

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „В. Левски”**  
**КАТЕДРА „СПОРТНА МЕДИЦИНА”**

---

**АТАНАСИОС ГЕОРГИОС МАТЗУРИДИС**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД НА ТЕМА:**

**АДАПТИРАНА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ  
И СПОРТ ПРИ ЖЕНИ С ОСТЕОПОРОЗА**

**за присъждане на образователната и научна степен “ДОКТОР”  
в професионално направление 7. 6. СПОРТ**

**Научен ръководител:**  
**проф. Лейла Крайджикова, доктор**

**София, 2014 г.**

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „В. Левски”**  
**КАТЕДРА „СПОРТНА МЕДИЦИНА”**

---

**АТАНАСИОС ГЕОРГИОС МАТЗУРИДИС**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД НА ТЕМА:**

**АДАПТИРАНА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ  
И СПОРТ ПРИ ЖЕНИ С ОСТЕОПОРОЗА**

**за присъждане на образователната и научна степен “ДОКТОР”  
в професионално направление 7. 6. СПОРТ**

**Научен ръководител:**

**проф. Лейла Огуз Крайджикова, доктор**

**Официални рецензенти:**

**проф. д-р Мария Василева Тотева, ДН**

**доц. д-р Иван Христов Мазнев, доктор**

**София, 2014 г.**

Дисертационният труд съдържа 179 стандартни машинописни страници. Онагледен е с 32 таблици и 81 фигури. Библиографската справка съдържа 210 заглавия, от които 44 на кирилица, 162 на латиница и 4 интернет сайта.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 16. 12. 2014 г. от 14.30 часа в зала А5 на НСА „Васил Левски” – София, Студентски град, на заседание на научното жури.

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на НСА „Васил Левски” и са на разположение на интересувашите се в библиотеката на Национална спортна академия „Васил Левски”.

## У В О Д

Остеопорозата (ОП) е най-честото костно заболяване при човека. Ежедневно семейните лекари и специалистите в областта на остеопорозата срещат пациенти с остеопения. Най-често при остеопороза се засягат прешлените на гръбначния стълб, бедрената кост и китката. Получават се счупвания, които инвалидизират болните и трайно влошават качеството им на живот.

Поради увеличената продължителност на живота и застаряване на населението, разпространението на ОП нараства в световен мащаб. В Европейския съюз над 40 милиона души страдат от остеопороза. През 2000 г. случаите на диагностицирана ОП в САЩ са 10 милиона и още 18 млн американци са с установена остеопения. Около 504 558 от всички български жени над 50 г. са с остеопения, а 317 483 с остеопороза. Това означава, че в началото на 21 век 822 041 българки имат повишен риск за остеопорозни фрактури.

Смъртността и тежката инвалидизация, до които води остеопорозата, са основните причини да бъде призната за масово, социално-значимо заболяване. Така тя се нарежда на трето място след сърдечносъдовите и онкологичните заболявания.

Не всеки пациент с остеопения развива впоследствие остеопороза. Но в повечето случаи остеопенията е първата крачка към остеопорозата и свързаните с нея фрактури. Това налага да се апробират различни програми за профилактиката и лечението им.

Физическата активност е протективен фактор, който съчетан с намалено влияние на модифицируемите рискови фактори и промени в храненето, може да доведе до отлични резултати в борбата с ОП.

## АНАЛИЗ НА ЛИТЕРАТУРНИЯ ОБЗОР

### *Фактори, които не са достатъчно проучени*

1. Ролята и методиката на стречинг упражненията (изпълнени преди и след упражненията за сила на мускулите), за превенция и/или редуциране на мускулния дисбаланс.
2. Изготвяне на протокол за двигателни програми, изпълнявани под ръководството на специалист и самостоятелно за подобряване на КМП и функционално балансиране на мускулатурата, провокирала и поддържаща хроничен лумбосакрален болков синдром.
3. До колко намаляването на болковата симптоматика и редуцирането на мускулния дисбаланс повлияват благоприятно степента на инвалидизация при жени с постменопаузална остеопороза.
4. Определяне на характерните елементи на упражненията и интензивността на двигателната програма, които подобряват функционалните възможности на мускулатурата и гръбначния стълб при пациентки с остеопороза.

### *Фактори, които изобщо не са проучени*

1. Влиянието на мускулния дисбаланс и хроничния лумбосакрален болков синдром при жени, страдащи от остеопороза или остеопения върху степента на инвалидизация и общото им здравословно състояние.
2. Ефектът на комбинация от упражнения за стречинг, за сила, аеробна тренировка и подскоци като методика за функционална тренировка

при пациентки с хронична лумбосакрална болка и постменопаузална остеопороза/остеопения.

3. Необходимостта от създаване на двигателна програма за превенция на мускулния дисбаланс и хроничните болки в поясната област при жени в менопауза, страдащи от остеопения/остеопороза и проучване на параметрите за оптималната ѝ интензивност ни мотивира да се спрем върху тази проблематика като тема на дисертационния труд.

### **РАБОТНА ХИПОТЕЗА**

Застаряването на населението и все по-голямата честота на разпространение на ОП, както и нарастващия процент на фрактурите, изисква все по-активно включване на специализирана двигателна програма в ежедневието на хората с остеопороза. Инвалидизацията, която могат да получат и влошеният им здравословен статус не само нарушават качеството на живот, но и доста често са причина за смъртност.

Направеният преглед на достъпните литературни източници и собственият опит ни дават основание да формулираме следната работна хипотеза на изследването: ***„Предполагаме, че подходящо изготвена и практикувана програма за адаптирана физическа активност (АФА), включваща упражнения за активен стречинг, за функционално подобряване на гръбначния стълб, за сила и силова издръжливост на мускулатурата може да намали хроничния лумбосакрален болков синдром при жени с постменопаузална остеопения и да подобри общото им здравословно състояние“.***

## ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

**Целта** на дисертационния труд е да се създаде и да се изследва ефектът на програма за адаптирана физическа активност (АФА) за редуциране на хроничния лумбосакрален болков синдром и за функционално възстановяване на гръбначния стълб при жени с постменопаузална остеопения/остеопороза.

*За постигане на целта се поставиха следните задачи:*

1. Чрез анкетен метод да се проучи самооценката на здравословното състояние, наличието на рискови фактори за развитие на остеопороза и готовността на жени с понижена костна минерална плътност (КМП) и хронична болка в поясната област да се включат в провежданото проучване.
2. Да се изготви тестова батерия за изследване на болката и мускулния баланс при жени с постменопаузална остеопения/остеопороза и хронична лумбосакрална болка.
3. Да се разработи програма за АФАС, включваща аеробна тренировка, адаптирана гимнастическа тренировка за сила и тренировка с подскочни упражнения.
4. Да се подбере подходящ контингент жени и да се проведе педагогически експеримент за доказване ефективността на програмата.
5. Да се оцени общото здравословно състояние и степента на инвалидизиране на включените в наблюдението жени и да се сравни с това, след проведената програма за АФА.
6. Да се анализира функционалният ефект от приложената програма за АФА, да се формулират изводи и препоръки за практиката.

## ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ НА ПРОУЧВАНЕТО

Проучванията са направени във физиотерапевтичен център „Афи Матзуриди О. Е.” гр. Орестиада – Гърция за периода 2011 – 2013 г. Заниманията с АФАС се провеждат в продължение на шест месеца (за експерименталната група ежедневно, а за контролната 2-3 пъти седмично).

**Обект** на изследване са 74 жени на възраст 50 – 65 години с понижена костна минерална плътност ( $T\text{-score} \leq -1,0$ , определен чрез DXA – двойно-енергийна рентгенова абсорбциометрия) и хронични болки (с давност над 6 месеца) в поясната област. С тях е проведено анкетно проучване, за да се изгради профила им – самооценка на здравословното състояние, рискови фактори за развитие на остеопороза и готовност да се включат в провежданото проучване.

**Предмет** на изследване е влиянието на АФАС върху следните показатели: субективна оценка за интензитета на болката, повишен тонус и скъсяване за статичните мускули в лумбосакралната, седалищна и бедрена област, статична силова издръжливост за динамичните мускули на туловището, в седалищна и тазобедрена област, обем на движение на гръбначния стълб, пулсова честота, артериално налягане, индекс за инвалидизиране (Oswestry Disability Index – ODI), общо здравословно състояние (чрез въпросника SF-8™ Health survey за психическия и физическия статус – [www. sf-36. org/cgi – bin/demos/report.cgi](http://www.sf-36.org/cgi-bin/demos/report.cgi)), самооценка на здравето.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА ИЗСЛЕДВАНИЯ КОНТИНГЕНТ

Шейсет и три от анкетираните жени, съгласили се да участват в научния експеримент, бяха разделени на две групи – *експериментална* (30 жени - готови да изпълняват програмата за АФАС) и *контролна* (33 жени - готови да изпълнят подобрите тестове, да попълнят съответните въпросници и да провеждат разходки 2-3 пъти седмично по 50-60 минути). Всички те са с доказана остеопения (Т-скор от -1 до -2,5 SD) и хронична лумбосакрална болка, датираща най-малко от половин година.

Разпределението на проследения от нас контингент по възраст и давност на оплакванията представяме на таблица 3.

Таблица 3

Разпределение на контингента в контролната  
и експерименталната група

Група	Възраст			Давност на оплакванията					
	50-54 год.	55-59 год.	60-65 год.	6-12 мес.	1-3 год.	4-6 год.	7-10 год.	11-15 год.	над 10 год.
Експ. n=30	7	12	11	12	5	7	6	8	4
Контр. n=30	7	15	11	14	3	8	7	6	4

## МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

74-те жени, отговарящи на включващите в наблюдението критерии, попълниха **анкети** за:

- рисковите фактори;
- желание да се включат в настоящия експеримент;
- самооценка на здравословното състояние.

41 от изследваните по време на наблюдението лица попълниха и анкета за броя на рецидивите една година след началото на експеримента.

Точкувахме отделните рискови фактори чрез структуриран въпросник на М. Боянов (2008), който модифицирахме и допълнихме по отношение на двигателната активност (Приложение 1). Според него сборът на точките отговаря на Т-скор както следва:

- сбор  $\geq -5$  точки: Т-скор  $\leq -2.5$  (остеопороза);
- сбор от -2 до -4.5 точки: Т-скор между -2.5 и -1.0 (остеопения);
- сбор  $\geq -1.5$  точки: Т-скор  $> -1.0$  (костно здраве).

За да отчетем ефекта на програмата по адаптирана физическа активност и спорт, и при двете групи параметрите бяха проследени в началото и в края на шестмесечния период на наблюдението.

### ***Проследихме***

1. *Интензитета на хроничната лумбосакрална болка*, както и броя на рецидивите ѝ една година след началото на експеримента по визуално-аналоговата скала (ВАС) при която изследваната жена определя силата на болката като я степенува от 0 до 10 (при нула – липса на болка, а при 10 тя е максимална, непоносима).

