МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ТУРЧИН МИКОЛА ІВАНОВИЧ

УДК 616.71-007.234-073.432.1-085.825/.84

КОМПЛЕКСНА КОРЕКЦІЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН КІСТКОВО-М’ЯЗОВОЇ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ КІНЕЗО- ТА ДЕНС-ТЕРАПІЇ

14.01.33 — медична реабілітація, фізіотерапія і курортологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Одеса — 2015

Дисертацією є рукопис.
Робота виконана в Одеському національному медичному університеті МОЗ України.

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор
Ігнатьєв Олександр Михайлович,
Одеський національний медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри професійної патології, клінічної лабораторної та функціональної діагностики

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор
Паненко Анатолій Васильович,
заслужений лікар України, головний лікар спеціалізованого (спеціального) клінічного санаторію імені В. П. Чкалова МОЗ України

доктор медичних наук
Горша Оксана Вікторівна,
ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України»,
завідувач клінічного відділу медичної реабілітації, головний науковий співробітник

Захист відбудеться «____» _____ 2015 р. о ____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.600.02 при Одеському національному медичному університеті за адресою: 65082, м. Одеса, Валіховський провулок, 2.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Одеського національного медичного університету за адресою: 65082, м. Одеса, Валіховський провулок, 3.

Автореферат розісланий «____» _____ 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 41.600.02
д. мед. н., професор Т. В. Стоєва

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За даними ВООЗ, зареєстровано 210 млн хворих на остеопороз (ОП). Такі показники зумовлені значним постарінням населення — 13,2 (25,6 %) млн людей після 55 років, складною екологічною ситуацією, незбалансованим харчуванням, наявністю супровідної патології, несвоєчасною діагностикою, лікуванням та іншими факторами. У зв'язку з цим останніми роками проблема ОП стала досить актуальною у світі.

Одержані останніми роками дані свідчать, що профілактика ОП найбільш ефективна в період формування піка кісткової маси. У зв'язку з цим обговорюється можливість використання фізичних вправ як засобу профілактики ОП і зниження ризику переломів на його тлі (Ігнатьєв О. М., 2006; Коваленко В. М. і співавт., 2008; Кожух Н. А., 2010; Gooper G., 2006).

Раціональність призначення лікувальної фізкультури доведена експериментальними даними міжнародних дослідників: було ідентифіковано молекулу іризину, яка утворюється скелетними м'язами під час виконання фізичних вправ та напряму впливає на кістки, збільшуючи приріст кісткової тканини (КТ) та їх гнучкість. У перспективі виділення даної молекули може стати тригером для створення майбутніх схем лікування остеопенії (Оп) і ОП (Colaianni G., Cuscito C., 2014; Palermo A., Strollo R., 2015).

У космонавтів, які перебувають в умовах невагомості, а також при штучній іммобілізації в експерименті позитивні зміни маси КТ спостерігаються за рахунок активних занять фізичними вправами або використання спеціальних пристроїв для стимуляції м'язів. З другого боку, фізичні навантаження далеко не завжди сприяють збільшенню маси КТ. Сьогодні доведено, що навіть багаторічні й активні заняття професійним плаванням не супроводжуються вираженим приростом маси кістки і поліпшенням її структурно-якісних параметрів. Існує думка, що вправи з вагомим навантаженням більш ефективні, ніж плавання, для підвищення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ). Активний спосіб життя у літніх людей, що полягає в прогулянках, гімнастиці, нерідко сприяє збільшенню маси КТ і значному зниженню ризику переломів (Епифанов В. А., 2006; Маркова І. Н., 2008; Поворознюк В. В., 2009; Лесняк О. М., Беневоленская Л. И., 2009; Кулькова И. В., 2010).

З віком амплітуда рухів у суглобах зменшується, координація погіршується, страждає баланс скелета, змінюється постава, зростає ризик падінь. Важливу роль у збереженні постави та профілактиці падінь відіграє м'язова сила, а щоденні вправи сприяють підтримці м'язового тонусу. Крім того, щоденні вправи зберігають амплітуду рухів у суглобах. Зниження м'язової сили через відсутність фізичної активності та малорухливий спосіб життя можуть стати причиною зміни постави, погіршення стану нижніх кінцівок і збільшення ризику падінь. Таким чином, м'язова сила є одним з найважливіших компонентів здорового стану скелета. Збереження м'язової сили та координації рухів є основним чинником, який сприяє профілактиці падінь (Мир Н. Р., 2005; Рахматиллаев Ш. Н., 2006; Лазарев И. А, 2006).

З-поміж різноманітних методів фізіотерапевтичного лікування лише ДЕНС-терапія має низку переваг, оскільки стимулює початок остеогенезу шляхом формування нових кісткових структур (Ігнатьєв О. М., 2007; Туков А. А., 2009).

Неоднозначність думок, нерозв'язаність вищезазначених проблем з приводу впливу фізичних вправ різного характеру та фізіотерапевтичних методів лікування на якісні та кількісні характеристики КТ визначають актуальність даного дослідження (Євмінов В. В., 2005; Епифанов В. А., 2006; Григор'єва Н. В. і співавт., 2011).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в рамках планової держбюджетної науково-дослідної тематики кафедри професійної патології, клінічної лабораторної та функціональної діагностики Одеського національного медичного університету на тему «Оптимізація фізичних методів реабілітації при комплексному відновлювальному лікуванні хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату» (№ держреєстрації 0111U003342). Фрагмент НДР, присвячений комплексній корекції структурно-функціональних змін кістково-м'язової системи з використанням кінезо- та ДЕНС-терапії, виконаний безпосередньо здобувачем.

Мета дослідження: підвищення ефективності терапії при остеопорозі та остеопенії шляхом застосування кінезо- та ДЕНС-терапії у поєднанні з остеотропними препаратами.

Завдання дослідження:

1. Вивчити інтегральні показники функціонального стану кістково-м'язової системи в осіб зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини.

2. Оцінити інформативність показників стану кістково-м'язової системи для ранньої діагностики та моніторингу лікування структурно-функціональних змін кісткової тканини за допомогою фізіотерапевтичних засобів і медикаментозних схем лікування.

3. Розробити комплекс лікувальних вправ для осіб зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини різного ступеня вираженості та проаналізувати ефективність його застосування.

4. Дослідити вплив комплексної терапії, яка включає в себе кінезо- та ДЕНС-терапію у поєднанні з традиційною медикаментозною схемою лікування, на динаміку клінічних проявів, показників мінеральної щільності кісткової тканини і маркерів кісткового утворення.

5. Розробити диференційований підхід до вибору комплексу фізичних вправ із застосуванням ДЕНС-терапії залежно від інтегральних показників стану кістково-м'язової системи.

6. Опрацювати математичну модель прогнозування очікуваних результатів лікування структурно-функціональних змін кістково-м'язової системи залежно від обраної методики лікування.

Об'єкт дослідження: структурно-функціональні зміни КТ різного ступеня вираженості.

Предмет дослідження: ефективність впливу кінезо- та ДЕНС-терапії на показники МЩКТ, показники маркерів кісткової резорбції та індексу нейроспінальної функції, вплив комплексної терапії на метаболічний та функціональний стан кістково-м'язової системи (КМС).

