

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора медичних наук, професора, лауреата Державної премії України, заслуженого діяча науки і техніки України **Радченка Володимира Олександрович,**

на дисертаційну роботу аспіранта кафедри травматології та ортопедії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова **Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад** на тему: "**Вплив низькочастотних механічних коливань на відновлення рухливості суглобів після іммобілізації (експериментально-клінічне дослідження)**",

подану до захисту у створену для разового захисту спеціалізовану Вчену раду ДФ 05.600.083 , що утворена згідно наказу в.о. ректора ЗВО Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова № 147 від 29 вересня 2023 року на підставі рішення Вченої ради ВНМУ ім. М.І. Пирогова № 2 від 28 вересня 2023 року з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 22 "Охорона здоров'я" за спеціальністю 222 "Медицина"

1. Актуальність обраної теми дисертації.

Контрактура — це обмеження пасивних рухів у суглобі, тобто такий стан, за якого кінцівка не може бути повністю зігнута або розігнута в одному або декількох суглобах. Контрактура є доволі частим ускладненням після іммобілізації чи обмеження рухомості та навантаження кінцівки внаслідок травм, але точно патологію, яка лежить в основі контрактур, не з'ясовано, і до сьогодні існують протилежні думки про те, які елементи суглоба залучаються в процес формування контрактур.

Залежно від етіології, контрактури суглоба поділяються на артрогенні (зміни відбуваються в хрящі, синовіальній оболонці, капсулі та зв'язках) та міогенні (спричинені змінами у м'язах, сухожилках і фасціях). Первинні чинники формування тугорухомості суглобів дотепер дискутуються. У великій кількості досліджень, перші з яких датуються 40-ми роками минулого століття, вивчено окремі тканини суглобів на тваринних моделях і обмежено терміном до 6 тижнів. Лише останніми роками опубліковано результати досліджень формування іммобілізаційних контрактур у динаміці (від 4 діб до

32 тижнів) на значній кількості тварин, які дозволили отримати уявлення про зміни у тканинах суглобів і м'язах, які його оточують.

На сьогодні існують розбіжності діагностичних критеріїв контрактур, причин їх формування та підходів до лікування, а також досі є труднощі в однозначному розумінні процесів, які відбуваються в структурах суглоба та оточуючих його тканинах.

Процес формування контрактур практично не можливо дослідити в клінічних умовах. Ці обмеження пов'язані з важкістю постійного та тривалого спостереження за пацієнтами, більш того у людей неможливо відстежити зміни, які виникають в суглобі та оточуючих його тканинах.

Основним способом вивчення механізмів перебудови тканин суглобів в умовах іммобілізації являються моделі на лабораторних тваринах. Вони можуть бути як х хірургічною фіксацією кінцівки, так і зовнішньою, обидва підходи мають свої переваги та недоліки, і відповідно, низку умовних обмежень в трактовці результатів цих експериментів. Формування вимог до моделей іммобілізаційних контрактур у тварин стає актуальним завданням перед постановкою експериментів.

Лікування іммобілізаційних контрактур є важливим завданням для повернення пацієнта після травм до повноцінного життя та зменшення, пов'язаного з посттравматичними ускладненнями, тривалості непрацездатності та інвалідності. Тому пошук ефективних, та по можливості, малотравматичних методів реабілітації хворих після травм є, в першу чергу, соціальним та клінічним завданням.

Саме тому тема дисертаційної роботи Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад на тему: "Вплив низькочастотних механічних коливань на відновлення рухливості суглобів після іммобілізації (експериментально-клінічне дослідження)" є надзвичайно актуальною і важливою для теоретичної і практичної медицини.

2. Оцінка наукового рівня дисертації і наукових публікацій здобувача.