2. *Повишения тонус и скъсяването на:*

- m. erector spinae lumbalis;
- m. iliopsoas;
- m. rectus femoris;
- mm. adductors femoris;
- mm. ischiocrurales;
- m. piriformis.

Оценките от мануалното изследване записахме по следната скала:

- нормален мускулен тонус (липсва скъсяване) 0;

- слабо повишен мускулен тонус (слабо скъсяване) 1;
- средно повишен мускулен тонус (умерено скъсяване) 2;
- силно повишен мускулен тонус (силно скъсяване) 3.

3. *Статичната силова издръжливост на:*

- сгъвачите на тялото и тазобедрената става (ТБС);
- разгъвачите на тялото и ТБС;
- ляв m. quadratus lumborum;
- десен m. quadratus lumborum;
- коремните мускули и сгъвачите на ТБС;
- коремните мускули;
- сгъвачите на ТБС;
- горните гръбни мускули;
- долните гръбни и седалищните мускули (в sec).

4. *Подвижността на гръбначния стълб (в cm):*

- наклон на тялото напред;
- проба на Шобер;
- екстензия на тялото от изходно положение лег;
- ляв страничен наклон на тялото;
- десен страничен наклон на тялото.

5. *Индекса за инвалидизиране (Oswestry Disability Index – ODI, 1982).*

6. *Общото здравословно състояние* (чрез въпросника SF-8™ Health survey за физическия и менталния статус – [www. sf-36. org/cgi – bin/demos/report.cgi](http://www.sf-36.org/cgi-bin/demos/report.cgi)).

7. *Самооценката на жените за тяхното здраве.* Отговорите на въпроса „Според Вас какво е вашето здраве?“ са: много добро, добро, задоволително, лошо, много лошо.

### ***Математико-статистически методи***

Данните са въведени и обработени чрез статистически програмен пакет SPSS 13.0. Събраната първична информация е анализирана с помощта на следните статистически методи:

- зползван вариационен анализ – t-критерия на Стюдънт за зависими и независими извадки ( $n > 20$ ) със съответно равнище на значимост  $\alpha = 0,05$  и  $P(t) = 95\%$ ;
- за качествени признаци между две независими извадки (групите) се използва Z оценката на U-критерия на Ман Уитни, означен със  $Z(U)$  и съответстващата му гаранционна вероятност  $P(Z)$ ;
- за разликите при качествени признаци между две зависими извадки (поредните изследвания) е използвана непараметричната Z оценката на T-критерия на Уилкоксън, означена със  $Z(T)$  и гаранционната вероятност –  $P(Z)$ ;
- алтернативен анализ;
- графичен анализ.

### **ПРОГРАМА ЗА АДАПТИРАНА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ И СПОРТ**

Заниманията с АФА на жени с намалена КМП разделяме на:

- ✓ подготвителен период – до края на втория месец (средно 6-8 седмици);
- ✓ основен период – до края на шестия месец (18-20 седмици);
- ✓ поддържащ период – без лимит във времето (по възможност до дълбока старост). Натоварването в него е с умерена интензивност, а целта му е да се поддържа костната минерална плътност.

### ***Подготвителен период***

Краткосрочната **цел** на програмата за адаптирана физическа активност в подготвителния период е да се овладее хроничната лумбосакрална болка и да се подобри функционалното състояние на жени с постменопаузална остеопения/остеопороза.

#### **Задачи**

1. Общо психофизическо въздействие и намаляване на стреса.
2. Редуциране на болковата симптоматика.
3. Адаптиране на мускулно-скелетната система към физическа активност.
4. Релаксация и стречинг на скъсените статични мускули.
5. Подобряване подвижността на гръбначния стълб.
6. Засилване на отслабналата динамична мускулатура.
7. Създаване на навици за поддържане на правилна телесна стойка.

### **Програма за адаптирана физическа активност**

Програмата на *контролната група* включва 2-3 разходки седмично по 50-60 мин., а на *експерименталната* – 3 различни процедури.

***Първа процедура*** (през ден – три пъти седмично) – гимнастическа тренировка за сила с обща продължителност 50-60 min. Тя включва:

- мобилизиращ масаж (мекотъканна мобилизация на гръбначния стълб) – 10-15 min;
- адаптирани гимнастически упражнения за сила (25-30min);
- упражнения за стречинг (10-15 min).

***Втора процедура*** – аеробна тренировка (два пъти седмично) с продължителност 50-55 min. Изпълнява се самостоятелно и включва:

- упражнения за стречинг (8-10 min);

- дозирано ходене с малка до умерена интензивност в равнинна местност със скоростни отсечки (25-30 min);
- дихателни упражнения след скоростните отсечки (5-10min);
- упражнения за стречинг (8-10 min).

В подготвителния период препоръчвахме опитните лица да изминават всеки път по 2 km. За повишаване на интензивността давахме следните указания:

- в първите 2 седмици след всеки 1000 m да се включва 100 m високоскоростна отсечка с max темпо на ходене;
- от 3-та до 5-та седмица това да се прави след всеки 500 m ходене;
- от 6-та до края на 8-ма седмица скоростните отсечки да са след всеки 400 m от трасето за разходка.

**Трета процедура** – фолклорни танци (два пъти седмично) с продължителност 50-60 min.

### ***Основен период***

Дългосрочната **цел** на програмата за адаптирана физическа активност в основния период е да се минимизира загубата на костно вещество, да се намали рискът от падане и фрактури при жени с постменопаузална остеопения/остеопороза.

### **Задачи**

1. Да се подобрят регулаторните механизми на мускулите и да се усилят моторният контрол.
2. Да се ограничи претоварването на ставите чрез увеличаване на сегментарния контрол на гръбначния стълб, динамичната и статичната му стабилност.

3. Да се оптимизират функционалните възможности на жените с намалена КМП и да се редуцира рискът от рецидив на болковата симптоматика.

4. Да се предотвратят паданията, което е превенция на фрактурите в бъдеще.

5. Да се намали степента на инвалидизиране, да се подобри общото здравословно състояние и самооценката за здравето.

### **Програма за адаптирана физическа активност**

Програмата на *контролната група* включва 2-3 разходки седмично по 50-60 мин., а на *експерименталната* – 3 различни процедури.

**Първа процедура** (през ден – три пъти седмично) – адаптирана гимнастическа тренировка за сила с обща продължителност 50-60 min. Тя включва:

- упражнения за стречинг (6-8 min);
- адаптирани гимнастически упражнения за сила (30-40 min).
- равновесни упражнения (5 min);
- упражнения за стречинг (6-8 min).

**Втора процедура** – аеробна тренировка (два пъти седмично) с продължителност 50-60 min. Изпълнява се самостоятелно и включва:

- упражнения за стречинг (8-10 min);
- скачане на въже (3-5 min), последвано от дихателни упражнения (2-3 min). Първите седмици подскоците се изпълняват последователно с ляв и десен крак, а след това с двата крака едновременно;
- дозирано ходене с умерена до висока интензивност и постепенно включване на леки бегови отсечки (25-30 min);

- скачане на въже (3-5 min) последвано от дихателни упражнения (2-3 min);
- упражнения за стречинг (8-10 min).

Първите 2-3 месеца на периода *беговите отсечки* се изпълняват на всеки 500 m, а след това на всеки 300 m. Препоръчваше се минималното изминато разстояние да не е под 2,5 km в началото и постепенно да се увеличава според индивидуалните възможности на жената.

*Скачането на въже* през първите една-две седмици се изпълнява в 3 серии по 50 подскока на един крак (последователно за ляв и десен). Между сериите се изпълняват дихателни упражнения. Постепенно броят на подскоците в сериите се увеличава докато достигне цифрата 100. От шестата седмица се преминава към изпълнение на 3 серии по 50 подскока с двата крака едновременно. От осма-десета седмица броят на подскоците в сериите постепенно се увеличава и до края на наблюдението се лимитира на цифрата 100.

**Трета процедура** – фолклорни танци (два пъти седмично) с продължителност 50-60 min.

## РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

На таблици 4 и 5 е представен вариационният анализ на началните и крайните данни от наблюдението за експерименталната група. Три жени от КГ отпаднаха от наблюдението, тъй като не се явиха на крайното изследване. По тази причина изследваните лица и в двете групи са по 30 човека.