Методи дослідження: загальноклінічні, інструментальні, біохімічні та статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше визначена залежність інтегральних показників клінічних проявів і порушень кістково-м'язової системи від ступеня втрати МЩКТ. Доведено зміни показників алгометрії, інклінометрії, поверхневої електроміографії, термографії, аналізу серцевої діяльності залежно від зміни показників ультразвукової денситометрії (УЗД).

2. Вперше доведено, що призначення кінезотерапії в комплексі з ДЕНС-терапією та стандартною схемою медикаментозного лікування здійснює найбільший, серед усіх запропонованих методик лікування, позитивний вплив на клінічний стан хворих і процеси кісткового ремоделювання.

3. Вперше встановлено зв'язок комплексу фізичних вправ, що сприяє укріпленню м'язового корсета та підвищенню МЩКТ, і визначені оптимальні рівні фізичного навантаження.

4. Вперше запропоновано використання диференційованого підходу до вибору індивідуальних фізичних вправ, пов'язаних з дією на скелет динамічного та статичного осьового навантаження, з урахуванням різниці сили м'язів-згиначів і розгиначів.

5. Запропонована математична модель прогнозування ефективності лікування осіб зі зниженою МЩКТ. Вперше введено критерії ефективності лікування — NSF Index.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновані математичні моделі дозволяють оцінити значення показників NSF Index за даними УЗД у кожній клінічній групі. Стабілографія як спосіб ранньої скринінг-діагностики дає можливість з високою точністю діагностувати ОП на ранніх етапах захворювання і своєчасно призначати адекватну терапію, що є зручною і доступною у використанні. Для пацієнтів, хворих на ОП, крім загальноприйнятих медикаментозних препаратів, використання кінезотерапії як способу профілактики та лікування ОП хребта дає можливість за рахунок комплексу адекватних і суто індивідуальних фізичних вправ, динамічної електронейростимуляції постійним струмом за розробленими методиками і, обов'язково, під клінічним контролем до та після їх використання правильно сформувати м'язовий корсет, що сприяє скороченню кількості ускладнень і поліпшенню якості життя пацієнтів з ОП.

Запропонований комплекс дозволяє значно покращити оздоровчий ефект занять фізичними вправами і тим самим підвищити рівень фізичної

працездатності в осіб з Оп і ОП. Практичні рекомендації можуть бути використані в практичній роботі фізіотерапевтів, лікарів лікувальної фізичної культури та інших фахівців, що займаються проблемами ОП.

Запропоновані математичні моделі дозволять оцінити значення показників NSF Index за даними УЗД у кожній клінічній групі.

Результати роботи впроваджено в клінічну практику в Українському науково-медичному центрі проблем остеопорозу (Київ), НДІ профзахворювань (Кривий Ріг), на кафедрі фізичної культури, спорту та здоров'я Українського державного хіміко-технологічного університету (Дніпропетровськ), в Одеському обласному клінічному медичному центрі.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто здійснений патентно-інформаційний пошук, проведений аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури за темою дисертації, сформульовані мета та поставлені завдання дослідження, визначені методичні підходи, опрацьовані методи, згідно з якими особисто виконані клінічні дослідження, проведена статистична обробка одержаних результатів.

Апробація результатів дисертації. Матеріали власних досліджень оприлюднені у доповідях та повідомленнях: на XV з'їзді ортопедів-травматологів України (Дніпропетровськ, 2010) «Коррекция структурно-функциональных изменений костной ткани у работающих в неблагоприятных условиях»; VI Південно-українській науково-практичній конференції «Фундаментальні проблеми внутрішньої медицини — від молекули до практичного одужання» (Одеса, 2011); XVI міжнародній українській науково-практичній конференції «Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія» (Одеса, 2012); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Вторинний остеопороз: епідеміологія, клініка, діагностика, лікування та профілактика» (Львів, 2013); Міжнародній науково-практичній конференції «Микроэлементы в медицине, ветеринарии, питании: перспективы сотрудничества и развития» (Одеса, 2014); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми геріатричної ревмоортопедії» (Київ, 2014); науково-практичній конференції «XIV читання імені В. В. Підвисоцького» (Одеса, 2015).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 18 наукових праць, у тому числі 1 розділ у монографії, 5 статей у наукових фахових журналах, рекомендованих ДАК України (2 статті у закордонних наукометричних виданнях), 2 деклараційних патенти на корисну модель, видано 3 нововведення, 1 методичні рекомендації, 1 інформаційний лист, 5 матеріалів і тез конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація викладена на 155 сторінках комп'ютерного набору, складається зі вступу, огляду літератури, 3 розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури (243 джерела, з яких 138 — кирилицею, 105 — латиницею), додатків. Робота ілюстрована 40 рисунками, цифровий матеріал подано у 22 таблицях.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи досліджень. Матеріал дисертаційної роботи базується на комплексному динамічному обстеженні 250 пацієнтів віком від 19 до 89 років (49 чоловіків і 201 жінка) з різним ступенем вираженості Оп або ОП.

Для досягнення мети дослідження, розв'язання поставлених завдань і вивчення ефективності фізіотерапевтичних та медикаментозних методик лікування робота виконана як відкрите проспективне порівняльне рандомізоване дослідження.

Відбір пацієнтів для дослідження здійснювався методом суцільної вибірки. Порівняння одержаних даних проводилося між трьома групами:

А — основна клінічна група (n=81, жінок — 51, чоловіків — 30) — включала застосування кінезотерапії в комплексі зі стандартною схемою медикаментозного лікування.

Б — основна клінічна група (n=109, жінок — 97, чоловіків — 12) — із застосуванням кінезо- та ДЕНС-терапії в комплексі зі стандартною схемою медикаментозного лікування.

Контрольна клінічна група (n=60, жінок — 53, чоловіків — 7) — застосування стандартної медикаментозної терапії. Відбір пацієнтів в основних групах здійснений випадково.

Як модель було побудовано функції множинної регресії, за допомогою яких визначався вплив кількох факторів на формування значення досліджуваного показника:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_n x_n,$$

де y — значення показника, який моделюється; коефіцієнти a_0, …, a_n у нормованій моделі вказують на ступінь впливу кожного з факторів x_1, …, x_n, тобто що більше за модулем значення коефіцієнта, то сильніший вплив має відповідний фактор; знак коефіцієнта вказує на тенденцію до збільшення або зменшення значення показника, який моделюється, за рахунок збільшення обраного фактора.

Підгрупи в основних групах були сформовані відповідно до вимог моделювання множинною регресією, де кількість спостережень була більшою, ніж кількість факторів впливу.

Для побудови математичних моделей, з урахуванням результатів кореляційного аналізу, було обрано вік, індекс маси (IM), SOS, Z score of OSI, T score of OSI, ступінь компресії та індекс травматологічного ризику (ITP) і NSF Index, причому основна увага приділялася залежності значень показників NSF Index від інших показників.

Динаміку параметрів клінічного перебігу й оцінку ефективності проведеної терапії визначали до початку лікування, через 6 та 12 міс. Алгоритм дослідження (до і після лікування) включав: збір анамнезу, динамічне клінічне спостереження за об'єктивним і суб'єктивним станом пацієнтів, лабораторну діагностику (маркери кісткового метаболізму —

С-термінальний телопептид, СТх) та інструментальні методи дослідження (УЗД і рентгеноморфометричне дослідження хребців), функціональні (комплекс для реєстрації та обробки біосигналів “Insight TM”, стабілографія).