Дисертаційна робота виконана на високому науково-методичному рівні, та базується на значному аналізі наукових джерел - 186 джерел, серед яких 22 кирилицею та 164 латиницею, в роботі чітко сформована мета дослідження, та обґрунтовано постановлені завдання для її досягнення. Дисертація побудована за класичною схемою та має розділ теоретичних досліджень, в якому сформульовано та побудовано концептуальні моделі з формування іммобілізаційних контрактур суглобів та впливу низькочастотної вібрації на відновлення функціональності суглобів; розділ експериментальних досліджень на лабораторних тваринах, в якому на значній кількості лабораторних щурів підтверджуються теоретичні засновки, розділу клінічних досліджень, в якому представлено аналіз результатів вібраційної реабілітації пацієнтів з іммобілізаційними контрактурами ліктвового та колінного суглобів та завершується розробкою алгоритму проведення вібраційної реабілітації хворих з контрактурами суглобів. Експериментальні та клінічні дослідження оброблені обґрунтованими методами статистичного аналізу, що дозволило отримати нові знання стосовно формування іммобілізаційних контрактур та відновлення рухливості суглобів після знерухомлення.

Результати дисертаційного дослідження були викладені в 12 наукових публікаціях, серед яких: 9 статей у наукових фахових журналах України що входять до затвердженого ДАК України переліку наукових видань та 3 тезах в матеріалах науково-практичних конференцій

3. Новизна представлених теоретичних та/або експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень, повнота викладу в опублікованих працях.

Дисертантом вперше була розроблена концептуальна модель формування іммобілізаційної контрактури суглобів, яка показує механізм та послідовність змін в суглобах та зв'язки між патологічними змінами. Вперше розроблена діаграма послідовності перебудови тканин суглобів у часі в умовах

імобілізації, яка дає уявлення по порядок перебудови в тканинах суглобів для виробітки необхідних реабілітаційних протоколів лікування контрактур. Автором обґрунтована та створена модель впливу локальної низькочастотної вібрації на суглоби, що показує зв'язки та послідовності залучення в процес відновлення кровоносних судин, періартикулярних тканин та функції суглобів під дією вібрації.

В експерименті на лабораторних щурах автором було доведено, що низькочастотна вібрація позитивно впливає на відновлення рухливості суглобів після імобілізації, а також може запобігти формуванню стійких контрактур суглобів.

За результатами проведених клінічних досліджень автором отримані нові знання про особливості ведення хворих з імобілізаційними контрактурами суглобів верхніх та нижніх кінцівок різного ступеня виразності та термінами імобілізації. Результати досліджень, проведених дисертантом, повністю викладені в опублікованих працях.

4. Наукова обґрунтованість отриманих результатів, наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Результати отримані на достатній кількості спостережень, основні методи досліджень, які використовував автор, є загальновідомими, загально визнаними в науковій спільноті та відповідають всім вимогам щодо дослідницької практики.

Побудовані концептуальні моделі по формуванню імобілізаційних контрактур суглобів та впливу локальної низькочастотної вібрації на відновлення функціональності суглобів базуються на аналізі великою кількості наукових джерел з медицини, фізіології, анатомії, біофізики.

Автором проведено 8 тижневий (4 тижні імобілізації та 4 тижні спостереження та вібраційної реабілітації) експеримент на 3 групах лабораторних щурів (всього 30 тварин). За результатами експерименту показано, що низькочастотна вібрація має позитивний вплив для відновлення рухливості суглобів. Продумана підготовка проведення експерименту, а також

відповідна статистична обробка даних, показала ефективність вібрації для відновлення рухливості колінного суглоба щурів. В ході експерименту було отримано декілька цікавих спостережень, що дозволило окреслити напрямки нових досліджень в напрямку вивчення іммобілізаційних контрактур.

Статистичний аналіз клінічних даних реабілітації пацієнтів з іммобілізаційними контрактурами ліктьового та колінного суглобів методом локальної низькочастотної вібрації стало основою для розробки алгоритму ведення пацієнтів з контрактурами суглобів. Даний алгоритм передбачає контроль стану пацієнтів на всіх етапах вібраційної розробки, і за необхідністю, в залежності від напрямку процесу відновлення корегувати план процедур чи направлення пацієнта на додаткові обстеження.

5. Рівень виконання поставленого наукового завдання, оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності.

