases.

Methodology of osteopathic manipulations:

Protocol – 4 sessions of 45 minutes each, with a 7-day interval:

1. Myofascial release of the fascia lata. This method involves gentle mobilization of the connective tissue structures of the anterior thigh, allowing the restoration of mutual gliding between the layers of the fascia lata, and specifically targeting the fascial densifications of the neurovascular bundle within the adductor canal.
2. Decompression of the adductor canal (Hunter's canal). Gentle separation of the fibres of the vastus medialis and adductor longus/magnus muscles, stretching of the lamina vastoadductoria to release the saphenous nerve and the neurovascular bundle [11,19].
3. Neurodynamic mobilization. Passive flexion and extension of the knee joint (within the elastic barrier of the connective tissue structures of the thigh) in the prone position to achieve free mobility of the saphenous nerve, improve axoplasmic flow and intraneural blood circulation [3,7].

Assessment Tools and Statistics

Assessment was carried out using the Visual Analogue Scale (VAS), the Oswestry Disability Index (ODI) to assess functional status [3], and goniometry (PKBT). Statistical analysis was performed using SPSS 23.0 with the Wilcoxon non-parametric test. The significance level was set at $p < 0.05$.

Study Results

At the start of the study, the group was characterized by high levels of pain and functional limitations. All patients showed a positive neurodynamic test (PKBT) and a knee flexion angle of less than 120° .

As a result of osteopathic manipulations aimed at decompression and restoration of the neurodynamic of the saphenous nerve, a significant improvement in clinical parameters was observed in all study participants. At the start of the intervention, the group of patients demonstrated marked pain intensity and functional limitations, with a median VAS of 65.0 mm [interquartile range 55.0–75.0 mm], corresponding to a moderately severe pain syndrome, and a median ODI of 48.5% [40.0–58.0%],

indicating a moderate degree of disability in daily activities. Furthermore, 100% of patients showed a positive Prone Knee Bend Test (PKBT) with restricted range of motion, with a median knee flexion angle of 95° [80–110°], confirming the presence of neurodynamic dysfunction of the saphenous nerve and correlating with the literature data on the validity of this test for the diagnosis of peripheral nerve restrictions [8,12].

Table 1**Comparative analysis of treatment efficacy indicators(N=20)**

Indicator	Before treatment, Me [25%; 75%]	After treatment, Me [25%; 75%]	Change (Δ)	Level
VAS (pain), mm	65,0 [55,0–75,0]	20,0 [10,0–30,0]	-45,0	< 0,001
ODI (function), %	48,5 [40,0–58,0]	21,0 [15,0–30,0]	-27,5	< 0,001
PKBT(angle),degrees	95 [80–110]	135 [125–140]	+40	< 0,001

Statistical analysis using the Wilcoxon non-parametric test revealed a highly significant improvement across all parameters ($p < 0.001$ for each). In particular, a reduction in pain intensity on the VAS of 45 mm (median from 65.0 to 20.0 mm) indicates a transition from moderate to minimal pain levels, which clinically significantly exceeds the minimum clinically important difference (MCID) for this scale, which is approximately 20–30 mm according to systematic reviews [2,10,16]. An improvement in functional status on the ODI by 27.5% (from 48.5% to 21.0%) indicates a transition from moderate to minimal disability, with the MCID for the ODI being approximately 10–12%, which is consistent with recommendations for assessing the efficacy of therapy in chronic low back pain [1,4,13]. An increase in the range of pain-free motion in the PKBT by 40° (from 95° to 135°) demonstrates the restoration of neurodynamic, bringing the value closer to the physiological norm (≥ 120 –140°), and correlates with a reduction in pain (Spearman's correlation coefficient $r = 0.82$, $p < 0.001$), confirming the causal relationship between peripheral fixation and lumbar syndrome [3,9,14].