За допомогою УЗД проводилось визначення МЩКТ для оцінки таких показників: SOS, TI (Transmission index), OSI (Osteo Sono-assesment Index), Z score of OSI (різниця між фактичним показником МЩКТ обстежуваного пацієнта і середньотеоретичною нормою для того ж віку, виражена як частина стандартного відхилення), зведений Z score of OSI, T score of OSI (різниця між показниками мінеральної кісткової маси і МЩКТ у обстежуваного і середньотеоретичним піком цих показників у віці 40 років), зведений T score of OSI. Комплекс для реєстрації та обробки біосигналів “Insight TM” для визначення NSF Index, що є зведеним показником і складається з таких інтегральних показників: визначення Algometry — больової чутливості, ROM (інклінометрія) — гнучкості хребта, EMG — поверхневої електроміографії, Therma-термографії, PWP — варіабельності серцевого ритму.

Пацієнти одержували базовий комплекс лікування, який включав стандартну остеотропну медикаментозну терапію. Фізіотерапевтичні процедури здійснювали за допомогою апарата ДіаДЕНС-ПК, для цього виносний зональний електрод ДЕНС-аплікатор накладали на максимально больові зони, на початку лікування призначалася стимуляція в режимі «Терапія» з частотою 10 Гц протягом 5 хв з подальшим підвищенням до 77 Гц ще 15 хв, таким чином, загальний час процедури становив 20 хв; кратність — 10 процедур зі щомісячним повторенням курсу фізіотерапії протягом року.

Лікувальна гімнастика проводилася на основі розроблених методик кінезотерапії за допомогою комплексу пасивних й активно-силових вправ, де вибір вихідного положення, темпу руху, тривалість і характер вправ підбиралися суто індивідуально, залежно від ступеня структурно-функціональних змін та індексу нейроспінальної функції (Патент на корисну модель № 66378 МПК (2011.01) A61B 18/13).

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведеного лікування у переважної більшості пацієнтів з Оп і ОП відмічено позитивну динаміку параметрів, що контролювалися, і достатньо високу загальну ефективність лікування.

У трьох групах пацієнтів: основній групі А (кінезотерапія і стандартна схема медикаментозного лікування), основній групі Б (кінезо-, ДЕНС-терапія і стандартна схема медикаментозного лікування) і контрольній групі (стандартна схема медикаментозного лікування) — визначались основні показники стану опорно-рухової системи при першому огляді, через 6 і 12 міс. від початку.

Аналіз показників, одержаних при УЗД, показав, що до початку лікування в усіх клінічних групах були пацієнти з Оп та ОП, але в основній

клінічній групі Б відсоток таких пацієнтів був вищим (86,2 %), причому не лише за кількістю, а і за вираженістю ОП, порівняно з іншими групами (основна клінічна група А — 72,8 %, контрольна — 80 %).

У результаті проведеного лікування показники SOS мали тенденцію до збільшення, причому на кожному етапі лікування (через 6 та 12 міс.) ці показники вагомо відрізнялися. Порівнюючи показники в клінічних групах, найбільший приріст спостерігали в основній групі Б. Оцінка динаміки параметрів SOS на тлі курсового диференційованого лікування через 12 міс. показала суттєве збільшення показників SOS в основній групі А (54,3 %), основній групі Б (60,55 %) і контрольній групі (53,33 %). Рівень достовірності 95 % (рис. 1).

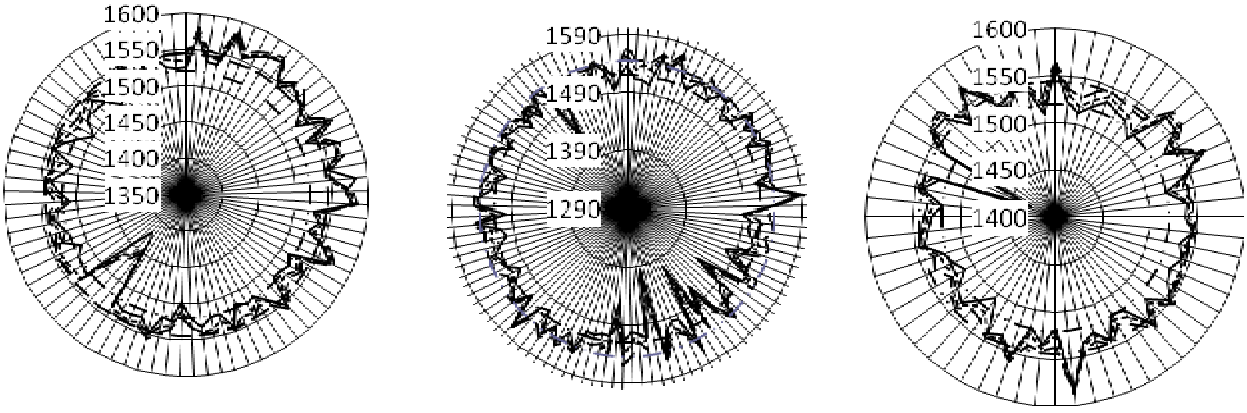


Рис. 1. Динаміка SOS в основній А, основній Б і контрольній групах

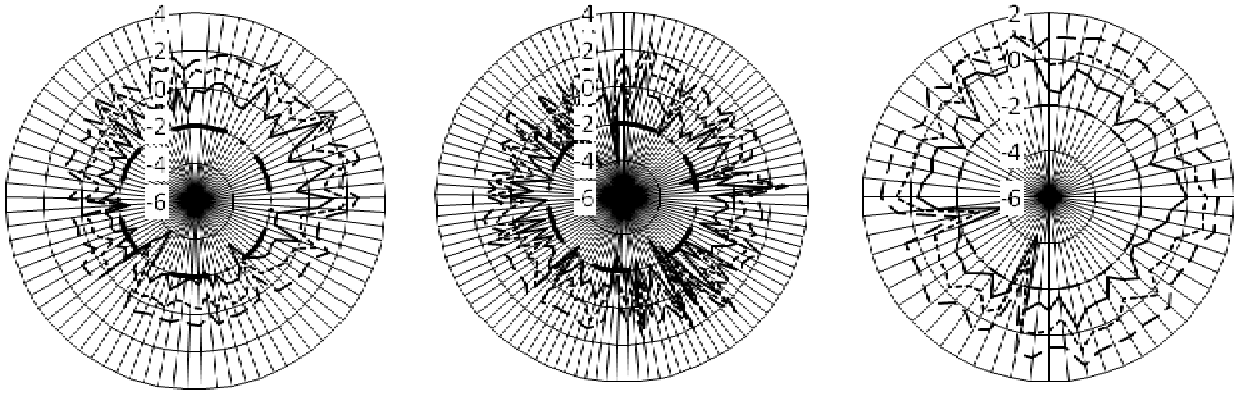
За допомогою критерію відношення SOS у наступний період обстеження до значення SOS у попередній період та через 12 міс. встановлено ефективність лікування у кожній групі окремо у відсотковому вимірі. Середнє значення показників SOS у досліджуваних групах через 12 міс. від початку лікування показало, що приріст показників в основній клінічній групі Б майже вдвічі збільшився порівняно з контрольною групою за аналогічний період (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка відносного приросту значень показників SOS в основній А, основній Б і контрольній групах

Група	$SOS_{через\ 6\ міс.}$ / $SOS_{перв}$	%	$SOS_{через\ 12\ міс.}$/ $SOS_{через\ 6\ міс.}$	%	$SOS_{через\ 12\ міс.}$ / $SOS_{перв}$	%
Контрольна	1,0036	0,36	1,0034	0,34	1,0070	0,7
Основна А	1,0055	0,55	1,0041	0,41	1,0096	0,96
Основна Б	1,0064	0,64	1,0062	0,62	1,0126	1,26

Аналіз відношення первинних показників SOS до показників SOS у динаміці (через 6 та 12 міс.) показав, що відсоток приросту показника ефективності вищий у клінічних групах, де призначалася комбінована терапія (основні клінічні групи А і Б), порівняно з монотерапією пацієнтів контрольної групи (рис. 2).



