

ВІДГУК

офіційного опонента завідувача кафедри оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського, доктора медичних наук, професора Гнатюка Михайла Степановича на дисертаційну роботу Довгана Ростислава Романовича «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», представлену до захисту у разову спеціалізовану вчену раду PhD 154, що створена відповідно до рішення Вченої ради від 25 лютого 2026 року та наказу ректора ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» від 26 лютого 2026 року №83-з з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)» є оригінальною морфологічною роботою, яка відповідає потребам сучасної практичної медицини, зокрема травматології та ортопедії і має виражене соціальне спрямування, оскільки проблема гіподинамії та її впливу на організм сьогодні є особливо актуальною не тільки в Україні, але й в світі. Результати численних досліджень свідчать, що тривала гіподинамія має вплив на різні структури живого організму,

Аналіз сучасної наукової медичної літератури свідчить, що численні дослідження, як морфологічного, так і клінічного спрямування присвячені вивченню кісткової системи людини і експериментальних тварин, закономірностей її вікової динаміки та особливостей структурної перебудови і мінерального складу, фізичних якостей і механічних властивостей під впливом різноманітних екзо- та ендогенних чинників. Гіподинамія сьогодні належить до групи підтверджених тригерів кісткової патології, є визнаним чинником ризику розвитку остеопорозу, а також інших розладів опорно-рухового апарату, пов'язаних з його кістковим, суглобово-зв'язковим та м'язовим компонентами. Тому особливо актуальним є проведення комплексних досліджень, що мають на меті вивчення змін у структурі та мінеральному

складі кісткової тканини людини та експериментальних тварин в умовах гострого чи хронічного зниження або значного обмеження фізичних навантажень та рухових функцій. Результати таких комплексних досліджень у поєднанні з вивченням нормативних показників якості та мінерального складу кісткової тканини в нормі (з урахуванням вікових, статевих, конституційних особливостей тощо) та функціональної спроможності структур опорно-рухового апарату дозволять краще зрозуміти механізми розвитку змін, які розвиваються у кістковій тканині на тлі гіподинамії різної вираженості та тривалості, стати теоретичним підґрунтям для розпрацювання нових методів їх профілактики у осіб з вимушеною тривалою іммобілізацією та ефективно проводити їх корекцію.

З цієї точки зору дослідження, присвячені з'ясуванню закономірностей динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини на фоні тривалої іммобілізаційної гіподинамії, а також після її відміни є актуальними і цікавими як для морфологів, так і для клініцистів, а виконана Довганом Р.Р. робота «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)» безумовно має не тільки теоретичне, але й практичне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича виконана у відповідності до плану наукових досліджень у ДНТ «Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького» і є частиною планової наукової роботи кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні» (номер державної реєстрації 0120U002129), яка виконувалася у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького упродовж 2020-2024 років та наукової роботи кафедри травматології, ортопедії і воєнно-польової хірургії «Травма та захворювання опорно-рухового апарату (клініка, діагностика, лікування та профілактика)»

(номер державної реєстрації 0120U002146), яка виконувалася у 2019-2024 роках.

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради медичного факультету №1 Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького» (протокол №2 від 22 жовтня 2022 року).

Здобувач є співвиконавцем даних науково-дослідних робіт

Новизна дослідження та одержаних результатів.

Виконана Р.Р.Довганом робота містить елементи новизни, оскільки автором вперше на підставі даних комплексно проведених досліджень з використанням лабораторних експериментальних тварин та застосуванням сучасних методів дослідження проведено вивчення особливостей будови і мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки щура в нормі, встановлено закономірності їх динаміки при тривалій гіподинамії та після її відміни.

Автором вперше вивчено динаміку змін, що стосуються амплітуди рухів кульшового суглоба при експериментальній гіподинамії та після її завершення у поєднанні з динамікою змін кількісних та якісних показників кісткової тканини стегнової кістки щура та його поведінкових особливостей на різних етапах експерименту.

В роботі вперше проведено комплексне вивчення кількісних та якісних змін у кістковій тканині стегнової кістки на фоні тривалої гіподинамії, вивчено динаміку щільності кісткової тканини впродовж шеститижневої іммобілізації та після її відміни, проведено детальний аналіз мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки методом атомно-абсорбційного спектрального аналізу і з'ясовано особливості розподілу макро- та мікроелементів і їх динаміки упродовж восьми тижнів експерименту.