Мета дисертаційного дослідження полягала у вивченні впливу локальної низькочастотної вібрації на відновлення рухливості суглобів після тривалої іммобілізації та розробці рекомендацій щодо їх лікування. Для вирішення цієї мети автором було сформовано завдання, які полягали у розробці концептуальних моделей формування контрактури суглобів внаслідок іммобілізації при позасуглобових ушкодженнях кісток кінцівок та концептуальної моделі впливу локальної низькочастотної вібрації на суглоби та періартикулярні тканини в процесі відновлення рухливості після іммобілізації, розробці моделі формування іммобілізаційної контрактури на експериментальних тваринах та вивченні біомеханічних змін в суглобі лабораторних тварин під час іммобілізації та в процесі відновлення рухливості суглоба під дією низькочастотних коливань у різні терміни, дослідженні впливу низькочастотних коливань на збільшення амплітуди рухів ліктьового та колінного суглобів у хворих на різних етапах формування контрактури та створенні алгоритму ведення пацієнтів з контрактурами суглобів

Дисертантом повністю і на високому рівні виконано поставлене завдання, як стосовно отриманого цифрового матеріалу досліджень, так і розробки відповідних положень та висновків дисертації.

Дисертантом показано високій науковий і методичний рівень виконання дисертаційного дослідження, написані публікації за темою дослідження, визначені мета та завдання досліджень, їх структура, оволодіння методами експериментального моделювання іммобілізаційних контрактур у лабораторних щурів та клінічних методів реабілітації пацієнтів з контрактурами суглобів верхніх та нижніх кінцівок, методик статистичного аналізу результатів досліджень. Дисертантом особисто написані усі основні розділи дисертаційного дослідження, проведено аналіз та узагальнення результатів досліджень, формулювання висновків проведено з участю наукового керівника.

6. Теоретичне і практичне значення результатів дослідження.

Основне теоретичне значення результатів дослідження полягає в створенні концептуальних моделей формування іммобілізаційних контрактур та механізму відновлення суглобів під дією локальної низькочастотної вібрації.

Обробка та аналіз результатів експериментального дослідження на лабораторних щурах показало позитивний вплив низькочастотної вібрації на відновлення рухливості колінного суглоба тварин, а також окреслили напрямки можливих майбутніх досліджень в цьому напрямку.

В ході виконання дисертаційного дослідження були отримані дані щодо впливу локальної низькочастотної вібрації на відновлення рухів у пацієнтів з іммобілізаційними контрактурами суглобів верхньої та нижньої кінцівок різного ступеня виразності та тривалості іммобілізації. На основі цих спостережень автором розроблено алгоритм проведення вібраційних процедур з порядком дій при затримці темпів приросту обсягу рухів, або при появі небажаних явищ – болю, неприємного відчуття, тощо.

7. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому

Зміст і структура дисертаційної роботи **Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад** відповідають вимогам щодо оформлення дисертаційних робіт. Робота написана українською мовою за традиційною схемою, складається з анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення одержаних результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку джерел літератури, двох додатків. Всі розділи дисертації викладені послідовно, ґрунтовно, у науковому стилі. Роботу викладено на 171 сторінках машинописного тексту, ілюстровано 29 рисунками, та 38 таблиць. Список літератури включає 186 джерел, з яких 22 кирилицею та 164 латиницею.

У «Вступі» окреслена актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання роботи, відображено її наукове та практичне значення, зазначено особистий внесок здобувача, форми оприлюднення та впровадження результатів дослідження, кількість публікацій за темою роботи.

Розділі 1 «Огляд літератури». Дисертант на основі аналізу літератури наводить сучасні дані про фізіологію та механізми формування контрактур. Розглянуті основні проблеми сучасних підходів до вивчення контрактур, їх лікування та профілактики. Також розглянуті моделі формування контрактур на лабораторних тваринах. Автором показані основні труднощі в лікуванні контракту та обґрунтовані основні напрямки роботи по вивченню впливу низькочастотної вібрації на відновлення рухомості суглобів.

У розділі 2 «Матеріали та методи дослідження» представлено дані щодо дизайну дослідження, наведено відомості про застосовані методи вивчення формування іммобілізаційних контрактур та їх відновлення під впливом низькочастотної вібрації у лабораторних щурів.

Вказані автором методи та засоби проведення вібраційної розробки контрактурліктьового та колінного суглобів у пацієнтів

Результати власних досліджень викладено у 3-х розділах дисертації.

У розділі 3 «Концептуальне моделювання процесу формування іммобілізаційних контрактур та впливу низькочастотної вібрації на їх

усунення» автором представлено концептуальну модель формування іммобілізаційних контрактур, розроблена часова діаграма функціональних та морфологічних змін в суглобі при обмеженні рухів. А також розроблена концептуальна модель відновлення рухів у суглобах під впливом низькочастотної вібрації.