основна А основна Б контрольна група

—— Первинно ---- Через 6 міс. – – Через 12 міс. –·– Початок остеопорозу

Рис. 2. Динаміка Z score of OSI в основній А, основній Б і контрольній групах

У результаті проведеного лікування відмічалося підвищення показника Z score of OSI. На початку лікування в основній клінічній групі А і контрольній групі Z-критерій був менше -2, що вказувало на поодинокі випадки ОП, тимчасом як в основній клінічній групі Б таких пацієнтів було значно більше (див. рис. 2).

Ефективність лікування у кожній групі оцінювали шляхом обрання як критерію різниці значення Z score of OSI в наступний та попередній періоди обстеження, а також різниці значення показника через 12 міс. лікування та значення цього ж показника на початку лікування. Даний показник ефективності дозволив оцінити ефект від лікування різними методами, навіть в умовах різного початкового стану хворих (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка приросту значень показників Z scoreof OSI в основній А, основній Б і контрольній групах

Група	$Z\ score_{через\ 6\ міс.} - Z\ score_{перв}$	$Z\ score_{через\ 12\ міс.} - Z\ score_{через\ 6\ міс.}$	$Z\ score_{через\ 12\ міс.} - Z\ score_{перв}$
Контрольна	0,979	0,806	1,785
Основна А	1,065	0,848	1,914
Основна Б	1,080	0,867	1,948

Відмічено більший приріст значення Z score of OSI в основних групах щодо контрольної групи, а в основній Б групі приріст був найвищим.

Найбільш інформативним щодо оцінки ступеня ураження КТ є показник T score of OSI, оскільки за його значеннями можна встановити межі ОП, Оп та норми, а саме: T score of OSI від -2,5 та менше свідчить про наявність ОП, T score of OSI від -1 до -2,5 свідчать про наявність Оп, значення від -1 до 2 — це стан норми.

Згідно з одержаними значеннями T score of OSI, у динаміці відбувається підвищення даного показника в результаті застосованих методів лікування від зони ОП через зону Оп до норми. Проте показники не всіх хворих після лікування увійшли в зону норми, в окремих пацієнтів відмічалося лише зменшення інтенсивності вираженості ОП, в інших відбувся перехід від ОП до Оп. Статистично підтверджено, що початковий стан хворих у трьох групах суттєво відрізняється: в основній групі А кількість хворих на ОП становила 32,09 %, у стані Оп їх було 40,74 %; в основній групі Б кількість хворих на ОП дорівнювала 21,1 % (але ступінь ураження достатньо глибокий), у стані Оп їх було 66,05 %; у контрольній групі кількість таких хворих сягала 5 і 75 % відповідно (рис. 3).

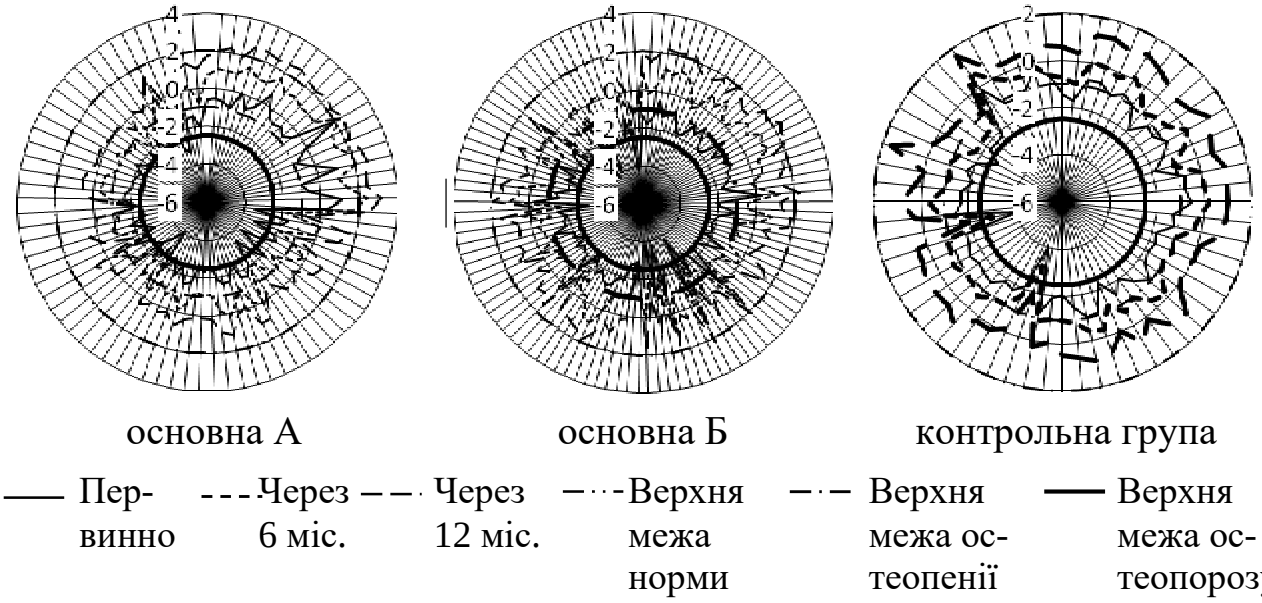


Рис. 3. Динаміка T score of OSI в основній А, основній Б і контрольній групах

Показник T score of OSI можна обирати як джерело критерію ефективності методів лікування, а його динаміка вказуватиме на покращання стану хворих.

Обравши як критерій ефективності різницю значення T score of OSI в наступний та попередній періоди обстеження, а також різницю значення показника за 12 міс. лікування і значення цього ж показника на початку лікування, можна провести аналіз ефективності, який також дозволить

оцінити ефект від лікування різними методами, навіть в умовах різного початкового стану хворих. Згідно з динамікою T score of OSI, в усіх групах хворих відбувається приріст значення цього показника, причому в контрольній групі цей приріст є монотонно зростаючим, а в основних групах спостерігається сильний поштовх в першому періоді лікування (майже вдвічі більший, ніж у контрольній групі). У завершальному періоді приріст дещо сповільнюється, але остаточне збільшення початкового показника наприкінці лікування є значно вищим в основних групах, ніж у контрольній (табл. 3).