Автором вперше проведено порівняння динаміки щільності кісткової тканин стегнової кістки та динаміки вмісту в ній макро- та мікроелементів у

тварин з 3, 4, 5 та 6-тижневою іммобілізацією, а також через два тижні після її відміни.

Автором уперше встановлено критичні терміни для досліджуваних мінеральних елементів, упродовж яких їх вміст в кістковій тканині є максимально відмінним від норми та терміни виникнення незворотних змін, які розвиваються у кістковій тканині на тлі експериментальної гіподинамії.

Теоретичне і практичне значення результатів дослідження.

Результати дослідження мають як теоретичний інтерес так і певне прикладне практичне значення, оскільки створюють передумови та є теоретичним підґрунтям для розпрацювання нових схем і методів профілактики та лікування ускладнень гіподинамії, пов'язаних з якістю кісткової тканини. Виконане Довганом Р.Р. дослідження суттєво доповнює та уточнює відомості щодо наслідків гіподинамії, які виникають у кістковій тканині.

На основі отриманих автором роботи даних можуть бути розпрацьовані морфологічні критерії норми, а також діагностичні алгоритми кількісної та якісної перебудови стегової кістки, що розвиваються на тлі вимушеної іммобілізації, чи гіподинамії іншого походження та після її завершення.

Дані, отримані автором в результаті проведених досліджень, доцільно використовувати при проведенні практичних занять та в лекційних курсах профільних морфологічних і клінічних кафедр (анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії, травматології та ортопедії, променевої діагностики, геронтології тощо), у написанні наукових монографій, навчальних посібників та підручників, довідників.

Підтвердженням значення результатів роботи Р.Р.Довгана, отриманих автором при виконанні даної дисертаційної роботи, для теоретичної та практичної медицини є їх впровадження в навчальний процес і науково-дослідну роботу низки морфологічних та клінічних кафедр вищих медичних навчальних закладів України, що підтверджено актами впровадження у додатках до роботи.

Ступінь обґрунтованості та достовірності положень і висновків сформульованих у дисертації.

Дисертаційна робота викладена українською мовою на 189 сторінках машинописного тексту та, відповідно до вимог, складається із двох анотацій (українською та англійською мовами), списку публікацій автора, що містять результати проведеного дослідження, переліку умовних скорочень, вступу, аналітичного огляду літератури, опису матеріалів та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних літературних джерел, що містить 232 найменувань (з яких 92 надруковано кирилицею і 140 латиницею) та додатків.

Робота ілюстрована 1 таблицею і 46 рисунками.

Достовірність результатів дослідження визначається правильним вибором методології, використанням методів математичної статистики для обробки цифрового матеріалу, отриманого в результаті проведеного дослідження. Практично виключена можливість технічних помилок завдяки використанню сучасних методик дослідження, застосуванню обчислювальної техніки для статистичної обробки, достатньої кількості використаного експериментального матеріалу. Наукові положення, висновки і рекомендації повністю достовірні та витікають з отриманих результатів дослідження.

Дослідження проведене на достатній для отримання достовірних результатів кількості матеріалу – 65 білих безпородних статевозрілих щурах-самцях однакового віку (3-3,5 місяці) та однакової маси тіла (180-200 г.), що перебували в однакових умовах віварію Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Усі дослідження були виконані відповідно до чинних нормативних документів і схвалені комісією з питань дотримання норм біоетики при проведенні експериментальних та клінічних досліджень Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького» (протокол №2 від 22 жовтня 2022 року) та ДНП «Львівський

національний медичний університет імені Данила Галицького (протокол № 1 від 26 січня 2026 року).

Дослідних тварин було поділено на дві групи – експериментальну (60 тварин) і контрольну (5 тварин). Сформовані групи відповідають вимогам репрезентабельності та відтворюваності при проведенні експериментальних досліджень.

Вибрані автором методи дослідження (експериментальний, морфологічні, морфометричні, рентгенанатомічні, хімічні та методи математичної статистики) є сучасними, високоінформативними, адекватними до поставлених у роботі мети і завдань та достатніми для вивчення структури і мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки в динаміці експерименту.

Результати проведених досліджень, отримані автором в процесі виконання роботи, подані в описовому вигляді, представлені у цифрових показниках та діаграмах, які їх наочно візуалізують. Цифрові дані опрацьовані статистично та проаналізовані.

Обговорення та інтерпретація результатів дослідження проведені з залученням достатньої кількості сучасних літературних джерел. Всі наукові положення дисертації та сформульовані автором висновки є достатньо обґрунтованими, логічно випливають із фактичного матеріалу виконаної роботи і мають важливе теоретичне та практичне значення.