Таблица 4: Данни от вариационния анализ за ЕГ – I и II изследване

	Показател	n	Xmin	Xmax	R	$\bar{X}$	$m \bar{x}$	S	V	As	Ex
1	m. iliopsoas - ляв I	30	2	3	1	2,40	0,091	0,498	20,750	0,430	-1,950
2	m. iliopsoas - ляв II	30	0	2	2	1,10	0,100	0,548	49,818	0,081	0,589
3	m. iliopsoas - десен I	30	1	3	2	2,37	0,102	0,556	23,460	-0,074	-0,796
4	m. iliopsoas - десен II	30	0	2	2	1,00	0,096	0,525	52,500	0,000	1,122
5	m. rectus femoris - ляв I	30	1	3	2	2,37	0,112	0,615	25,949	-0,404	-0,567
6	m. rectus femoris - ляв II	30	0	2	2	0,90	0,111	0,607	67,444	0,040	-0,081
7	m. rectus femoris - десен I	30	1	3	2	2,27	0,117	0,640	28,194	-0,291	-0,554
8	m. rectus femoris - десен II	30	0	2	2	0,97	0,112	0,615	63,402	0,016	-0,092
9	mm.adductores femoris - вляво I	30	1	3	2	2,070	0,126	0,691	33,382	-0,087	-0,770
10	mm.adductores femoris - вляво II	30	0	2	2	0,900	0,111	0,607	67,444	0,040	-0,081
11	mm.adductores femoris - вдясно I	30	1	3	2	2,170	0,084	0,461	21,244	0,670	1,132
12	mm.adductores femoris - вдясно II	30	0	2	2	0,930	0,095	0,521	56,022	-0,109	1,089
13	mm. ischiocrurales - вляво I	30	1	3	2	2,170	0,108	0,592	27,281	-0,040	-0,082
14	mm. ischiocrurales - вляво II	30	0	2	2	0,800	0,101	0,551	68,875	-0,106	0,097
15	mm. ischiocrurales - вдясно I	30	1	3	2	2,200	0,130	0,714	32,455	-0,316	-0,911
16	mm. ischiocrurales - вдясно II	30	0	2	2	0,900	0,111	0,607	67,444	0,040	-0,081
17	m. piriformis - вляво I	30	2	3	1	2,400	0,091	0,498	20,750	0,430	-1,950
18	m. piriformis - вляво II	30	1	2	1	1,300	0,085	0,466	35,846	0,920	-1,242
19	m. piriformis - вдясно I	30	1	3	2	2,370	0,102	0,556	23,460	-0,074	-0,796
20	m. piriformis - вдясно II	30	0	2	2	1,230	0,092	0,504	40,976	0,422	0,042
21	m. erector spinae lumbalis - вляво I	30	2	3	1	2,600	0,091	0,498	19,154	-0,430	-1,950
22	m. erector spinae lumbalis - вляво II	30	0	2	2	1,330	0,111	0,606	45,564	-0,294	-0,550
23	m. erector spinae lumbalis - вдясно I	30	2	3	1	2,470	0,093	0,507	20,526	0,141	-2,127
24	m. erector spinae lumbalis - вдясно II	30	0	2	2	1,130	0,093	0,507	44,867	0,266	0,945
25	Болка I	30	4	6	2	5,300	0,137	0,750	14,151	-0,568	-0,957
26	Болка II	30	0	3	3	1,700	0,174	0,952	56,000	-0,364	-0,638
27	SF-8 - физически статус I	30	18	38	20	25,623	0,921	5,043	19,680	0,945	0,710
28	SF-8 - физически статус II	30	38	61	23	52,523	1,362	7,461	14,206	-0,832	-0,667
29	SF-8 - ментален статус I	30	26	50	23	36,590	1,325	7,259	19,838	0,344	-1,183
30	SF-8 - ментален статус II	30	44	65	21	57,687	0,832	4,556	7,898	-0,844	1,293
31	разгъвачи на тялото и ТБС I	30	10	14	4	11,430	0,207	1,135	9,930	0,555	-0,636
32	разгъвачи на тялото и ТБС II	30	25	33	8	30,430	0,317	1,736	5,705	-1,194	2,208
33	сгъвачи на тялото и ТБС I	30	7	12	5	9,570	0,243	1,331	13,908	-0,247	-0,813
34	сгъвачи на тялото и ТБС II	30	21	30	9	27,130	0,520	2,849	10,501	-0,844	-0,588
35	ляв m. quadratus lumborum I	30	10	18	8	15,270	0,262	1,437	9,411	-1,476	5,329
36	ляв m. quadratus lumborum II	30	28	36	8	31,730	0,299	1,639	5,165	0,058	0,934
37	десен m. quadratus lumborum I	30	14	18	4	15,470	0,190	1,042	6,736	0,291	-0,208
38	десен m. quadratus lumborum II	30	31	36	5	32,970	0,286	1,564	4,744	0,522	-0,577
39	сгъвачи на ТБС I	30	8	15	7	10,270	0,325	1,780	17,332	0,825	0,587
40	сгъвачи на ТБС II	30	18	29	11	25,000	0,573	3,140	12,560	-0,744	-0,345
41	коремни мускули и сгъвачи на ТБС I	30	10	14	4	11,600	0,223	1,221	10,526	0,361	-0,849
42	коремни мускули и сгъвачи на ТБС II	30	18	26	8	22,270	0,352	1,929	8,662	-0,097	0,011
43	коремни мускули I	30	9	14	5	10,630	0,227	1,245	11,712	0,649	0,508
44	коремни мускули II	30	19	23	4	20,630	0,212	1,159	5,618	0,222	-0,501
45	горни гръбни мускули I	30	10	16	6	12,530	0,348	1,907	15,219	0,281	-1,108
46	горни гръбни мускули II	30	18	31	13	25,670	0,545	2,987	11,636	-0,594	0,123
47	долни гръбни и седалищни мускули I	30	8	14	6	11,000	0,329	1,800	16,364	0,266	-0,874
48	долни гръбни и седалищни мускули II	30	27	32	5	29,600	0,274	1,499	5,064	-0,305	-0,634

Таблица 5: Данни от вариационния анализ за контролната група – I и II изследване

	Показател	n	Xmin	Xmax	R	$\bar{X}$	$m_{\bar{x}}$	S	V	As	Ex
1	m. iliopsoas - ляв I	30	1	3	2	2,37	0,102	0,556	23,460	-0,074	-0,796
2	m. iliopsoas - ляв II	30	1	3	2	1,67	0,100	0,547	32,754	-0,050	-0,699
3	m. iliopsoas - десен I	30	1	3	2	2,33	0,100	0,547	23,476	0,050	-0,699
4	m. iliopsoas - десен II	30	1	2	1	1,60	0,091	0,498	31,125	-0,430	-1,950
5	m. rectus femoris - ляв I	30	1	3	2	2,33	0,111	0,606	26,009	-0,294	-0,550
6	m. rectus femoris - ляв II	30	1	2	1	1,50	0,093	0,509	33,933	0,000	-2,148
7	m. rectus femoris - десен I	30	1	3	2	2,30	0,109	0,596	25,913	-0,189	-0,482
8	m. rectus femoris - десен II	30	1	2	1	1,47	0,093	0,507	34,490	0,141	-2,127
9	mm.adductores femoris - вляво I	30	1	3	2	2,100	0,130	0,712	33,905	-0,147	-0,912
10	mm.adductores femoris - вляво II	30	1	3	2	1,530	0,104	0,571	37,320	0,456	-0,748
11	mm.adductores femoris - вдясно I	30	1	3	2	2,130	0,124	0,681	31,972	-0,170	-0,715
12	mm.adductores femoris - вдясно II	30	1	2	1	1,430	0,092	0,504	35,245	0,283	-2,062
13	mm. ischiocrurales - вляво I	30	1	3	2	2,130	0,124	0,681	31,972	-0,170	-0,715
14	mm. ischiocrurales - вляво II	30	1	2	1	1,570	0,092	0,504	32,102	-0,283	-2,062
15	mm. ischiocrurales - вдясно I	30	1	3	2	2,230	0,124	0,679	30,448	-0,323	-0,722
16	mm. ischiocrurales - вдясно II	30	0	3	3	1,630	0,182	0,999	61,288	-0,061	-1,013
17	m. piriformis - вляво I	30	2	3	1	2,530	0,093	0,507	20,040	-0,141	-2,127
18	m. piriformis - вляво II	30	1	3	2	2,070	0,082	0,450	21,739	0,332	2,493
19	m. piriformis - вдясно I	30	2	3	1	2,570	0,092	0,504	19,611	-0,283	-2,062
20	m. piriformis - вдясно II	30	1	3	2	1,900	0,074	0,403	21,211	-0,883	3,270
21	m. erector spinae lumbalis - вляво I	30	2	3	1	2,630	0,089	0,490	18,631	-0,583	-1,784
22	m. erector spinae lumbalis - вляво II	30	1	3	2	2,030	0,076	0,414	20,394	0,262	3,749
23	m. erector spinae lumbalis - вдясно I	30	2	3	1	2,500	0,093	0,509	20,360	0,000	-2,148
24	m. erector spinae lumbalis - вдясно II	30	1	3	2	1,930	0,082	0,450	23,316	-0,332	2,493
25	Болка I	30	4	6	2	5,400	0,132	0,724	13,407	-0,794	-0,605
26	Болка II	30	1	5	4	3,170	0,192	1,053	33,218	-0,545	-0,748
27	SF-8 - физически статус I	30	18	38	20	25,560	0,942	5,161	20,192	0,838	0,565
28	SF-8 - физически статус II	30	25	43	19	35,210	1,034	5,662	16,081	-0,397	-0,894
29	SF-8 - ментален статус I	30	20	51	31	36,343	1,460	7,999	22,010	0,064	-0,206
30	SF-8 - ментален статус II	30	31	65	34	50,667	1,696	9,291	18,337	-0,345	-0,616
31	разгъвачи на тялото и ТБС I	30	9	13	4	11,170	0,215	1,177	10,537	0,063	-0,763
32	разгъвачи на тялото и ТБС II	30	14	22	8	18,400	0,382	2,094	11,380	-0,356	-0,544
33	сгъвачи на тялото и ТБС I	30	7	12	5	9,100	0,232	1,269	13,945	0,234	-0,344
34	сгъвачи на тялото и ТБС II	30	13	25	12	16,070	0,532	2,912	18,121	1,546	1,924
35	ляв m. quadratus lumborum I	30	9	17	8	14,730	0,342	1,874	12,722	-1,470	2,263
36	ляв m. quadratus lumborum II	30	17	25	8	22,670	0,353	1,936	8,540	-1,112	1,449
37	десен m. quadratus lumborum I	30	14	18	4	15,730	0,219	1,202	7,641	0,300	-0,549
38	десен m. quadratus lumborum II	30	21	30	9	24,500	0,474	2,596	10,596	0,811	-0,298
39	сгъвачи на ТБС I	30	8	12	4	9,600	0,207	1,133	11,802	0,116	-0,841
40	сгъвачи на ТБС II	30	14	20	6	16,700	0,240	1,317	7,886	0,309	0,223
41	коремни мускули и сгъвачи на ТБС I	30	9	14	5	11,530	0,243	1,332	11,552	0,299	-0,577
42	коремни мускули и сгъвачи на ТБС II	30	13	23	10	17,770	0,467	2,555	14,378	0,252	-0,286
43	коремни мускули I	30	9	12	3	10,730	0,179	0,980	9,133	-0,358	-0,755
44	коремни мускули II	30	14	18	4	15,470	0,190	1,042	6,736	0,291	-0,208
45	горни гръбни мускули I	30	10	16	6	12,330	0,353	1,936	15,702	0,347	-1,319
46	горни гръбни мускули II	30	15	21	6	17,970	0,344	1,884	10,484	0,118	-0,965
47	долни гръбни и седалищни мускули I	30	8	16	8	11,330	0,363	1,988	17,546	0,490	-0,575
48	долни гръбни и седалищни мускули II	30	15	22	7	18,730	0,349	1,911	10,203	-0,131	-0,815

### *Анализ на данните от проведената анкета*

При началното попълване на анкетата за преценка на рисковите фактори и приравняване на сбора точки към определени стойности на Т-скор показва:

- и при двете групи средният резултат е  $\leq$  от (-2) и  $>$  (-5) точки:
  - Т-скор  $>$  (-2.5) и  $\leq$  (-1.0) (остеопения);
- за ЕГ стартовият среден сбор е (-3,73) точки;
- за КГ стартовият среден сбор е (-3,60) точки.

Разликата между двете групи е минимална и няма статистическа достоверност.