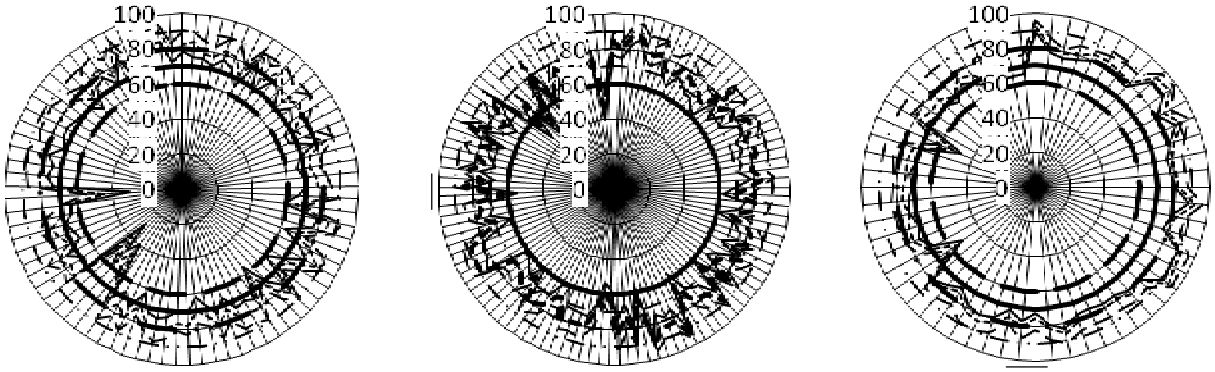
Таблиця 3

Динаміка приросту значень показників T score of OSI в основній А, основній Б і контрольній групах

Група	T score$_{\text{через 6 міс.}}$ - T score$_{\text{перв}}$	T score$_{\text{через 12 міс.}}$- T score$_{\text{через 6 міс.}}$	T score$_{\text{через 12 міс.}}$ - T score$_{\text{перв}}$
Контрольна	0,7913	1,1988	1,9902
Основна А	1,3733	1,0826	2,4559
Основна Б	1,4909	1,2477	2,7386

Ефективність методів лікування оцінювали також за результатами аналізу нейроспінального індексу (NSF Index), одержаного за допомогою апарата “Insight TM” шляхом введення нового показника.

На початку лікування хворих зі значенням NSF Index менше 70 в основній групі А та в основній групі Б було значно більше (43,2 і 45,87 % відповідно), ніж у контрольній групі (18,33 %). У динаміці відбувається підвищення NSF Index внаслідок застосовування методів лікування. Проте показники не всіх хворих після лікування увійшли в задовільну зону (рис. 4).



основна А основна Б контрольна група

Первинно Через 6 міс. Через 12 міс.

Відмінно Добре Задовільно Проблематично

Рис. 4. Динаміка NSF Index в основній А, основній Б і контрольній групах

Кількість хворих з NSF Index «добре» і вище на початку лікування в контрольній групі становила 21,67 %, а через 12 міс. сягала 86,67 %, в основній групі А кількість хворих з NSF Index «добре» і вище на початку лікування дорівнювала 7,4 %, а через 12 міс. становила 79,01 %, в основній групі Б кількість хворих з NSF Index «добре» і вище на початку лікування сягала 9,17 %, а через 12 міс. становила 74,31 %.

Як ще один критерій було обрано відношення значення NSF Index у наступний період обстеження до значення NSF Index у попередній період, а також відношення показника NSF Index через 12 міс. лікування до цього ж значення на початку лікування (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка відносного приросту значень показників NSF Index в основній А, основній Б і контрольній групах

Група	$NSF_{через\ 6\ міс.}$ / $NSF_{перв}$	%	$NSF_{через\ 12\ міс.}$ /$NSF_{через\ 6\ міс.}$	%	$NSF_{через\ 12\ міс.}$ / $NSF_{перв}$	%
Контрольна	1,0472	4,72	1,0739	7,39	1,1248	12,48
Основна А	1,1054	10,54	1,09	9,0	1,2062	20,62
Основна Б	1,0985	9,8	1,0909	9,09	1,1988	19,88

У результаті аналізу динаміки відносного приросту значень показників NSF Index у досліджуваних групах було визначено відсоток відносного приросту введеного нами показника ефективності, за динамікою якого видно, що ефективність методів лікування в основних групах значно вища, ніж у контрольній групі, причому в сенсі введеного критерію ефективності методи лікування хворих в основних групах є майже однаково ефективними (табл. 5).

Таблиця 5

Динаміка значень показників NSF Index в основній А, основній Б і контрольній групах, p=0,95

Група	Первинно	Через 6 міс.	Через 12 міс.
Контрольна, n=60	75,955±8,430	79,423±8,000	85,131±7,260
Основна А, n=81	69,829±9,890	76,720±9,080	83,415±8,670
Основна Б, n=109	69,931±9,020	76,636±8,690	83,421±8,120

Ефективність методу лікування в контрольній групі монотонно зростає, проте ефективність методів лікування в основних групах, у цілому, значно вища, ніж у контрольній групі, хоча за останні 6 міс. темпи приросту показника ефективності у цих групах сповільнюються. Згідно з даним

критерієм, методи лікування хворих в основній групі А й основній групі Б є майже однаково ефективними.

Аналізуючи різні показники, які характеризують стан хворих різних груп, нами були введені такі критерії ефективності лікування: відношення значення SOS у наступний період обстеження до значення SOS у попередній період, різниця значення Z score of OSI в наступний та попередній періоди обстеження, різниця значення T score of OSI в наступний та попередній періоди обстеження, а також відношення значення NSF Index у наступний період обстеження до значення NSF Index у попередній період.

Після аналізу одержаних результатів лікування в усіх досліджуваних групах було проведено математичне моделювання, яке дозволило оцінити NSF Index у всіх періодах, а також дало можливість якісно спрогнозувати значення NSF Index з якнайменшою кількістю факторів, одержаних не на апараті “Insight TM”.

У табл. 6 представлено найкращі моделі, за допомогою яких можна оцінити значення NSF Index.

Таблиця 6

Моделі оцінки значення NSF Index за даними первинного обстеження

Модель	R^2	Фактори впливу, коефіцієнти						
		a_0	Вік, a_1	Індекс маси, a_2	Z score of OSI, a_3	T score of OSI, a_4	CTx, a_5	ITP, a_6
1	0,65	78,868	0,0546	-0,24	1,132	4,468	-2,369	2,238
2	0,64	80,425	—	-0,202	1,636	4,111	-2,309	2,277
3	0,63	75,27	—	—	1,408	4,339	-2,274	2,319
4	0,62	75,36	—	—	—	5,467	-2,042	2,303
5	0,58	79,19	—	—	—	4,893	—	—

Як видно з табл. 6, усі п’ять моделей мають високий R^2, тому вони можуть бути прийняті для подальшого застосування. Значення коефіцієнтів α_0, …, α_6 вказують на впливовість відповідного фактора. Так, наприклад, у моделі 1 найменшим є коефіцієнт α_1 — вплив віку, отже, можна побудувати модель, в якій вік не враховуватиметься як фактор впливу — модель 2, значення R^2 суттєво не змінилося, тому модель можна використовувати. Аналогічно було видалено зі списку факторів впливу індекс маси (модель 3). У моделі 4 два вищевказані фактори мають однакову вагу, тому для спрощення моделі можна видаляти їх лише разом, а не поодинці; таким чином, одержимо модель 5, для якої R^2 зменшився на 0,04, але все ще є достатнім. Отже, ми обґрунтовано мінімізували кількість факторів впливу на показник, що моделюється.

Для моделі 5 було визначено таку формулу розрахунку значення NSF Index (для моделей 1–4 формули можна записати аналогічно):

$$\text{NSF Index} = 79{,}19 + 4{,}893 \times T_{\text{score of OSI}},$$

для якої R^2=0,58.