The results obtained are consistent with data from systematic reviews on the efficacy of neuromobilization and fascial release in LBP, where similar interventions lead to a 30–50% reduction in pain and a 20–30% improvement in function [3,4,9,12,18]. However, in our study, the positive trend was more pronounced due to the specific effect on the mobility of the subcutaneous nerve in Hunter's canal, which proved to be more effective compared to general physiotherapy approaches described

in Ukrainian-language sources [13,20,22,23]. No side effects or complications were recorded, which underscores the safety of the protocol. These data support the hypothesis of a peripheral origin for a significant proportion of non-specific back pain and justify the integration of osteopathic techniques into multidisciplinary rehabilitation programmes [5,15,23,24,25].

Discussion of Results

The polymorphic nature of chronic non-specific low back pain (CNSLBP) and the high frequency of resistance to monotherapy, as noted in current clinical guidelines [1, 16], dictate the need to transition to multimodal rehabilitation strategies. The protocol we have developed, which integrates neurodynamic techniques and soft tissue mobilization (in particular, of the fascia lata), is based on the concept of the continuity of the neurofascial system. From a biomechanical perspective, this approach is pathogenetically justified due to the close anatomical connection between the fascial structures of the lower limb and the lumbar region [3, 5, 18]. We relied on the ‘double crush syndrome’ hypothesis, described by Upton and McComas [6] and supplemented by Schmid [7].

According to this hypothesis, the removal of distal peripheral fixations of the neurovascular bundle (at the level of the thigh) reduces the overall compressive stress on the nerve, which is critically important for the restoration of axoplasmic flow and local homeostasis of the nervous tissue, even in the proximal segments [17]. From a neurophysiological perspective, the effectiveness of the proposed intervention goes beyond a purely mechanical improvement in mobility. Systematic reviews by Ellis & Hing [12] and Lin [14] confirm that restoring the gliding of nerve structures helps to reduce ectopic activity of nociceptors. This, in turn, reduces pathological afferent impulses to the spinal cord, contributing to the desensitization of the central nervous system [4, 9]. Thus, the combined effect creates a more favourable basis for long-term remission and functional recovery compared to traditional isolated methods of physical therapy [10, 20].

Presentation of the main material

The fundamental basis of our study is the concept of the nervous system as a continuous, integrated structure that is in close mechanical interaction with the surrounding tissues. According to L. Stecco’s theory, fascia plays an important role in ensuring the gliding of nerve trunks [5,6]. Pathological conditions lead to densification – the thickening of fascial layers caused by the aggregation of hyaluronic acid molecules. In its normal state, hyaluronate acts as a highly effective lubricant, but when the local pH or temperature changes (for example, due to microtrauma or inflammation), it changes its state from a ‘sol’ to a ‘gel’. This transforms the physiological environment into a viscous ‘glue’ that fixes the nerve in place, restricting its physiological mobility relative to the muscles, fasciae and aponeuroses [5,6].

In the context of our clinical case, particular attention was paid to Hunter’s canal (the adductor canal), through which the femoral neurovascular bundle passes,

surrounded by the fascial sheaths of the thigh muscles and the layers of the fascia lata. Fixation of the nerve epineurium due to densification leads to a disturbance in the nerve's neurodynamic [5,18,19].

The myofascial release techniques we employed were based on targeted mechanical stretching of fascial structures, which, due to the physicochemical phenomenon of thixotropy, ensured the disaggregation of hyaluronic acid molecules and a significant optimization of its rheological properties.

This effect contributed to the normalization of the viscoelastic characteristics of the extracellular matrix, leading to the elimination of areas of fascial densification and the restoration of the physiological gliding of the nerve trunk relative to adjacent tissues.

The restoration of local nerve mobility within the Hunter's canal is not an isolated act, but part of a global optimization of the kinetic chain. Biomechanical correction, in this case, allows not only the elimination of symptomatic pain but also the normalization of load distribution across the fascial network, preventing recurrent fixation and ensuring a long-term therapeutic effect [3,4,12,18,20]. The phenomenon of 'double crush syndrome', first proposed by Upton and McComas in 1973 [6,9], is a hypothesis explaining the increased vulnerability of the peripheral nerve to multiple mechanical stresses.