Крайното изследване чрез анкетния метод показва среден резултат за ЕГ (-1,87) точки. Това означава, че част от изследваните жени имат сбор по-голям от (-2) точки, т. е. при тях Т-скор е по-голям от (-1.0) (характерен за костно здраве). За КГ крайният резултат е (-2,27) точки и попада в интервала Т-скор  $>$  (-2.5) и  $\leq$  (-1.0) (характерен за остеопения)

Поради препоръките за прием на калций и при двете групи най-често промени се наблюдават в отговорите на въпрос 6 – Колко калций приемате на ден? Малка вариабилност се среща и в отговорите на въпрос 7 – Колко е дневният Ви прием на кафе? и въпрос 8 – Пушите ли цигари? В зависимост от принадлежността на изследваното лице към експерименталната или контролната група, най-големи промени в броя на точките се откриват по отношение на въпрос 9 – Каква е седмичната Ви физическа активност? На този въпрос индивидите от ЕГ имат между 1,5 и 2,5 точки повече от стартовия резултат, а тези от КГ между 0,5 и 1,5 точки. Разликата в крайния резултат на двете групи (в полза на експерименталната) има статистическа достоверност ( $P(t) \approx 100\%$ ).

Анкетата, проведена една година след началото на експеримента, са попълнили 41 жени (23 от ЕГ и 18 от КГ). 23-те жени от ЕГ са продължили

да изпълняват програма за АФА, но само 5 от тях са се придържали към познатия ѝ вариант. Другите 18 са намалили натоварването си. Провеждали са по 2 тренировки с фолклорни танци и 3-4 разходки седмично по 1 час с висока интензивност. От тях само 3 жени (13,04%) съобщават за дискомфорт и лека болка (оценка 1-3 по ВАС) в лумбосакралната област за 2-3 дни. От 18-те изследвани лица в КГ 11 са продължили разходките си със същата интензивност, а останалите 7 са ги провеждали по-рядко и с намалена интензивност. Пет жени са имали лека болка – оценка 1-3 по ВАС (4 от поддържащите интензивността на разходките си и 1 от тези, които са ги намалили). За умерена болка (оценка 4-6 по ВАС) съобщават 4 изследвани лица, провеждащи разходките инцидентно и с малка интензивност.

Късните резултати показват рецидив на болковата симптоматика при 13,04% от ЕГ. От КГ 50% са имали болкови инциденти (22,2% от тях с по-голям интензитет). Тези данни показват, че за да се получи добър обезболяващ ефект при жени с постменопаузална остеопения са необходими поне 4-5 разходки седмично със скорост не по-ниска от 4,5 км/ч.

### ***Анализ на данните за интензитета на болката***

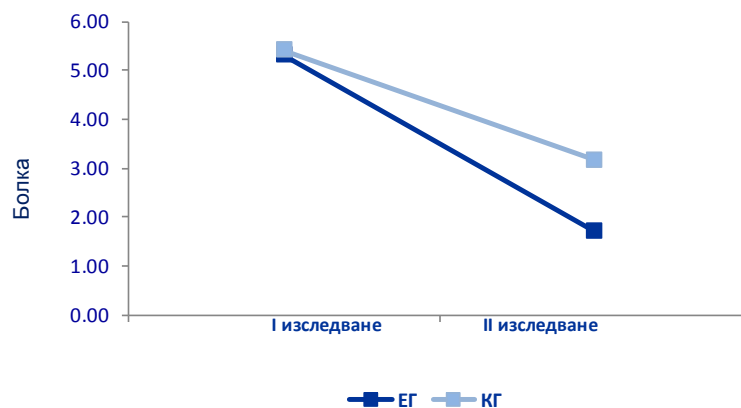
Промените в интензитета на болката при контролната и експерименталната група са представени на таблица 6.

*Таблица 6*

Динамика на интензитета на болката за двете групи

Болка	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	t <sub>emp</sub>	P (t)
ЕГ	30	5.30	0.75	1.70	0.95	-3.60	-67.92	35.01	100.00
КГ	30	5.40	0.72	3.17	1.05	-2.23	-41.36	19.54	100.00
Разлика		-0.100		-1.467		-1.367			
Статистическа значимост	t	0.53		5.66		8.89			
	P(t)	39.88		100.00		100.00			

В началото на експеримента двете групи имат почти еднакво ниво на интензитета на болката –  $5,30 \pm 0,75$  за експерименталната и  $5,40 \pm 0,72$  пункта (фиг. 28) за КГ. Разликата между тях е статистически недостоверна.

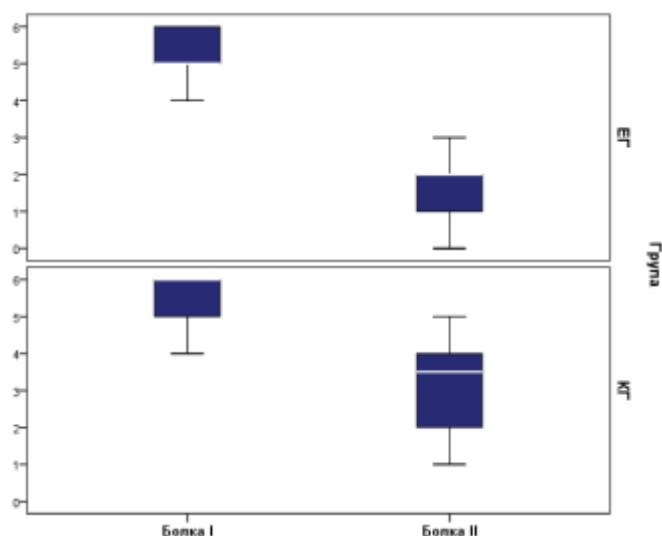


Фиг. 28. Болката в началото и края на експеримента за двете групи

За експерименталната група резултатите за болката варират в диапазона от 4 до 6 пункта при първото изследване и от 0 до 3 – в края на изследвания период (фиг. 29). Коефициентите на вариация от 14,15% и 56,0% показват известна нееднородност на групата, която при първото изследване е умерено, а при крайното изследване – силно изразена. Разпределението на резултатите е близко до нормалното ( $A_s$  и  $E_x$  са в границите под 0,857 и 1,666).

За контролната група в началото болката е умерена (4-6 пункта), а в края на експеримента варира в диапазона от 1 до 5 пункта (фиг. 29).

До края на наблюдението жените от ЕГ реализират достоверна редукция на болката с 3,60 пункта. Макар и в по-малка степен (2,23 пункта) достоверни промени настъпват и при изследваните лица от КГ.



Фиг. 29. Интензитет на болката за двете групи

Разликата в състоянието на жените и от двете групи в края на експеримента (ЕГ –  $1,70 \pm 0,17$  и КГ –  $3,17 \pm 1,05$  пункта) е статистически значима. Анализирайки получените резултати за интензитета на болката при двете групи в динамика установихме, че редукцията на болката при експерименталната група (67,92%) е статистически значимо по-голяма от тази на контролната (41,36%).

Получените данни ни дават основание да заключим, че комбинирането на мобилизащ масаж, стречинг и силови упражнения подобрява динамичната и статичната стабилизация на таза и гръбначния стълб, което има изразен положителен ефект по отношение на лумбосакралния болков синдром. Нашите резултати подкрепят проучване на McGill (2004), което доказва, че силовите упражнения за издръжливост редуцират болката. Л. Крайджикова (1999), Sullivan et al. (2002), Т. Кръстев и кол. (2013), А. Konstandinou (2014) и др. правят същия извод по отношение на хроничната лумбосакрална болка след като изследват ефекта на стабилизиращи упражнения за таза и гръбначния стълб.

## *Хипертонус и скъсяване на статичните мускули*

От таблици 4 и 5 се вижда, че в началото на експеримента най-скъсен е левият *m. erector spinae lumbalis*, следван от *m. piriformis* и *m. Iliopsoas* вляво, които са и мускулите, провокиращи най-често дискомфорт и болка в долната част на гърба.

На таблица 7 и фигура 30 са представени резултатите на двете групи, демонстриращи скъсяването и хипертонуса на *левия m. erector spinae lumbalis*. При нашия контингент този мускул е с най-големи изменения в тонуса, който се установява палпаторно.

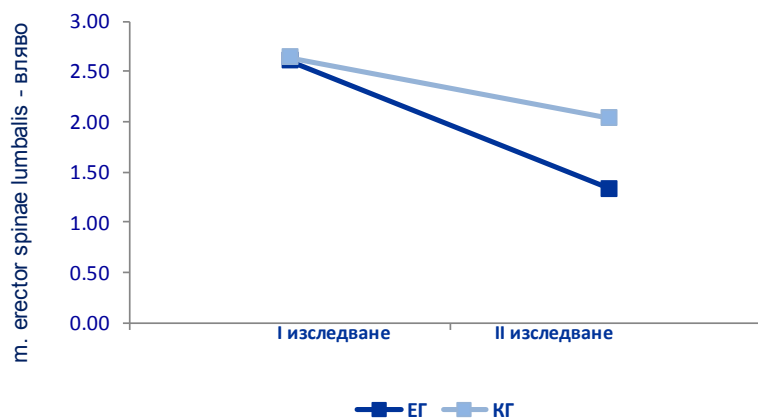
В първото изследване този показател е със сходно ниво при двете групи. Минималната разлика от 0,033 пункта е недостоверна. В края на експеримента редуцията на скъсяването и при двете групи е статистически значима. Много по-изразено се релаксира мускулът при ЕГ (48,72%), поради което разликата в крайните данни за двете групи (ЕГ –  $1,27 \pm 48,72$  и КГ –  $0,60 \pm 22,78$ ) е статистически достоверна.

*Таблица 7*

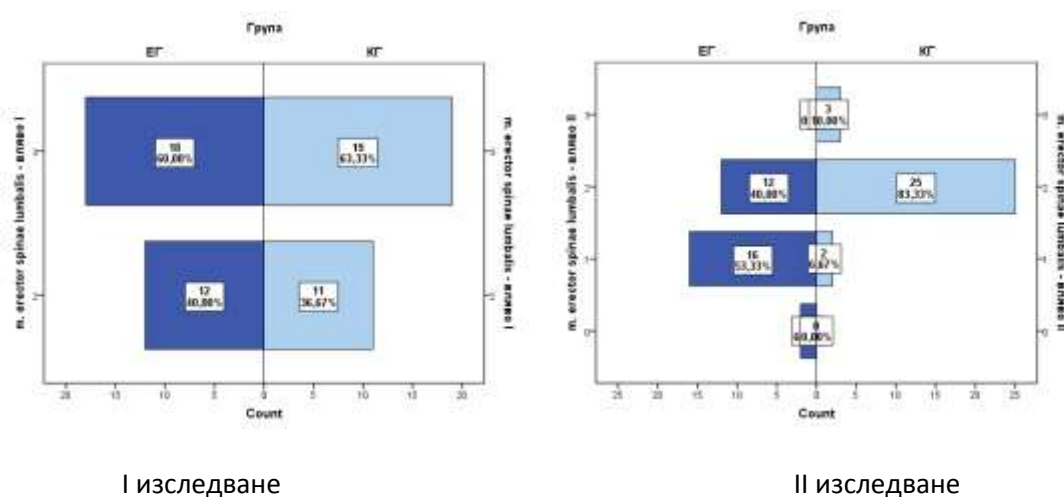
Динамика на скъсяването и хипертонуса на левия *m. erector spinae lumbalis*

<b>m. erector spinae lumbalis - вляво</b>	<b>n</b>	<b>I изследване</b>		<b>II изследване</b>		<b>Прираст</b>		<b>Статистическа значимост</b>	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	Z(T)	P(Z)
<b>ЕГ</b>	30	2.60	0.50	1.33	0.61	-1.27	-48.72	5,04	100.00
<b>КГ</b>	30	2.63	0.49	2.03	0.41	-0.60	-22.78	4,24	100.00
<b>Разлика</b>		-0.033		-0.700		-0.667			
<b>Статистическа значимост</b>	<b>Z(U)</b>	0,26		4,47		4,47			
	<b>P(Z)</b>	20,77		100,00		100,00			

На фиг. 31 представяме разпределението на жените в двете групи според степента на скъсяване на левия *m. erector spinae lumbalis*. В КГ при второто изследване 25 жени са с умерено, 2 – със слабо и 3 със силно скъсяване на *m. erector spinae lumbalis*. Данните на ЕГ в края на експеримента са доста по-различни. С умерено скъсяване са само 12 от жените. Преобладават тези със слабо скъсяване (16 индивида), а две жени (6,67%) са възстановили нормалната дължина на мускула.