Значення таких важливих показників, як NSF Index, SOS, T score of OSI, через 6 і 12 міс. лікування різними методами можна спрогнозувати за допомогою регресійних моделей часових рядів (табл. 7).

Таблиця 7

Моделі розрахунків очікуваних значень NSF Index, SOS, T score of OSI через 6 і 12 міс. лікування різними методами*

Показник	Медикаментозне лікування	Кінезотерапія + медикаментозне лікування	Кінезотерапія + ДЕНС + медикаментозне лікування
NSF Index	4,5875*x + NSF_1 – – 4,5875 R^2=0,9805	6,7899*x + NSF_1 – – 6,7899 R^2=0,9999	6,745*x + NSF_1 – – 6,745 R^2=1
SOS	5,3667*x + SOS_1 – – 5,3667 R^2=0,9999	7,3025*x + SOS_1 – – 7,3025 R^2=0,9931	9,4954*x + SOS_1 – – 9,4954 R^2=1
T score of OSI	0,9951x – T_OSI_1 – – 0,9951 R^2=0,9862	1,228*x – T_OSI_1 – – 1,228 R^2=0,9954	1,3693x – T_OSI_1 – – 1,3693 R^2=0,9974

Примітка. * — для прогнозу через 6 міс. необхідно підставити значення x=2, для прогнозу через 12 міс. — x=3; NSF_1, SOS_1, T_OSI_1 — значення відповідних показників при первинному обстеженні.

При оцінці біохімічних маркерів резорбції КТ до початку лікування було встановлено, що у 45,7 % пацієнтів основної групи А показники маркера резорбції були підвищені — CTx=(0,61±0,03) мкг/л, у 49,87 % пацієнтів основної групи Б — CTx=(0,63±0,02) мкг/л, у контрольній групі у 44,2 % пацієнтів CTx=(0,60±0,03) мкг/л, що свідчить про прискорену втрату МЩКТ.

Через 3 міс. лікування у пацієнтів групи А достовірне ($p<0{,}001$) зниження на 25,6 % — CTx=(0,48±0,02) нг/мл, у пацієнтів групи Б достовірне ($p<0{,}001$) зниження на 26,9 % — CTx=(0,46±0,02) нг/мл, у контрольній групі достовірне ($p<0{,}001$) зниження на 21,3 % — CTx=(0,45±0,03) нг/мл.

Патологічно прискорена втрата КТ виявлялась у пацієнтів усіх досліджуваних груп на фоні нормальних показників УЗД. Це свідчить про те, що показник CTx більш чутливий, порівняно з денситометрією, при діагностиці початкових порушень кісткового метаболізму.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлене нове розв'язання наукового завдання медичної реабілітації, фізіотерапії та курортології, суть якого полягає в підвищенні ефективності терапії при остеопорозі та остеопенії шляхом застосування кінезо- та ДЕНС-терапії у поєднанні з остеотропними препаратами, використанням диференційованого підходу до вибору індивідуальних фізичних вправ залежно від інтегральних показників кістково-м'язової системи.

1. Визначені найбільш інформативні інтегральні показники (SOS, зведений Z score of OSI, зведений T score of OSI, NSF Index) функціонального стану кістково-м'язової системи для ранньої діагностики та моніторингу лікування структурно-функціональних змін кісткової тканини.

2. Біохімічний маркер кісткової резорбції (CTx) є предиктором втрати кісткової тканини, відображає інтенсивність кісткового обміну і дозволяє оцінювати ефективність терапії (через 3 міс.) з метою виявлення пацієнтів, резистентних до лікування. Своєчасна діагностика прискореної втрати кісткової тканини дозволяє проводити корекцію лікування і профілактику структурно-функціональних змін кісткової тканини.

3. Розроблений комплекс лікувальних вправ для осіб зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини різного ступеня вираженості включав використання щадних фізичних вправ на ослаблені кістково-м'язові структури. Вправи, які входили до програми, справляли на скелет динамічне та статистичне осьове навантаження, з урахуванням різниці сили м'язів флексорів та екстензорів. Комплекс фізичних вправ забезпечує диференційний підхід до кожного пацієнта залежно від інтегральних показників стану кістково-м'язової системи.

4. Комплексне використання фізіотерапевтичних методів у поєднанні з традиційною медикаментозною схемою лікування значно ефективніше сприяє відновленню кісткової тканини, про що свідчать як показники ультразвукової денситометрії (динаміка T $score_{через\ 12\ міс.}$ - T $score_{перв}$ в основній групі А — 2,4559, основній групі Б — 2,7386 та контрольній групі — 1,9902), NSF Index (приріст хворих з NSF Index «добре» збільшився в основній групі А на 71,61 %, в основній групі Б — на 65,14 % і у контрольній — на 65 %), так і показники біохімічних маркерів (зниження активності CTx сироватки крові через 3 міс. в основній групі А — 31,4 %, основній групі Б — 34,2 %, контрольній групі — 28,3 %; $p<0,01$).

5. Створено математичну модель, яка дозволяє прогнозувати значення NSF Index через значення показників ультразвукової денситометрії кісткової тканини, оцінити показники NSF Index без використання обладнання "Insight TM":

$$NSF\ Index = 79,19 + 4,893 \cdot T\ score\ of\ OSI.$$

6. За допомогою запропонованих регресійних моделей є можливість прогнозувати значення показників NSF Index через 6 та 12 міс. лікування:

— медикаментозне лікування — $4,5875x + NSF_1 – 4,5875$; $R^2=0,9805$;

— кінезотерапія + медикаментозне лікування — 6,7899x + NSF_1 – – 6,7899, R^2=0,9999;

— кінезотерапія + ДЕНС + медикаментозне лікування — 6,745x + NSF_1 – – 6,745, R^2=1.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Проводити визначення показників УЗД (SOS, зведений Z score of OSI, зведений T score of OSI) з метою виявлення ступеня втрати МЩКТ та оцінки стану кістково-м'язової системи у пацієнтів з ОП та Оп шляхом моделювання NSF Index.

2. Призначати пацієнтам зі зниженою МЩКТ різного ступеня вираженості комплекс лікувальних фізичних вправ, який справляє щадний вплив фізичних навантажень на ослаблені кістково-м'язові структури. Комплекс передбачає використання фізичних вправ, що створюють на скелет динамічне та статичне осьове навантаження з урахуванням різниці сили м'язів згиначів і розгиначів, за умови диференційованого підходу до кожного пацієнта залежно від інтегральних показників стану кістково-м'язової системи.

3. Пацієнтам з вираженим ОП призначати фізичні вправи без додаткового навантаження з подальшим підвищенням складності виконуваних вправ при покращанні показників УЗД (SOS, зведений Z score of OSI, зведений T score of OSI). Рекомендувати пацієнтам з Оп фізичні вправи, які вже з першого заняття передбачають використання додаткового навантаження.

4. У хворих зі зниженою МЩКТ, за наявності клінічних симптомів ОП та Оп, рекомендується призначати комплексну терапію, яка передбачає застосування кінезотерапії, ДЕНС-терапії та стандартної схеми медикаментозного лікування.