According to this concept, damage or compression of nerve axons in one anatomical region renders them hypersensitive to additional damage in other areas, leading to a cumulative effect and amplification of symptoms. The pathogenesis is based on impaired axonal transport (both anterograde and retrograde), where primary compression disrupts intraneuronal metabolism, reduces tolerance to mechanical stress and promotes neuropathic changes, such as demyelination or axonal degeneration [6,9,10,15].

Recent studies, notably the Delphi analysis by Schmid and Coppieters [7,10], support this hypothesis, emphasizing that distal compression renders proximal regions (such as the spinal roots) hypersensitive to minimal stimuli, contributing to central sensitization and the chronicity of pain. In the context of the lower limbs, as in the case report by Maejima et al. [17], DCS manifests as a combination of radiculopathy (e.g., L5) and peripheral neuropathy (e.g., peroneal), where distal compression masks or exacerbates proximal symptoms, leading to the progression of the pain syndrome following decompression [9,10,15,17].

The mechanism of pain irradiation to the lumbar region in cases of fascial fixation of the saphenous nerve is a modification of DCS and is based on neurodynamic dysfunctions [3,4,9,12,14,15]. In the context of DCS, distal fixation disrupts axonal transport, rendering the nerve roots hypersensitive, which amplifies pain irradiation to the lower back via sensitization of the dorsal horns of the spinal cord and central neuroplasticity [7,10,15]. This mechanism is supported by the efficacy of neuromobilization and fascial release, which restore gliding and reduce traction [3,4,5,9,12,14,18,19].

Conclusions

1. Fascial fixation of the subcutaneous nerve within the adductor canal is a clinically significant etiological factor in chronic lower back pain, often underestimated in vertebrocentric models.

2. An osteopathic protocol incorporating myofascial release and neuromobilization provides a statistically significant ($p < 0.001$) reduction in pain and functional limitations, alongside restoration of neurodynamic.

3. Restoration of peripheral gliding effectively eliminates retrograde traction on the lumbar nerve roots, confirming the need to integrate neurodynamic techniques into modern LBP rehabilitation protocols as a priority non-invasive approach [3,4,18,23,24,25,26].

Література:

1. Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C. C., Chenot, J. F., van Tulder, M., & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal*.
2. Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M., & Forciea, M. A.; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. (2017). Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*.
3. Neto, T., Freitas, S. R., Marques, M., Gomes, L., Andrade, R., & Oliveira, R. (2017). Effects of lower body quadrant neural mobilization in healthy and low back pain populations: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*.
4. Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
5. Branchini, M., Lopopolo, F., Andreoli, E., Loreti, I., Marchand, A. M., & Stecco, A. (2015). Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. *F1000Research*, 4.
6. Upton, A. R., & McComas, A. J. (1973). The double crush in nerve entrapment syndromes. *Lancet*.
7. Schmid, A. B., & Coppieters, M. W. (2011). The double crush syndrome revisited—a Delphi study to reveal current expert views on mechanisms underlying dual nerve disorders. *Manual Therapy*.
8. Trainor, K., & Pinnington, M. A. (2011). Reliability and diagnostic validity of the slump knee bend neurodynamic test for upper/mid lumbar nerve root compression: a pilot study. *Physiotherapy*.
9. Peacock, M., Douglas, S., & Nair, P. (2023). Neural mobilization in low back and radicular pain: a systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*.
10. Coulter, I. D., Crawford, C., Hurwitz, E. L., Vernon, H., Khorsan, R., Suttorp Booth, M., & Herman, P. M. (2018). Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*.
11. Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, J. T., Jr, Shekelle, P., & Owens, D. K. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine*.
12. Ellis, R. F., & Hing, W. A. (2008). Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*.