Фиг. 30. Скъсяване на левия m. erector spinae lumbalis за двете групи



Фиг. 31. Честотни разпределения на жените от двете групи за скъсяване на левия m. erector spinae lumbalis

На таблица 8 и фигури 32 и 33 са представени резултатите на двете групи, демонстриращи скъсяването и хипертонуса на десния m. erector spinae lumbalis.

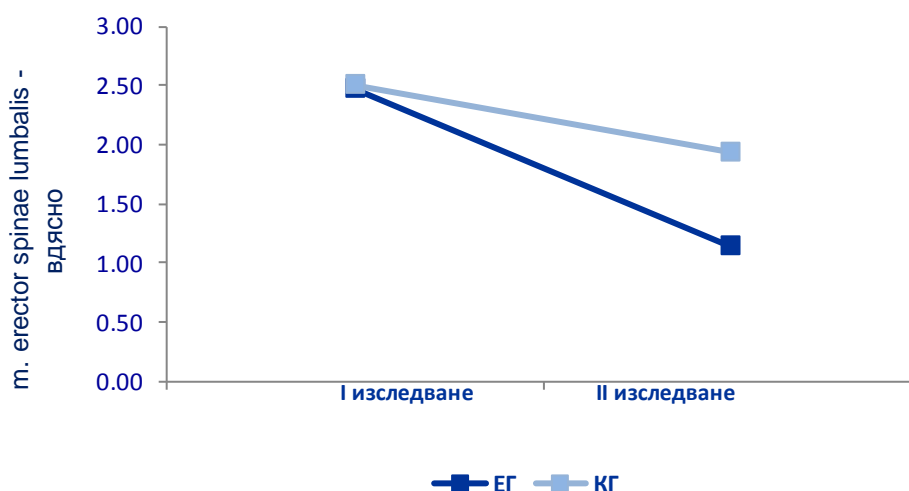
Таблица 8

Динамика на скъсяването и хипертонуса на десния m. erector spinae lumbalis

m. erector spinae lumbalis - вдясно	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	Z(T)	P(Z)
ЕГ	30	2.47	0.51	1.13	0.51	-1.33	-54.05	4,77	100.00
КГ	30	2.50	0.51	1.93	0.45	-0.57	-22.67	4,12	100.00
Разлика		-0.033		-0.800		-0.767			
Статистическа значимост	Z(U)	0,26		5,1442		4,39			
	P(Z)	20,22		100		100,00			



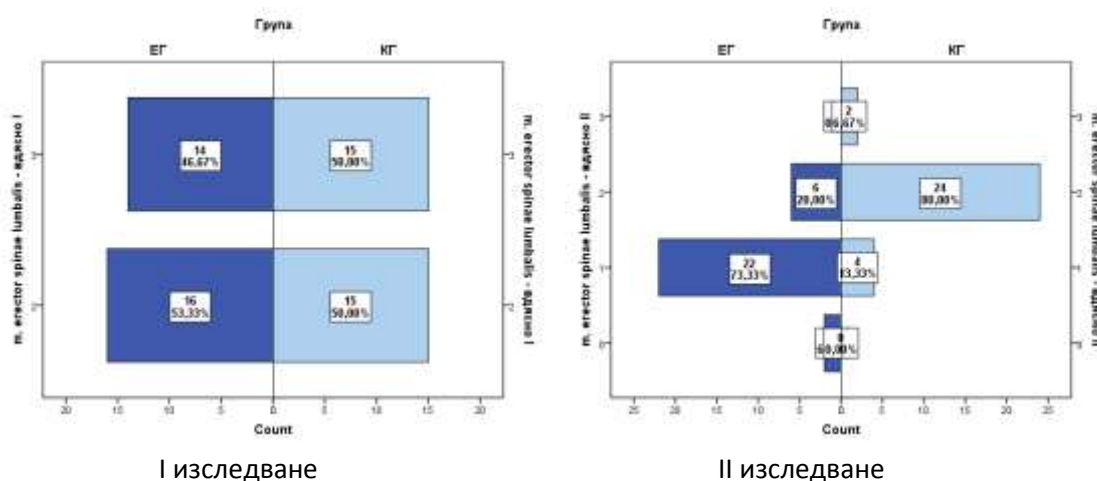
Изходното равнище на ЕГ е  $2,47 \pm 0,51$  пункта, а на КГ –  $2,50 \pm 0,51$ , като разликата между тях е недостоверна. В хода на наблюдението жените от ЕГ реализират достоверно ( $P(T) \approx 100,0\%$ ) намаляване на тонуса на десния *m. erector spinae lumbalis* с 1,33 пункта. Макар и в по-малка степен (0,57 пункта), достоверни промени настъпват в тонуса и при жените от КГ. За положителния ефект на програмата за АФАС, прилагана с ЕГ, говори фактът, че разликата в състоянието на жените от двете групи в края на наблюдението (съответно ЕГ -  $1,13 \pm 0,51$  и КГ -  $1,93 \pm 0,45$  пункта) е статистически значима.



Фиг. 32. Скъсяване на десния *m. erector spinae lumbalis* за двете групи

На фиг. 33 представяме разпределението на жените в двете групи според степента на скъсяване на десния *m. erector spinae lumbalis*.

В началото разликата между контролната и експерименталната група е съвсем малка и несъществена. В КГ при второто изследване 2 жени са със силно, 24 жени са с умерено, а 4 – със слабо скъсяване на десния *m. erector spinae lumbalis*. В края на наблюдението в ЕГ преобладават изследваните лица със слабо скъсяване (22 жени), а 20% (6 човека) са с умерено. При 6,67% дължината на мускула е в норма и той има пълна способност за релаксация.



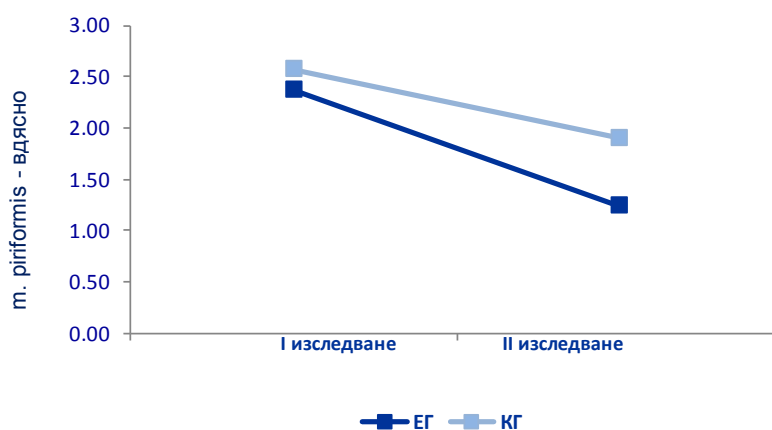
Фиг. 33. Честотни разпределения на жените от двете групи за скъсяване на десния m. erector spinae lumbalis

На таблица 9 и фиг. 34 са представени данните за скъсяването на m. piriformis вдясно, а на таблица 10 и фиг. 35 – за същия мускул вляво.

Таблица 9

Динамика на скъсяването на десния m. piriformis

m. piriformis - вдясно	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	Z(T)	P(Z)
EG	30	2.37	0.56	1.23	0.50	-1.13	-47.89	5,06	100.00
KG	30	2.57	0.50	1.90	0.40	-0.67	-25.97	4,47	100.00
Разлика		-0.200		-0.667		-0.467			
Статистическа значимост	Z(U)	1,38		4,68		3,53			
	P(Z)	83,24		100,00		99,96			



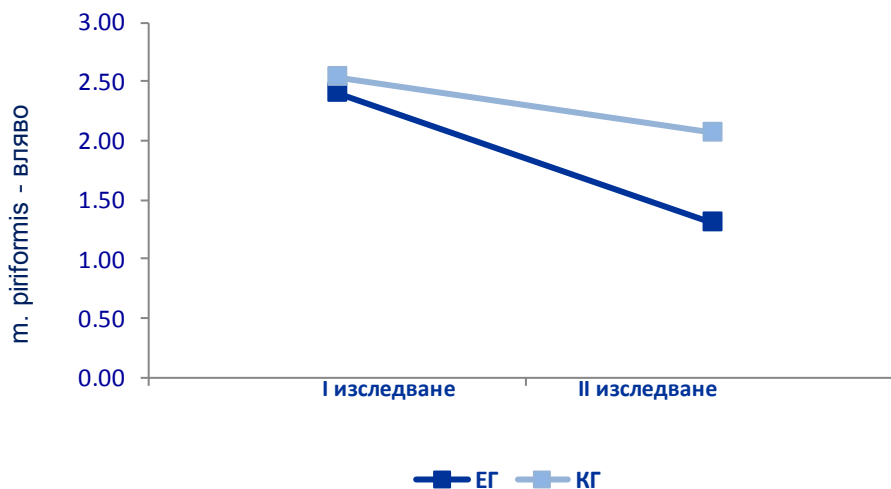
Фиг. 34. Скъсяване на десния m. piriformis за двете групи

И за двата мускула (ляв и десен) началните стойности между експерименталната и контролната група нямат статистическа достоверност. При ЕГ в края на наблюдението скъсяването се редуцира с 1,13 пункта (47,89%) за десния и 1,10 пункта (45,83%) за левия мускул. Разликата между началното и крайното изследване за двата мускула е статистически значима. При КГ в края на наблюдението повишеният тонус се намалява с 0,67 пункта (25,97%) за десния и 0,47 пункта (18,42%) за левия мускул. Разликата между началното и крайното изследване и за десния и за левия m. erector spinae lumbalis е статистически значима ( $P(Z)=100\%$ ).