5. Пацієнтам зі зниженою МЩКТ рекомендовано, разом з комплексом фізичних вправ, використання ДЕНС-терапії кратністю 10 процедур зі щомісячним повторенням курсу фізіотерапії протягом року. При проведенні ДЕНС-терапії обов'язково враховувати вихідний стан пацієнта з подальшим визначенням індивідуальної інтенсивності використовуваної методики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Турчин Н. И. Травматическое повреждение костей как фактор риска развития остеопенического синдрома и остеопороза / И. А. Зупанец, Н. В. Дедух, Н. И. Турчин, Л. Д. Горидова, И. С. Балаклицкая, К. К. Романенко // Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение / под ред. Н. А. Коржа, В. В. Поворознюка [и др.]. — Х. : Золотые страницы, 2002. — С. 292—301. (*Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

2. Турчин Н. И. Лечение и профилактика остеопороза / А. М. Игнатьев, Т. А. Ермоленко, Н. И. Турчин, Н. А. Мацегора, К. А. Ярмула, Т. Н. Ямилова // Вісник морської медицини. — 2009. — № 2. — С. 167—171. *(Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

3. Турчин Н. И. Кинезотерапия в комплексном лечении больных с остеопорозом / А. М. Игнатьев, Н. И. Турчин // Український медичний альманах. — 2012. — Т. 15, № 6. — С. 203—205. *(Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

4. Турчин Н. И. Оценка функционального состояния костно-мышечной системы при остеопении и остеопорозе / А. М. Игнатьев, Н. И. Турчин // Вісник морської медицини. — 2015. — № 1. — С. 20—24. *(Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

5. Турчин Н. И. Биохимические маркеры костного метаболизма — предикторы развития структурно-функциональных изменений костной ткани / А. М. Игнатьев, Т. А. Ермоленко, Н. И. Турчин, Т. Н. Ямилова // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. — 2015. — Т. 14, № 2. — С. 56—62. *(Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

6. Turchin N. I. Use of ultrasound densitometry for the assess of structural and functional disorders of bone tissue and prediction of fractures risk / A. M. Ignatiev, N. I. Turchin, T. N. Yamilova // Journal of Education, Health and Sport. — 2015. — Vol. 5, N 4. — P. 23—28. *(Дисертант брав участь у доборі хворих, статистичній обробці результатів, формулюванні висновків.)*

7. Пат. 66378 Україна, МПК (2011. 01) A61B 18/13 A 61B 6/00 Спосіб профілактики і лікування остеопорозу хребта / Ігнатьєв О. М., Турчин М. І., Засипкіна О. В., Сагідова Р. І. ; заявник та патентовласник Одес. нац. мед. ун-т. — № U201112062 ; заявл. 14. 10. 11 ; опубл. 26. 12. 11, Бюл. № 24. — 2 с. *(Дисертантом проведено патентний пошук, написано реферат.)*

8. Пат. 75863 Україна, МПК (2012) A61B 10/00 Спосіб ранньої скринінг-діагностики остеопорозу / Ігнатьєв О. М., Турчин М. І., Сагідова Р. І., Засипкіна О. В. ; заявник та патентовласник Одес. нац. мед. ун-т. — № U2012 08393 ; заявл. 09. 07. 12 ; опубл. 10. 12. 12, Бюл. № 23. — 2 с. *(Дисертантом проведено патентний пошук, написано реферат.)*

9. Спосіб лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта та суглобів у працівників морегосподарського комплексу із застосуванням медикаментозних і фізичних лікувальних чинників : пат. № 31493, 2006 р. Україна / Ігнатьєв О. М., Турчин М. І., Ямілова Т. М. ; ОНМУ ; НДР «Кальцій-дефіцитні стани у працівників Одеського припортового заводу» ДР 0105U008887 2006–2008 // Реєстр галузевих нововведень. — 2011. — Вип.

№ 34/35. — Реєстр № 490/35/11. — С. 345. *(Дисертанту належать літературний пошук, написання висновків.)*

10. Спосіб профілактики і лікування остеопорозу хребта у робітників водного транспорту : пат. № 66378, 2011 р. Україна / Ігнатьєв О. М., Турчин М. І., Ямілова Т. М. **;** ОНМУ ; НДР «Оптимізація фізичних методів реабілітації при комплексному відновлювальному лікуванні хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату» ДР 0111U003342 2011–2015 // Реєстр галузевих нововведень. — 2014. — Вип. № 38/39. — Реєстр № 554/39/13. — С. 465. *(Дисертанту належать літературний пошук, написання висновків.)*

11. Спосіб ранньої скринінг-діагностики остеопорозу у працівників підприємств морегосподарського комплексу : пат. № U201208393, 2012 р. Україна / Ігнатьєв О. М., Турчин М. І., Засипкіна О. В. ; ОНМУ ; НДР «Оптимізація фізичних методів реабілітації при комплексному відновлювальному лікуванні хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату» ДР 0111U003342 2011–2015 // Реєстр галузевих нововведень. — 2014. — Вип. № 38/39. — Реєстр № 555/39/13. — С. 466. *(Дисертанту належать літературний пошук, написання висновків.)*

12. Турчин М. І. Аспекти патогенетичної терапії остеопорозу з використанням лікувальної фізкультури і медикаментозних засобів : метод. рекомендації МОЗ України / О. М. Ігнатьєв, Т. О. Єрмоленко, М. І. Турчин, Т. М. Ямілова, К. А. Ярмула. — К., 2010. — 23 с. *(Дисертанту належать структуризація матеріалу, обґрунтування висновків.)*

13. Турчин М. І. Лікування остеопорозу і остеоартрозу із застосуванням остеотропних препаратів в сполученні з ДЕНС терапією : інформ. лист № 16 — 2011 / О. М. Ігнатьєв, М. І. Турчин ; Одес. нац. мед. ун-т. — К., 2011. — 4 с. — Вип. із пробл. — (Курортологія та фізіотерапія). *(Дисертанту належать відбір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення одержаних результатів.)*

14. Турчин Н. И. Коррекция структурно-функциональных изменений костной ткани у работающих в неблагоприятных условиях / А. М. Игнатьев, Н. И. Турчин, Т. А. Ермоленко // 15-й з'їзд ортопедів-травматологів України, 16–18 верес. 2010 р., Дніпропетровськ : зб. матер. — Дніпропетровськ, 2010. — С. 16. *(Дисертанту належать клінічний аналіз одержаних результатів, підготовка тез до друку.)*

15. Турчин Н. И. Изометрические упражнения в реабилитации больных остеопорозом / А. М. Игнатьев, Н. И. Турчин, А. В. Бушуева, Р. И. Сагидова // Фундаментальні проблеми внутрішньої медицини — від молекули до практичного одужання : 6-та Південно-укр. наук.-практ. конф., 6 квіт. 2011 р., Одеса. — Одеса, 2010. — С. 75—76. *(Дисертанту належать клінічний аналіз одержаних результатів, підготовка тез до друку.)*

16. Турчин М. І. Фармако- та кінезотерапія у комплексному лікуванні остеопорозу / О. М. Ігнатьєв, М. І. Турчин // Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія — 2012 : 16-та міжнар. наук.-практ. конф.,

17–19 трав. 2012 р., Одеса : матер. — Одеса, 2012. — С. 57—58. *(Дисертанту належать клінічний аналіз одержаних результатів, підготовка тез до друку.)*

17. Турчин М. І. Використання кінезотерапії в лікуванні хворих на остеопороз / О. М. Ігнатьєв, М. І. Турчин, О. В. Засипкіна, Р. І. Сагідова // Лікі України плюс. — 2012. — № 3/4. — С. 9 (Профилактика. Антиэйджинг. Украина : 2-й междунар. конгресс, 23–24 октября 2012 г., Киев : матер.) *(Дисертанту належать клінічний аналіз одержаних результатів, підготовка тез до друку.)*

18. Турчин Н. И. Эффективность комплексного лечения структурно-функциональных изменений костной ткани у работающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды / А. М. Игнатьев, Т. А. Ермоленко, Н. И. Турчин, Т. Н. Ямилова // Микроэлементы в медицине, ветеринарии, питании: перспективы сотрудничества и развития : междунар. науч.-практ. конф., 24–26 сент. 2014 г., Одесса : матер. — Одесса, 2014. — С. 116—119. *(Дисертанту належать клінічний аналіз одержаних результатів, підготовка тез до друку.)*

АНОТАЦІЯ

Турчин М. І. Комплексна корекція структурно-функціональних змін кістково-м’язової системи з використанням кінезо- та ДЕНС-терапії. — На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.33 — медична реабілітація, фізіотерапія і курортологія. — Одеський національний медичний університет, Одеса, 2015.