Огляд результатів та висновків дисертації, аналіз дисертації за розділами:

У вступі (8 сторінок) здобувач обґрунтовує актуальність теми дисертації, розкриває суть існуючої проблеми, формулює мету дослідження та визначає завдання, які необхідно вирішити для її досягнення, підкреслює нові положення, теоретичне та практичне значення отриманих результатів дослідження, наводить перелік методів дослідження, показує зв'язок роботи з плановою науковою темою кафедри травматології, ортопедії і воєнно-польової хірургії та кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією

Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, висвітлює свій особистий внесок у виконання дослідження, оприлюднення отриманих результатів та, безпосередньо, написання роботи.

Розділ «Огляд літератури», викладений на 24 сторінках. В цьому розділі, який складається з чотирьох підрозділів, автором подано аналітичний огляд наукової літератури за темою дослідження, ретельно описано особливості структурно-функціональної організації кістки як органа, проаналізовано тригери остеогенної патології в житті сучасної людини та окреслено можливості і методи вивчення кісткової тканини в експерименті та клініці. Особливу увагу автор приділяє вивченню проблеми остеопорозу, як «тихої епідемії» XXI століття, що має як клінічне, так і соціальне значення. В цьому ж розділі автор окреслює і ті аспекти проблеми, які висвітлені в науковій літературі фрагментарно і потребують подальших досліджень.

У другому розділі «Матеріали та методи дослідження» на 11 сторінках подано характеристику вивчених об'єктів та застосованих методів дослідження, обґрунтування поділу об'єктів дослідження на групи та прописано алгоритм використаних морфометричних, функціональних, променевих, хімічних та статистичних методів, використання яких дало змогу суттєво розширити можливості морфологічних досліджень, підтвердивши їх результати кількісними та якісними, абсолютними та відносними показниками. Використані методи дослідження адекватні до мети і завдань, сформульованих дисертантом, дають можливість узагальнити отримані результати і сформулювати висновки та практичні рекомендації.

Розділ ілюструє одна таблиця і шість рисунків.

Результати власних досліджень викладені у трьох розділах дисертації.

У третьому розділі на 15 сторінках автор подає детальний опис динаміки поведінкових показників та маси тіла експериментальних тварин упродовж різних термінів експерименту (1-й підрозділ) та результатів вивчення показників амплітуди пасивних рухів у кульшовому суглобі у інтактних тварин та упродовж різних термінів вимушеної іммобілізаційної гіподинамії

(2-й підрозділ). Наведені дисертантом дані добре аргументовані і жодних сумнівів не викликають. Розділ ілюстрований 11 рисунками.

Четвертий розділ, викладений на 17 сторінках, автор присвятив дослідженню щільності кісткової тканини різних ділянок стегнової кістки щура в нормі і з'ясуванню закономірностей їх динаміки упродовж експерименту, а також вивченню візуальних рентгенографічних змін структур кульшово-стегнової ділянки на тлі тривалої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії та після її відміни.

Розділ складається з трьох підрозділів та ілюстрований 11 рисунками.

Розділ 5 (24 сторінки) містить результати вивчення мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки щура в нормі та дослідження закономірностей його динаміки на тлі тривалої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії, а також після її завершення. Розділ містить два підрозділи та інформативно ілюстрований 18 рисунками.

Всі розділи результатів власних досліджень завершуються висновками та переліком публікацій автора, які містять описані в даному розділі результати проведених досліджень.

Розділ "Аналіз та обговорення результатів дослідження" викладений на 15 сторінках. В цьому розділі автор проводить узагальнення, аналізує та підсумовує отримані в процесі виконання роботи власні результати дослідження та порівнює їх з даними, що містяться у фаховій науковій медичній літературі.

Одинадцять висновків повністю відповідають поставленим меті та завданням і узагальнюють інформацію, одержану автором в результаті проведених досліджень та опрацювання і аналізу отриманих даних.

Чотири практичні рекомендації засвідчують клінічне спрямування виконаної дисертантом роботи.

Список використаної літератури включає 232 джерела (92 кирилицею, 140 латиницею).

В додатках автор подає копії актів впровадження результатів проведеного дослідження в навчальний процес і наукову діяльність

морфологічних та клінічних кафедр вищих навчальних медичних закладів України, перелік публікацій, що містять результати проведеного дослідження та перелік наукових форумів, де ці результати були представлені.

Таким чином дисертаційна робота Довгана Р.Р. є завершеною науковою працею, що містить усі необхідні розділи.