Таблица 10

Динамика на скъсяването на левия m. piriformis

m. piriformis - ляво	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	Z(T)	P(Z)
ЕГ	30	2.40	0.50	1.30	0.47	-1.10	-45.83	5,11	100.00
КГ	30	2.53	0.51	2.07	0.45	-0.47	-18.42	3,74	100.00
Разлика		-0.133		-0.767		-0.633			
Статистическа значимост	Z(U)	1,03		5,08		4,46			
	P(Z)	69,53		100,00		100,00			

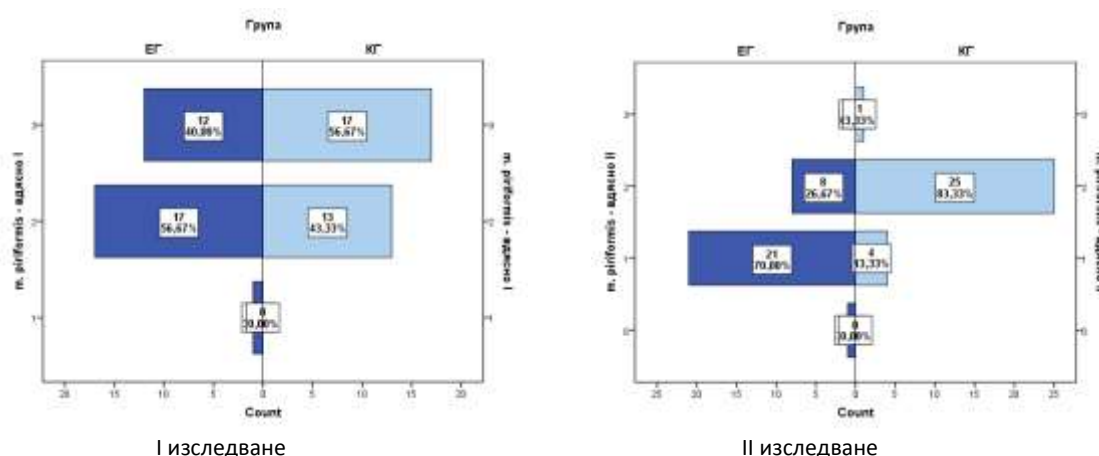


Фиг. 35. Скъсяване на левия m. piriformis за двете групи

Добрата ефективност на апробираната тренировъчна програма се потвърждава и от факта, че разликата между крайните стойности на

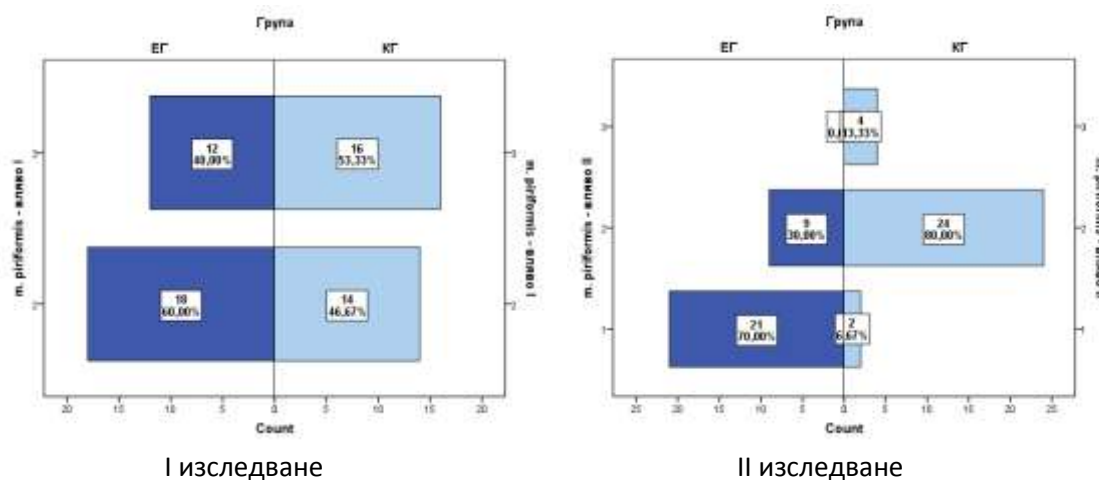
контролната и експерименталната група и за двата мускула (за левия 0,663 пункта и 0,467 пункта за десния) е статистически достоверна. Жените от ЕГ, изпълнявали упражнения за стречинг, демонстрират много по-голяма възможност за релаксация на мускула.

На фиг. 36 и фиг. 37 е представено разпределението на изследваните лица в двете групи според степента на скъсяване на *m.piriformis* вдясно и вляво.



Фиг. 36. Честотни разпределения на жените от двете групи за скъсяване на десния *m.piriformis*

В първото изследване на контролната и експерименталната група то е почти еднакво за двата мускула.



Фиг. 37. Честотни разпределения на жените от двете групи за скъсяване на левия *m. piriformis*

При крайното изследване в ЕГ са останали 8 жени с умерено и 21 със слабо скъсяване на десния m. piriformis, а една жена е с възстановена дължина на мускула. За левия m. piriformis 9 жени са с умерено и 21 със слабо скъсяване. Десният m. piriformis е умерено скъсен при 25 жени от КГ, а левият – при 24. Оценка 1 за десния мускул имат 4 изследвани лица, а за левия – 2. Тези данни показват, че макар и редуциран, мускулният тонус и възможността за пълна релаксация на m. piriformis не са възстановени при никой от включените в КГ индивиди.

### ***Анализ на данните от статичната част на теста за лумбална дискова болест***

На таблица 23 и фиг. 59 са представени данните за статична силова издръжливост на коремните мускули.

*Таблица 23*

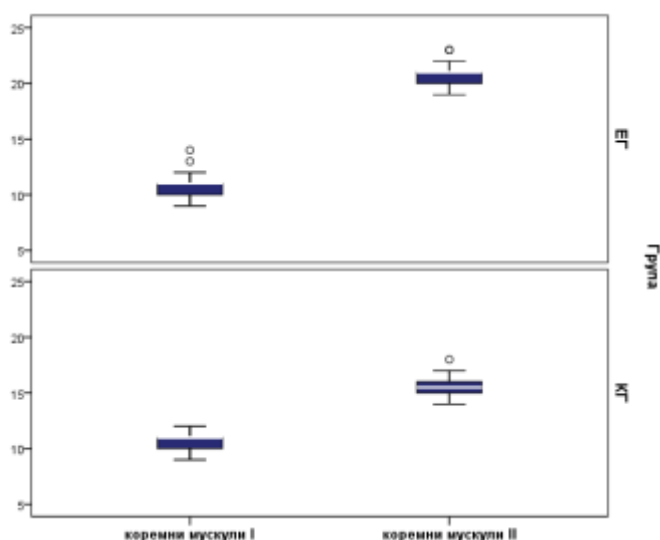
Статична силова издръжливост на коремни мускули

коремни мускули	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	$t_{emp}$	P (t)
ЕГ	30	10.63	1.25	20.63	1.16	10.00	94.04	38.08	100.00
КГ	30	10.73	0.98	15.47	1.04	4.73	44.10	26.45	100.00
Разлика		-0.100		5.167		5.267			
Статистическа значимост	t	0.35		18.16		16.57			
	P(t)	26.91		100.00		100.00			

Вариацията на стойностите за ЕГ в началото е 11,71%, което означава относителна хомогенност на групата. След шестмесечния период на наблюдение той се понижава до 5,62% и показва стабилизирането на този показател. За КГ и при двете изследвания групата е хомогенна ( $V < 10\%$ ). Стартовото равнище на ЕГ е  $10,63 \pm 1,25$  sec, а на КГ –  $10,73 \pm 0,98$  като разликата между тях е недостоверна ( $t=0,35$  и  $P(t)=26,91\%$ ).

За шестмесечния период на наблюдението жените от ЕГ реализират достоверно ( $t=38,08$  и  $P(t)\approx 100,0\%$ ) повишаване на статичната силова издръжливост за коремните мускули с 10,00 sec.

Макар и в по-малка степен (4,73 sec), достоверни промени на този показател настъпват и при жените от КГ ( $t=26,45$  и  $P(t)\approx 100,0\%$ ). Разликата в крайните данни от наблюдението за двете групи от 5,17 sec е статистически значима ( $t=18,16$  и  $P(t)\approx 100,0\%$ ), а подобрението в хода на наблюдението от ЕГ е достоверно по-голямо от това на КГ.



Фиг. 59. Динамична силова издръжливост на коремни мускули за двете групи

На таблица 24 и фиг. 60 са представени данните за статичната силова издръжливост на долните гръбни и седалищните мускули.

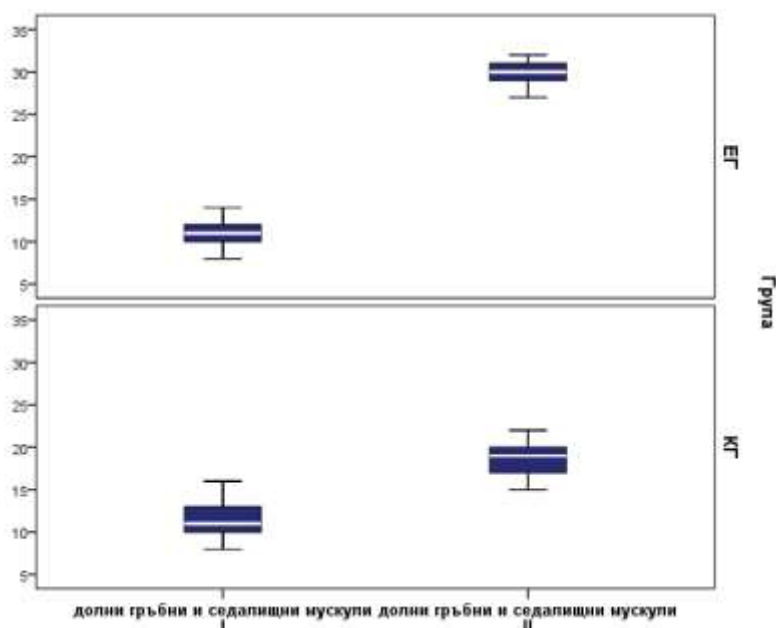
Таблица 24

Статична силова издръжливост на долни гръбни и седалищни мускули

долни гръбни и седалищни мускули	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	$t_{emp}$	P (t)
ЕГ	30	11.00	1.80	29.60	1.50	18.60	169.09	44.91	100.00
КГ	30	11.33	1.99	18.73	1.91	7.40	65.29	19.35	100.00
Разлика		-0.333		10.867		11.200			
Статистическа значимост	t	0.68		24.51		19.87			
	P(t)	50.12		100.00		100.00			

Коефициентът на вариация за началните стойности при двете групи е между 10 и 30% и говори за относителна хомогенност на групата. При крайното изследване за КГ той е 10,20%, а за ЕГ – 5,07%. Това показва, че в края на наблюдението ЕГ е хомогенна, а показателят е стабилен.