13. Satpute, K., Reid, S., Mitchell, T., & Mackay, G. (2022). Effectiveness of neural mobilisation on pain intensity, disability, and physical performance in adults with musculoskeletal pain-A protocol for a systematic review of randomized and quasi-randomized controlled trials and planned meta-analysis. *PLoS One*.
14. Lin, L. H., Lin, T. Y., Chang, K. V., Wu, W. T., & Özçakar, L. (2023). Neural Mobilization for Reducing Pain and Disability in Patients with Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life*.
15. Chen, C., Liu, Y., Yang, S., Chen, M., & Liao, J. (2024). Efficacy of neuromobilization in the treatment of low back pain: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*.
16. Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., & Underwood, M. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*.
17. Maejima, R., Aoyama, M., Hara, M., & Miyachi, S. (2021). Double Crush Syndrome of the Lower Limb in L5 Radiculopathy and Peroneal Neuropathy: A Case Report. *NMC Case Report Journal*.
18. Argüello-Aguilar, R., Carrasco-Uribarren, A., Fernández-de-Las-Peñas, C., Garrido-Ardila, E. M., Rodríguez-Sanz, J., & Jiménez-Sáez, S. (2021). The Effectiveness of Myofascial Release in Patients With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Complementary Therapies in Medicine*.
19. Ajimsha, M. S., Al-Mudahka, N. R., & Al-Madzhar, J. A. (2015). Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.
20. Стельмах, Г. О., Василевський, О. М., Бакалюк, Т. Г., Макаrchук, Н. Р., & Волинець, М. В. (2025). Ефективність терапевтичних вправ для зменшення болю та втрати працездатності у пацієнтів із хронічним неспецифічним болем у поперековому відділі хребта. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України, (1)*, 139–145.
21. Головацький, А. С., Черкасов, В. Г., Сапін, М. Р., Парахін, А. І., & Ковальчук, О. І. (2017). *Анатомія людини* (Т. 3, с. 55–56). Вінниця: Нова книга.
22. Григор'єва, Н. В., & Зінченко, О. М. (2021). Аналіз існуючих підходів до процесу фізичної терапії пацієнтів з неспецифічним болем у попереку. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія, (1)*, 85–89.
23. Згурський, А. А., Смоляр, І. І., Ковельська, А. В., & Онопрієнко, І. В. (2022). Особливості індивідуального підходу до фізичної терапії осіб з хронічним неспецифічним болем у спині на основі мотиваційного інтерв'ювання. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія, (2)*, 107–111.
24. Чоповський, Д. П. (2023). Сучасний погляд на хронічний неспецифічний м'язовий біль у спині. *Public Health Journal, (4)*, 15–20.
25. Юрчак, А. (2023). Остеопатія як метод фізичної терапії при больовому синдромі поперекового відділу хребта. *Молодий вчений, 4 (116)*, 29–32.
26. Єгудіна, Є. Д., Головач, І. Ю., & Тер-Вартан'ян, С. Х. (2020). Нефармакологічний менеджмент і фізична реабілітація пацієнтів із неспецифічним болем у нижній частині спини. *Біль. Суглоби. Хребет, 10(2)*, 103–110.

References:

1. Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C. C., Chenot, J. F., van Tulder, M., & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal*.

2. Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M., & Forciea, M. A.; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. (2017). Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*.
3. Neto, T., Freitas, S. R., Marques, M., Gomes, L., Andrade, R., & Oliveira, R. (2017). Effects of lower body quadrant neural mobilization in healthy and low back pain populations: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*.
4. Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
5. Branchini, M., Lopopolo, F., Andreoli, E., Loreti, I., Marchand, A. M., & Stecco, A. (2015). Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. *F1000Research*, 4.
6. Upton, A. R., & McComas, A. J. (1973). The double crush in nerve entrapment syndromes. *Lancet*.
7. Schmid, A. B., & Coppieters, M. W. (2011). The double crush syndrome revisited--a Delphi study to reveal current expert views on mechanisms underlying dual nerve disorders. *Manual Therapy*.
8. Trainor, K., & Pinnington, M. A. (2011). Reliability and diagnostic validity of the slump knee bend neurodynamic test for upper/mid lumbar nerve root compression: a pilot study. *Physiotherapy*.
9. Peacock, M., Douglas, S., & Nair, P. (2023). Neural mobilization in low back and radicular pain: a systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*.
10. Coulter, I. D., Crawford, C., Hurwitz, E. L., Vernon, H., Khorsan, R., Suttorp Booth, M., & Herman, P. M. (2018). Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*.
11. Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, J. T., Jr, Shekelle, P., & Owens, D. K. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine*.
12. Ellis, R. F., & Hing, W. A. (2008). Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*.
13. Satpute, K., Reid, S., Mitchell, T., & Mackay, G. (2022). Effectiveness of neural mobilisation on pain intensity, disability, and physical performance in adults with musculoskeletal pain-A protocol for a systematic review of randomized and quasi-randomized controlled trials and planned meta-analysis. *PLoS One*.
14. Lin, L. H., Lin, T. Y., Chang, K. V., Wu, W. T., & Özçakar, L. (2023). Neural Mobilization for Reducing Pain and Disability in Patients with Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life*.
15. Chen, C., Liu, Y., Yang, S., Chen, M., & Liao, J. (2024). Efficacy of neuromobilization in the treatment of low back pain: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*.
16. Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., & Underwood, M. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*.
17. Maejima, R., Aoyama, M., Hara, M., & Miyachi, S. (2021). Double Crush Syndrome of the Lower Limb in L5 Radiculopathy and Peroneal Neuropathy: A Case Report. *NMC Case Report Journal*.