Порушень академічної доброчесності в роботі не виявлено, що підтверджено «Довідкою № 049 / 2026 про проведення первинної експертизи на наявність плагіату». Дана довідка засвідчує, що рівень унікальності авторського тексту в окремих розділах дисертаційної роботи Довгана Ростислава Романовича «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», поданої до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина», галузь знань 22 «Охорона здоров'я» становить 96,25%

Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях і авторефераті.

За результатами проведеного дослідження Довгана Р.Р. опубліковано 11 наукових праць, з яких 4 статті у фахових наукових медичних виданнях, рекомендованих для публікації результатів дисертаційних робіт, 7 публікацій у матеріалах конференцій, з'їздів і конгресів.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.

Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича є самостійним завершеним науковим дослідженням, яке в цілому можна оцінити позитивно. Разом із загальною позитивною оцінкою дисертаційної роботи, слід зазначити низку недоліків, на деяких з них хотілося б звернути увагу:

1. У роботі зустрічаються окремі технічні та стилістичні помилки («на фоні» замість «на тлі», «на протязі» замість «впродовж», «інтактні тварини» замість «тварини без фонові патології» тощо).

2. В огляді літератури є посилання, що містять велику кількість джерел, доцільно було б скоротити їх число.

3. До списку літератури, на мою думку, не доцільно було вносити джерела більше, ніж 10-річної давності, без посилання на які якість проведеного дослідження не знизилася б.

4. Сьомий, восьмий і дев'ятий висновки містять дуже багато цифрового матеріалу.

Необхідно підкреслити, що вказані вище зауваження не носять принципового характеру і не впливають на значимість отриманих дисертантом результатів.

Крім того хотілося б почути відповідь на наступні запитання:

1. Чому об'єктом Вашого дослідження Ви обрали стегову кістку?

2. На Вашу думку, чи досліджувані Вами показники якості кісткової тканини стегової кістки відрізняються від аналогічних показників інших кісток скелету?

3. Який максимальний термін іммобілізації у Вашому експерименті можна вважати таким, що викликає зміни, які можуть ще бути зворотними?

Зазначені зауваження і дискусійні питання не принижують цінності й вірогідності наукових результатів, отриманих автором.

Рекомендації щодо використання результатів дисертації в практиці.

Отримані дисертантом дані суттєво розширюють сучасні уявлення щодо закономірностей динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини стегової кістки на тлі тривалої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії та

після її відміни і можуть бути використані у навчальному та науковому процесах на кафедрах морфологічного (анатомія, гістологія, патологічна анатомія тощо), хірургічного (хірургія і топографічна анатомія, травматологія та ортопедія) спрямувань, а також на кафедрах променевої діагностики.

Вважаю доцільним більш широке опублікування результатів дослідження не тільки у профільних фахових виданнях, але й у відповідних клінічних журналах. Фахове використання здобувачем методик, новизна та якість ілюстративного матеріалу, дають підстави для використання матеріалів дисертаційної роботи Р.Р.Довгана при написанні монографій, підручників та навчальних посібників з відповідної тематики.

Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича на тему «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», виконана під керівництвом доктора медичних наук, професора Трутяка Ігоря Романовича та доктора медичних наук, професора Масної Зоряни Зеновіївної на кафедрі оперативної хірургії з топографічною анатомією ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» є самостійною завершеною науково-дослідною роботою на актуальну тему, що має наукову новизну та практичну значимість. В роботі комплексно з'ясовано закономірності динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки щура на фоні тривалої вимушеної іммобілізації та після її відміни та отримано нові науково обґрунтовані результати. У сукупності вони вирішують актуальне завдання травматології щодо уточнення термінів виникнення та перебігу структурної перебудови та змін мінерального складу кісткової тканини при гіподинамії різної тривалості та після її завершення.

Вважаю, що за своєю актуальністю, методичним рівнем виконання дослідження, обсягом матеріалу, науковою новизною одержаних результатів, ступенем обґрунтованості положень та висновків, сформульованих у

дисертації, повнотою їх викладу в опублікованих роботах, значущістю їх для медичної науки і практики дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича на тему «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)» повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) та «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40, а її автор заслуговує на присвоєння ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» зі спеціальності 222 «Медицина».

Офіційний опонент:

завідувач кафедри

оперативної хірургії та клінічної анатомії

Тернопільського національного медичного

університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України,

Заслужений працівник освіти України,

доктор медичних наук, професор *М. Гнатюк* **МИХАЙЛО ГНАТЮК**