В началото на наблюдението средното равнище на статичната силова издръжливост за долните гръбни и седалищните мускули в ЕГ е  $11,00 \pm 1,80$  sec, а на КГ –  $11,33 \pm 1,99$ , като разликата между тях е недостоверна ( $t=0,68$  и  $P(t)=50,12\%$ ). При крайното изследване за ЕГ този показател достоверно ( $t=44,91$  и  $P(t) \approx 100,0\%$ ) се повишава с  $18,60$  sec.



Фиг. 60. Динамична силова издръжливост на долни гръбни и седалищни мускули за двете групи

Прирастът на статичната силова издръжливост на долните гръбни и седалищните мускули в КГ ( $7,40$  sec) е по-малък, но също е достоверен ( $t=19,35$  и  $P(t) \approx 100,0\%$ ). Разликата в данните на двете групи след проведеното наблюдение (съответно ЕГ– $29,60 \pm 1,50$  и КГ– $18,73 \pm 1,91$  sec) е статистически значима ( $t=24,51$  и  $P(t) \approx 100,0\%$ ).

### *Анализ на данните за степен на инвалидизация*

Всички включени в наблюдението жени от експерименталната и контролната група при първоначалното изследване на Oswestry Disability Index (ODI) за степен на инвалидизация попадат в диапазона 0-20% (минимално инвалидизиране).

На таблица 30 е представен вариационният анализ на началните и крайните данни от наблюдението за двете групи. Стартовата оценка на ЕГ е  $16,50\% \pm 0,84$ , а на КГ –  $16,78\% \pm 1,05$ . Разликата в средните равнища на двете групи не е статистически достоверна ( $t=0,88$  и  $P(t)=63,48$ ).

След проведения експеримент процентът на инвалидизиране при ЕГ се редуцира с 10,70, а при КГ – 6,42%. Разликата на средните резултати от ODI в началото и в края на проучването и при двете групи е статистически значима. По-малката степен на инвалидизация при ЕГ доказва ефекта на адаптираната тренировъчна програма, чрез която се намалява болката, подобряват се подвижността на гръбначния стълб и функционалните възможности на мускулатурата. Разликата в степента на инвалидизация между двете групи в крайния етап на наблюдението (4,28%) е статистически достоверна.

*Таблица 30*

Степен на инвалидизация											
	Група	n	Xmin	Xmax	R	$\bar{X}$	$m_{\bar{x}}$	S	V	As	Ex
<b>НАЧАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ</b>											
1	Експериментална	30	0	2	2	16,50%	0,15	0,84	8,38	0,295	-0,455
2	Контролна	30	0	2	2	16,78%	0,18	1,05	7,75	0,251	-0,386
	Разлика					0,28%					
<b>КРАЙНО ИЗСЛЕДВАНЕ</b>											
	Експериментална	30	0	1	1	5,80%	0,18	0,93	8,98	0,255	-0,587
	Контролна	30	0	2	2	10,36%	0,22	1,15	12,89	-0,258	-0,628
	Разлика					4,56%					

В двете групи няма жена, състоянието на която да се влошава. Оплакванията в края на експеримента при някои изследвани лица от ЕГ касаят затруднения при седене и вдигане на тежък предмет, но това не



повлиява негативно върху качеството на живота им. Жените от КГ имат проблеми и при по-дълго стоене и ходене на разстояния, по-големи от 1 миля. Те нямат оплаквания по отношение на съня, сексуалния живот и самообслужването.

### ***Анализ на данните за общо здравословно състояние***

На таблица 31, таблица 32, фигура 66 и фигура 67 са представени данните от теста “SF-8™ Health survey” за физически и ментален здравен статус, демонстриращи измененията в проследявания период. Този тест ни дава информация как изследваните лица оценяват здравословното си състояние и до каква степен могат да изпълняват обичайните ДЕЖ. Оценяват се 8 показателя, показващи ефекта на хроничната лумбосакрална болка върху цялостното състояние и ежедневните активности на жените от двете групи.

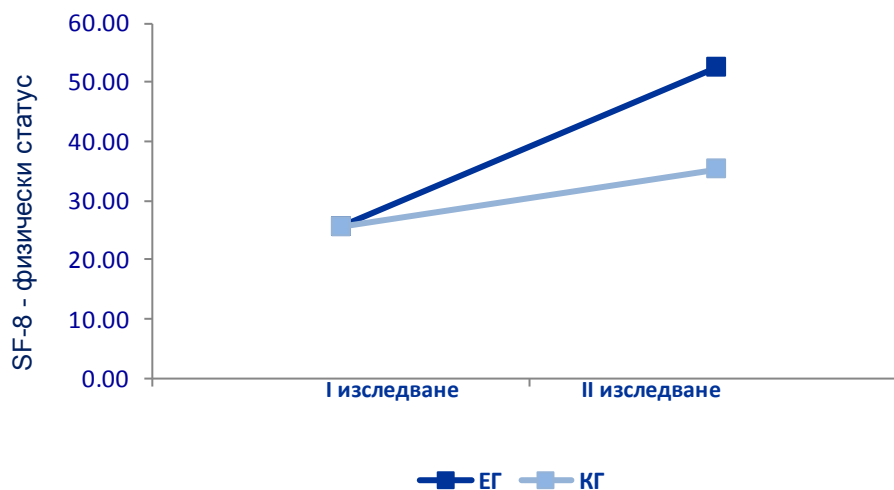
Първоначалните данни на двете групи по отношение на физическия статус (табл. 31 и фиг. 66) са сходни по големина и разликата им от 0,063 пункта няма статистическа достоверност ( $P(t)=3,82\%$ ). В следствие на редуцираната болка, подобрената динамика и статика на гръбначния стълб, жените от ЕГ показват голямо подобрене на физическия здравен статус. Стартовата оценка от  $25,62 \pm 5,043$  пункта достига до  $52,52 \pm 7,46$ , а прирастът от 104,98% е статистически достоверен ( $P(t) \approx 100\%$ ).

*Таблица 31*

Физически здравен статус									
SF-8 - физически статус	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%		
ЕГ	30	25.62	5.04	52.52	7.46	26.90	104.98	23.96	100.00
КГ	30	25.56	5.16	35.21	5.66	9.65	37.75	11.36	100.00
Разлика		0.063		17.313		17.250			
Статистическа значимост	t	0.05		10.12		12.25			
	P(t)	3.82		100.00		100.00			

Изследваните лица от КГ демонстрират сравнително очаквани резултати при второто изследване. Резултатът им по отношение на физическия здравен статус се подобрява с 9,65 пункта, достигайки средна оценка  $35,21 \pm 5,66$  пункта. Макар и доста по-малък прирастът от 37,75% е статистически значим ( $P(t) \approx 100\%$ ).

В края на наблюдението жените от ЕГ демонстрират достоверно по-добри резултати със 17,313 пункта. Това доказва, че приложената от нас програма за АФАС, съчетаваща дозирано ходене, фолклорни танци, упражнения за стречинг, силови, дихателни и равновесни упражнения, е ефективна по отношение на болковата симптоматика, подвижността на гръбначния стълб и оптимизиране на мускулния баланс при жени с постменопаузална остеопения и хронична лумбосакрална болка. Подобреното им физическото състояние дава положително отражение и върху менталната компонента на здравословния статус.



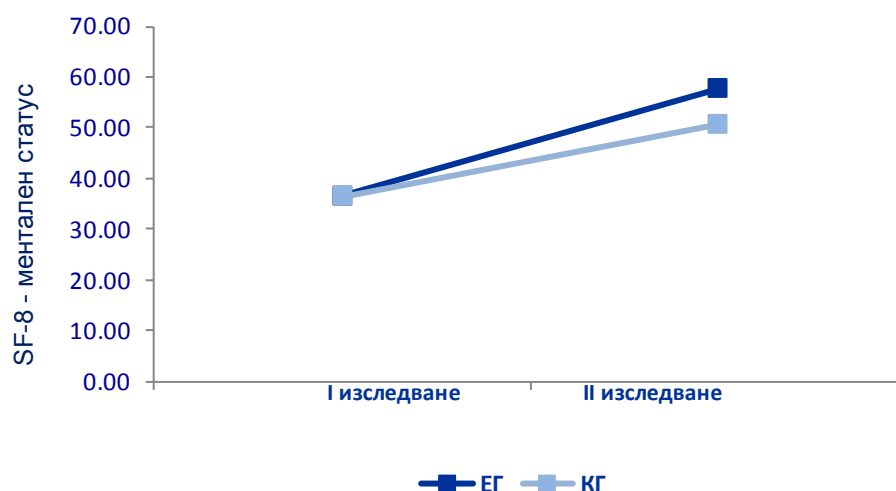
Фиг. 66. Прираст на оценката за физическия статус при двете групи

Таблица 32 и фигура 67 представят резултатите на двете групи по отношение на менталното здравно състояние. Разликата на стартовите им стойности няма статистическа достоверност ( $P(t) = 9,91\%$ ).

От данните на таблица 32 установяваме, че разликите между първото и второто измерване в контролната и експерименталната група са статистически достоверни ( $P(t) \approx 100\%$ ). В крайното изследване жените от ЕГ имат средна оценка  $57,69 \pm 4,56$  пункта, а от КГ –  $50,67 \pm 9,29$ . Разликата между тях от 7,02 пункта е статистически значима ( $t=3,72$  и  $P(t)=99,95\%$ ).

Таблица 32

Ментален статус									
SF-8 - ментален статус	n	I изследване		II изследване		Прираст		Статистическа значимост	
		$\bar{X}_1$	$S_1$	$\bar{X}_2$	$S_2$	d	d%	$t_{emp}$	P (t)
ЕГ	30	36.59	7.26	57.69	4.56	21.10	57.66	20.09	100.00
КГ	30	36.34	8.00	50.67	9.29	14.32	39.41	17.90	100.00
Разлика		0.247		7.020		6.773			
Статистическа значимост	t	0.13		3.72		5.13			
	P(t)	9.91		99.95		100.00			



Фиг. 67. Прираст на оценката за менталния статус при двете групи

Прирастът на ЕГ е 21,10 пункта (57,66%), а на КГ – 14,32 пункта (39,41%). Разликата в прираста, в полза на експерименталната, е статистически достоверна ( $t=17,90$  и  $P(t) \approx 100\%$ ). Считаме, че този резултат се дължи от една страна на положителното повлияване на субективните оплаквания от хронична болка в лумбосакралната област, а от друга на оптимизирания мускулен тонус и подобрената статична силова издръжливост на мускулатурата. Всичко това намалява количеството на

стрес и притеснение, подобрява качеството на живот и доказва необходимостта жените с постменопаузална остеопения да изпълняват функционално насочена адаптирана програма, допълваща обичайните им ДЕЖ и разходките сред природата.