Представлено результати досліджень функціонального стану кістково-м’язової системи, одержані за допомогою методу ультразвукової остеоденситометрії, комплексу реєстрації та обробки біосигналів “Insight TM” і біохімічних маркерів кісткового метаболізму у 250 пацієнтів, хворих на остеопороз і остеопенію, під впливом лікування (кінезотерапія, ДЕНС-терапія і стандартна схема медикаментозного лікування).

Встановлено залежність вираженості клінічних проявів і порушень кістково-м’язової системи від ступеня втрати мінеральної щільності кісткової тканини. Доведено зміни показників алгометрії, інклінометрії, поверхневої електроміографії, термографії, аналізу серцевої діяльності залежно від зміни показників ультразвукової денситометрії, що дозволяє створювати регресійні моделі часових рядів для оцінки індексу нейроспінальної функції хребта (NSF Index) з якнайменшою кількістю факторів, одержаних без використання комплексу реєстрації і обробки біосигналів “Insight TM”. Це дає змогу проводити оцінку стану кістково-м’язової системи та прогнозувати динаміку лікування у пацієнтів, хворих на остеопороз та остеопенію. Науково обґрунтовано, що призначення кінезотерапії в комплексі з ДЕНС-терапією та стандартною схемою медикаментозного лікування здійснює найбільший серед усіх запропонованих методик ліку-

вання позитивний вплив на клінічний стан хворих і процеси кісткового ремоделювання, дозволяючи пацієнтам з I–II стадіями остеопорозу перейти до стадії остеопенії, а пацієнтам з остеопенією відновити нормальні показники мінеральної щільності кісткової тканини.

Комплекс кінезотерапії, ДЕНС-терапії та стандартної схеми медикаментозного лікування рекомендується застосовувати хворим зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини.

Ключові слова: остеопороз, остеопенія, ультразвукова денситометрія, нейроспінальна функція хребта, кінезотерапія, ДЕНС-терапія.

АННОТАЦИЯ

Турчин Н. И. Комплексная коррекция структурно-функциональных изменений костно-мышечной системы с использованием кинезо- и ДЭНС-терапии. — На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.33 — медицинская реабилитация, физиотерапия и курортология. — Одесский национальный медицинский университет, Одесса, 2015.

Представлены результаты исследований функционального состояния опорно-двигательного аппарата, полученные с помощью метода ультразвуковой остеоденситометрии, комплекса регистрации и обработки биосигналов “Insight TM” и биохимических маркеров костного метаболизма у 250 пациентов с остеопорозом и остеопенией под влиянием лечения (кинезотерапия, ДЭНС-терапия и стандартная схема медикаментозного лечения).

Установлена зависимость выраженности клинических проявлений и нарушений костно-мышечной системы от степени потери минеральной плотности костной ткани. Доказано изменение показателей алгометрии, инклинометрии, поверхностной электромиографии, термографии, анализа сердечной деятельности в зависимости от данных показателей ультразвуковой денситометрии, что позволяет создавать регрессионные модели вариационных рядов для оценки индекса нейроспинальной функции позвоночника (NSF Index) с наименьшим количеством факторов, полученных без использования комплекса регистрации и обработки биосигналов “Insight TM”. Это дает возможность проводить оценку состояния костно-мышечной системы и прогнозировать динамику лечения у пациентов с остеопорозом и остеопенией. Научно обосновано, что назначение кинезотерапии в комплексе с ДЭНС-терапией и стандартной схемой медикаментозного лечения оказывает максимальное, среди всех предложенных методик лечения, положительное влияние на клиническое состояние больных и процессы костного ремоделирования, позволяя пациентам с I–II стадиями остеопороза перейти к стадии остеопении, а пациентам с остеопенией восстановить нормальные показатели минеральной плотности костной ткани.

Комплекс кинезотерапии, ДЭНС-терапии и стандартной схемы медикаментозного лечения рекомендуется применять больным с пониженной минеральной плотностью костной ткани.

Ключевые слова: остеопороз, остеопения, ультразвуковая денситометрия, нейроспинальная функция позвоночника, кинезотерапия, ДЭНС-терапия.

SUMMARY

Turchin M. I. Complex correction of structural and functional changes in the musculoskeletal system using kinesi- and DENS-therapy. — Printed as a manuscript.

Thesis for scientific degree of candidate of medical sciences in specialty 14.01.33 — medical rehabilitation, physiotherapy and balneology. — The Odessa National Medical University, Odessa, 2015.

There were presented the results of studies of the functional state of the musculoskeletal system obtained by the method of ultrasonic osteodensitometry, complex recording and processing of biosignals “Insight TM” and biochemical markers of bone metabolism in 250 patients with osteoporosis and osteopenia under the influence of treatment (kinesitherapy, DENS-therapy and standard medical scheme treatment).

The dependence of the clinical manifestations and disorders of the musculoskeletal system, depending on the degree of loss of bone mineral density was deterrmined. There were proved changes of algometry, inclinometry, surface electromyography, thermography, analysis of cardiac activity parameters, depending on the changes in the indices of ultrasonic densitometry, which gives a possibility to create regression models of time lines to estimate the index of neuro-spinal function (NSF Index) with the least number of factors obtained without the use of complex recording and processing biosignals “Insight TM”. This allows to evaluate the musculoskeletal system and predict the dynamics of treatment in patients with osteoporosis and osteopenia. It is scientifically proven that the administration of kinesitherapy together with DENS-therapy and a standard medical treatment scheme provides the greatest positive impact on the clinical condition of the patients and the processes of bone remodeling among all the proposed methods of treatment, allowing patients with I–II stage osteoporosis turn to the osteopenia stage and to restore normal levels of bone mineral density in patients with osteopenia.

Application of complex kinesitherapy, DENS-therapy and a standard medical treatment scheme is recommended for patients with low bone mineral density.

Key words: osteoporosis, osteopenia, ultrasound densitometry, neurospinal function of the spine, kinesitherapy, DENS-therapy.

Підписано до друку 12.10.2015. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Друк різографічний. Обл.-вид. арк. 0,9.
Тираж 100. Зам.5/10/15.

Віддруковано у ТОВ «ІНВАЦ»
65011, м. Одеса, вул. Рішельєвська, 28
Тел./факс: (048) 724-34-70, 722-28-29
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи ДК №2097 від 15.02.2005 р.