18. Argüello-Aguilar, R., Carrasco-Uribarren, A., Fernández-de-Las-Peñas, C., Garrido-Ardila, E. M., Rodríguez-Sanz, J., & Jiménez-Sáez, S. (2021). The Effectiveness of Myofascial Release in Patients With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Complementary Therapies in Medicine*.
19. Ajimsha, M. S., Al-Mudahka, N. R., & Al-Madzhar, J. A. (2015). Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.
20. Artiukh, V. O., & Kotliar, S. M. (2024). Efektyvnist terapevtychnykh vprav dlia zmenshennia boliiu ta vraty pratsezdatsnosti u patsiientiv iz khronichnym nespetsyfichnym bolem u poperekovomu viddili khrebta [Effectiveness of therapeutic exercises for reducing pain and loss of working capacity in patients with chronic non-specific low back pain]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy* [in Ukrainian].
21. Holovatskyi, A. S., Cherkasov, V. H., Sapin, M. R., Parakhin, A. I., & Kovalchuk, O. I. (2017). *Anatomiia liudyny. U trokh tomakh. Tom 3* [Human anatomy. In three volumes. Volume 3]. Vinnytsia, Ukraine: Nova Knyha [in Ukrainian].
22. Hryhorieva, N. V., & Zinchenko, O. M. (2021). Analiz isnuichykh pidkhodiv do protsesu fizychnoi terapii patsiientiv z nespetsyfichnym bolem u popereku [Analysis of existing approaches to the physical therapy process of patients with non-specific back pain]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia* [in Ukrainian].
23. Zhurskyi, A. A., Smoliar, I. I., Kovelska, A. V., & Onopriienko, I. V. (2022). Osoblyvosti indyvidualnogo pidkhodu do fizychnoi terapii osib z khronichnym nespetsyfichnym bolem u spyni na osnovi motyvatsiinoho interviuvannia [Features of an individual approach to physical therapy of persons with chronic non-specific back pain based on motivational interviewing]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia* [in Ukrainian].
24. Chopovskyi, D. P. (2023). Suchasnyi pohliad na khronichni nespetsyfichni miazovyi bil u spyni [Modern view on chronic non-specific muscle back pain]. *Public Health Journal* [in Ukrainian].
25. Yurchak, A. (2023). Osteopatiia yak metod fizychnoi terapii pry bolovomu syndromi poperekovoho viddilu khrebta [Osteopathy as a method of physical therapy for lumbar spine pain syndrome]. *Molodyi vchenyi* [in Ukrainian].
26. Yehudina, Ye. D., Holovach, I. Yu., & Ter-Vartanian, S. Kh. (2020). Nefarmakologichni menedzhment i fizychna rehabilitatsiia patsiientiv iz nespetsyfichnym bolem u nyzhnii chastyni spyny [Non-pharmacological management and physical rehabilitation of patients with non-specific low back pain]. *Bil. Suhloby. Khrebet* [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 05.05.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.05.2026