### ***Анализ на данните за самооценка на здравето***

В началото на експеримента изследваните лица са дали следните отговори на въпроса „Според Вас какво е вашето здраве?“:

- много добро – 1 жена от ЕГ (3,33%) и 2 от КГ;
- добро – 7 жени (23,33%) от ЕГ и 8 (26,67%) от КГ;
- задоволително – 12 жени (40%) от ЕГ и 14 (46,66%) от КГ;
- лошо – 8 жени (26,67%) от ЕГ и 5 жени (16,66%) от КГ;
- много лошо – 2 жени (6,67%) от ЕГ и 1 жена (3,33%) от КГ.

При крайното изследване всички жени считат здравето си по-добро от това преди експеримента. В ЕГ няма индивид, който го определя като много лоши или лошо. В КГ 3 жени (10%) определят здравното си състояние като лошо. Отговор задоволително са дали 7 жени (23,33%) от ЕГ и 13 (43,33%) от КГ. Най-голям брой изследвани лица определят здравето си като добро и много добро. За ЕГ те са 23 (76,66%), а за контролната – 14 жени (46,66%). От тях с добро здраве се определят 13 жени (43,33%) от ЕГ, а с много добро – 10 (33,33%). От КГ процентът на жените с добро здраве е 36,66% (11 изследвани лица), а с много добро – 10% (3 жени). Общият процент на жените със самооценка за добро и много добро здраве в експерименталната група нараства от 26,66% в началото до 76,66% в края на експеримента. Този индикатор се използва за международни сравнения и виждаме, че значително надвишава средния за страната, който е 60, 1%. Резултатът от това изследване показва, че програмата за АФАС, съчетаваща гимнастически упражнения, дозирано

ходене със скорост над 4,5km/h, подскоци на въже и фолклорни танци има не само обезболяващ ефект върху лумбосакралната област, но и положително повлияване на общото състояние. Вероятно жените се чувстват по-тонизирани, енергични, с добро настроение и самочувствие, което им дава основание да оценят здравето си като добро и много добро.

\*

\*

\*

Проведеното от нас експериментално проучване даде интересни от научно и практическо естество резултати. То е първото по рода си изследване в Гърция за приложение на програма за АФАС с цел редуциране и профилактика на хроничните болки в лумбосакралната област при жени с намалена костна минерална плътност.

Апробирахме създадената от нас програма за АФАС, резултатите от която сравнихме с контролна група, изпълняваща разходки сред природата 2-3 пъти седмично с продължителност 50-60 min. Отчетохме добър обезболяващ и балансиращ върху мускулния дисбаланс ефект на програмата за АФАС при жени с остеопения.

Анализът на получените резултати потвърди работната ни хипотеза, че подходящо изготвена програма от стречинг и адаптирани силови упражнения, комбинирана с дозирано ходене с висока интензивност, подскоци и фолклорни танци може да предпази жените с остеопения от болкова симптоматика в лумбосакралната област, с което да им осигури по-добър здравен статус и качество на живот.

## ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Въз основа на проведеното изследване могат да се направят следните *изводи*:

1. Изследваните от нас жени с хронична лумбосакрална болка и остеопения имат намалена подвижност на гръбначния стълб, изразен мускулен дисбаланс, влошено общо здравословно състояние, минимално инвалидизиране и ниска самооценка за здравето.
2. Упражненията за стречинг, приложени три пъти седмично в програмата за АФАС, както и стречингът преди и след разходките, подобряват регулаторните механизми на мускулите, способността им за релаксация и моторния контрол върху тях.
3. Достоверно по-изразено се намалява скъсяването на статичната мускулатура при ЕГ. Това значително редуцира интензитета на хроничната лумбосакрална болка, повлиява положително върху подвижността на гръбначния стълб и степента на инвалидизиране на жените с постменопаузална остеопения.
4. Силовите упражнения тонизират динамичните мускули, тренират поясно–мускулния корсет и редуцират мускулния дисбаланс. Улеснява се сегментарния контрол на гръбначния стълб, статичната и динамичната му стабилност. Това подпомага поддържането на правилна телесна стойка, намалява риска от падане, от претоварване и травми на опорно-двигателния апарат.
5. Разходките сред природата адаптират мускулно-скелетната система на жените с намалена КМП към физическа активност и понижават нивото на стреса. Подобряват се функционалните им възможности,

физическия и менталния здравословен статус, статистически достоверно по-изразено за ЕГ.

6. Програмата за АФАС, създадена и апробирана от нас, е подходяща за жени с постменопаузална остеопения и хронична лумбосакрална болка. Прилагана системно, тя има превантивен ефект срещу рецидив на болковата симптоматика, повлиява положително общото здравословно състояние и самооценката за здравето.

### ***Препоръки***

1. Препоръчваме жените с намалена КМП да имат най-малко 4-5 занимания с АФАС седмично, включващи ударно-вибрационни упражнения и разходки с висока интензивност.
2. За да се поддържа оптимален мускулен баланс преди и след заниманията за динамична и статична силова издръжливост препоръчваме да се изпълняват упражнения за стречинг.
3. С цел превенция на хроничната лумбосакрална болка и травматизма на мускулно-скелетната система е необходимо да се изготви комплекс от гимнастически упражнения, подобряващи стабилизацията на гръбначния стълб и таза. Той може да се изпълнява самостоятелно и/или да се контролира от специалист.



## НАУЧНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. За първи път в България е проведено проучване за мускулния дисбаланс при жени с постменопаузална остеопения и хронична ЛСБ, данните от което да подпомогнат оптимизирането на учебно-тренировъчния процес по адаптирана физическа активност и спорт.
2. Създадена и апробирана е ефективна програма за АФА за превенция на мускулния дисбаланс и лумбосакралния болков синдром при жени с остеопения.
3. За първи път в страната се проследяват в динамика резултатите от въпросника за инвалидизиране Oswestry Disability Index и въпросника SF-8 Health Survey за определяне на общия здравословен статус на жени в менопауза с намалена костна минерална плътност и хронична ЛСБ.
4. Модифициран е структурирания въпросник на М. Боянов (2008), който е допълнен по отношение на двигателната активност (Прил. 1).

## **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

1. Матзуридис, А. Адаптирана физическа активност и спорт при пациенти с остеопения и хронична лумбосакрална болка. Физиотерапия, №1-2, 2014, с. 53-60.
2. Матзуридис А., Крайджикова Л., Андонова Т., Матзуридис Ан. Автостречинг для профилактики болей в спине у пациентов с остеопорозом. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием „Лечебная физическая культура: Достижения и перспективы развития” (Москва, 27-28 мая 2013г.), с:162-165.
3. Крайджикова, Л., А. Матзуридис, А. Матзуридис. Адаптирана физическа активност и спорт при жени с остеопения. Физиотерапия, №3-4, 2011, с. 59-64.

## **Конгреси, симпозиуми и конференции**

1. Матзуридис А., Крайджикова Л., Андонова Т., Матзуридис Ан. Автостречинг для профилактики болей в спине у пациентов с остеопорозом. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием „Лечебная физическая культура: Достижения и перспективы развития” (Москва, 27-28 мая 2013г.), с:162-165 (публикуван).
2. Крайджикова, Л., А. Матзуридис, А. Матзуридис. Адаптирана физическа активност и спорт при жени с остеопения. Шести национален конгрес на Асоциацията на кинезитерапевтите и рехабилитаторите в България (с международно участие). София, 10-12 юни 2011, с. 49-50 (публикуван).

## ПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АФА – адаптирана физическа активност  
АФАС – адаптирана физическа активност и спорт  
БДЕ – Българско дружество по ендокринология  
ВАС – визуално-аналогова скала  
ДЕЖ – дейности от ежедневиия живот  
ДУ – дихателни упражнения  
и.п. – изходно положение  
КМП – костна минерална плътност  
ЛСБ – лумбосакрална болка  
ОДА – опорно-двигателен апарат  
ОП – остеопороза  
ПКМ – пикова костна маса  
СЗО – Световна здравна организация  
СУ – стречинг упражнения  
ТБС – тазобедрена става  
ТТ – тригерни точки  
ЦНС – централна нервна система  
DXA – двойно-енергийна рентгенова абсорбциометрия  
SD – стандартно отклонение  
TENS – транскутанна електро-нервна стимулация

## Рискови фактори

Отговорете на въпросите, като изберете най-подходящия за Вас отговор. Можете да изберете само 1 отговор.

Въпрос	Брой точки
1. На каква възраст сте?	
> 65 години	-2
50 – 65 години	-1
< 50 години	0
2. От кога сте в менопауза?	
> 10 години	-2
5–10 години	-1
< 5 години	0
3. Колко е телесно Ви тегло?	
≤ 50 kg	-1
50 до 70 kg	0
> 70 kg	1
4. Наследствеността Ви по отношение на остеопорозата?	
положителна	-2
отрицателна	0
5. Имате ли предшестващи фрактури (счупвания) на костите?	
множествени	-4
единична	-2
без фрактури	0
6. Колко калций приемате на ден?	
до 350 mg	0
350–700 mg	0.5
700–1000 mg	1.0
> 1000 mg	1.5
7. Колко е дневният Ви прием на кафе?	

$\geq 4$ чаши дневно	-1.0
до 4 чаши дневно	-0.5
не приемам	0
8. Пушите ли цигари?	
настоящ пушач	-1.0
бивш пушач	-0.5
не пуши	0
9. Каква е седмичната Ви физическа активност?	
липсва	-1.0
ходене 30 мин 2-3 пъти седмично, скорост $< 4,5\text{км/ч}$	0
ходене 30 мин 4-5 пъти седмично, скорост $< 4,5\text{км/ч}$	0.5
ходене 30 мин 2-3 пъти седмично, скорост $\geq 4,5\text{км/ч}$	0.5
ходене 40-60 мин 2-3 пъти седмично, скорост $\geq 4,5\text{км/ч}$	1.0
ходене 30 мин 4-5 пъти седмично, скорост $\geq 4,5\text{км/ч}$	1.0
ходене 40-60 мин 4-5 пъти седмично, скорост $\geq 4,5\text{км/ч}$	1.5
ходене 40-60 мин 2-3 пъти седмично, скорост $\geq 4,5\text{км/ч}$ и допълнителна активност (бягане, подскоци, танци и др.)	1.5

Сборът на точките отговаря на Т-скор както следва:

- сбор  $\geq -5$  точки: Т-скор  $\leq -2.5$  (остеопороза);
- сбор от -2 до -4.5 точки: Т-скор между -2.5 и -1.0 (остеопения);
- сбор  $\geq -1.5$  точки: Т-скор  $> -1.0$  (костно здраве).