У розділі 4 «Експериментальне моделювання контрактури суглоба у лабораторних тварин» було розроблені основні вимоги до створення ортезів для зовнішньої іммобілізації суглобів лабораторних тварин, а також описан експеримент на достатній (30 тварин) кількості щурів по формуванню та відновленню рухів в колінному суглобі.

В розділі 5 «Клінічні дослідження» проведено аналіз результатів вібраційної терапії іммобілізаційних контрактур у пацієнтів після позасуглобових переломів верхніх та нижніх кінцівок результатом якого стала представлена програма локальної низькочастотної вібраційної розробки суглобів після іммобілізації.

Дисертант для обробки даних досліджень використовував наступні статистичні методи: Т-тест для повторних вимірювань, однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA).

Висновки стисло представляють основні результати проведених наукових досліджень та повністю відповідають запланованій меті та завданням дисертаційної роботи.

Список використаних у дисертації джерел літератури представлений публікаціями вітчизняних та зарубіжних авторів, які оформлено згідно стандартам щодо їх оформлення.

Всі розділи дисертації відповідають змісту роботи, написано послідовно та детально. Представлений у розділах матеріал проілюстрований достатньою кількістю таблиць та рисунків. Наприкінці кожного розділу є резюме із підсумками проведених досліджень та посиланнями на наукові праці, де вони опубліковані.

8. Рекомендації щодо подальшого використання результатів дисертації а практиці.

Результати дисертаційного дослідження рекомендуються до подальшого впровадження в процес та практичну роботу кафедр травматології та ортопедії, використання підчас написання монографій та підручників з травматології та ортопедії, застосування в практичній діяльності лікарів та профільних медичних лікувальних закладів.

9. Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.

Ознак порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі та наукових публікаціях Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад не встановлено. За результатами перевірки дисертації програмою "StrikePlagiarism.com" не виявлено плагіату, самоплагіату, фабрикування або фальсифікації даних.

10. Зауваження щодо оформлення та змісту дисертації, запитання до здобувача.

Зауважень принципового характеру щодо представленої дисертації немає. Загалом дисертація написана грамотною літературною українською мовою.

Запитання до дисертанта в плані дискусії:

1. Чи є різниці у формуванні контрактур ліктьового та колінного суглобів. Які особливості цих контрактур?
2. Як впливають інші фізіотерапевтичні процедури на збільшення обсягу рухів за допомогою вібрації.
3. Які, на Ваш погляд, перспективи розвитку використання розробленої методики в лікуванні контрактур після воєнних вогнепальних поранень?

В тексті дисертації зустрічаються орфографічні та стилістичні помилки. Вказані зауваження не впливають й не зменшують важливість отриманих результатів дослідження.

11. Висновок про відповідальність дисертації встановленим вимогам

Вважаю, що дисертаційна робота Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад на тему: "Вплив низькочастотних механічних коливань на відновлення рухливості суглобів після іммобілізації (експериментально-клінічне дослідження)", яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 22 "Охорона здоров'я" за спеціальністю 222 "Медицина", є завершеною самостійною кваліфікаційною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати досліджень, які дозволили вирішити важливу, актуальну науково-практичну задачу – визначення впливу низькочастотної вібрації на відновлення рухливості суглобів після тривалої іммобілізації та розробці алгоритму рекомендацій щодо запобігання формуванню іммобілізаційних контрактур. Отримані результати, основні положення та висновки дисертації мають важливе теоретичне та вагоме практичне значення для медицини.

Представлена на здобуття ступеня доктора філософії дисертація актуальністю, науковою новизною, методологічним рівнем виконання, достовірністю та вагомістю отриманих результатів та оформленням в повному обсязі відповідає вимогам згідно "Порядку присудження та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про порядок присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету міністрів України від 12 січня 2022 року №44 та наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. "Про затвердження Вимог до оформлення дисертації", а Хасавнех Айхам Адлі Мохаммад заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 22 "Охорона здоров'я" за спеціальністю 222 "Медицина".

Опонент

доктор медичних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки,
Лауреат державної премії України

Радченко В.О.