

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“  
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра „Неврология, психиатрия, физиотерапия и рехабилитация,  
превантивна медицина и обществено здраве“

**АВТОРЕФЕРАТ**

На дисертационен труд  
за присъждане на образователна и научна степен „ Доктор“

**КЛИНИЧЕН ПОДХОД, ОСНОВАН НА  
БИОПСИХОСОЦИАЛНИЯ МОДЕЛ  
ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА  
ХРОНИЧНА БОЛКА В ШИЕН ДЯЛ НА ГРЪБНАЧЕН СТЬЛЪБ**

д-р ДЕСИСЛАВА МЕТОДИЕВА ГЕРАСИМОВА

Научна специалност: „Физиотерапия, курортология и рехабилитация“

Научен ръководител: Доц. д-р Искра Такева, дм

СОФИЯ 2023

Дисертационният труд съдържа 202 страници, от които 67 страници обзор, методика на научното проучване с резултати – 109 страници, дискусия – 11 страници, публикации във връзка с дисертационния труд – три, библиографска справка от 175 заглавия, от които 29 на кирилица и 146 на латиница.

Дисертацията е онагледена със 7 фигури, 4 хистограми, 45 диаграми и 47 таблици. В авторефератът е запазена оригиналната номерация от дисертационния труд. Проучването е проведено в УМБАЛ „Св. Анна“ София, Клиника по ФРМ. Дисертационният труд е обсъден, приет и насочен за защита от Катедрен съвет на Катедра „Неврология, психиатрия, физиотерапия и рехабилитация, превантивна медицина и обществено здраве“ към Софийски университет „Св. Климент Охридски“, състоял се на 04.10.23г.

Публичната защита ще се състои на 28.02.2024 г. от 14.30ч в Аулата на УМБАЛ „Лозенец“, 4ет, съгласно правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ – гр. София и въз основа на Заповед на Ректора на СУ- София РД 20-2177 / 15.11.23г.

Пред научно жури в състав:

1. Доц. д-р Велина Неделчева Гергелчева, дм – вътрешен член, МФ, СУ “Св. Климент Охридски“
2. Проф. д-р Ивет Борисова Колева- Йошинова, дм- външен член, ФОЗ-МУ, София
3. Доц. д-р Росен Стефанов Калпачки, дм - външен член за СУ- София, ЮЗУ - Благоевград
4. Доц. д-р Христина Иванова Миланова, дм- външен член за СУ- София, ВМА - П-ра КФРМ – София
5. Проф. д-р Любен Димитров Стоков, дм -външен член за СУ- София, МУ София

Резервни членове:

1. Проф. Людмила Бориславова Иванова, дм– вътрешен член, МФ СУ “Св. Климент Охридски“
2. Доц. доц. д-р Марко Георгиев Клисурски, дм- външен член, УМБАЛ „ Аджибадем Сити Клиник“ София

## СЪДЪРЖАНИЕ

---

<b>1. ВЪВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. МЕТОДИКА НА НАУЧНОТО ПРОУЧВАНЕ .....</b>	<b>2</b>
2.1. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ХИПОТЕЗИ .....	2
2.2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДОЛОГИЯ .....	3
<b>3. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗИ.....</b>	<b>11</b>
3.1. Базови резултати.....	111
3.2. Непараметрични методи .....	23
3.3. Параметрични методи .....	26
3.4. Анализ на корелацията между променливите .....	31
3.5. Регресионен анализ (ANOVA) .....	35
3.6. Линеен регресионен анализ (MANOVA) в зависимост от пола .....	37
<b>4. ДИСКУСИЯ .....</b>	<b>40</b>
<b>5. ИЗВОДИ.....</b>	<b>47</b>
<b>6. ПРИНОСИ: .....</b>	<b>48</b>
6.1. Оригинални научни приноси.....	48
6.2. Приноси с потвърдителен характер.....	48
6.3. Научно-приложни.....	48
<b>7. ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ .....</b>	<b>49</b>

## СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

ЕГ	Експериментални групи
ИТМ	Индекс телесна маса
НЧТ	Нискочестотни токове
ПИР	Постизометрична релаксация
п.п.	Процентни пункта
СМТ	Средночестотни модулирани токове
ФРМ	Физикална и рехабилитационна медицина
ФТП	Физиотерапевтична програма
ЦНС	Централна нервна система
ЯМР	Ядрено-магнитен резонанс
АРТА	Американската асоциация по физикална терапия
CAD_R_t	Разстояние Брада–Акромион в дясно
CAD_L_t	Разстояние Брада–Акромион в ляво
EAD_R_t	Разстояние Ухо–Акромион в дясно
EAD_L_t	Разстояние Ухо–Акромион в ляво
CSD_t	Разстояние Брада–Стернум
IPD_t	Разстояние Индекс–Под
IASP	Международната асоциация за проучване на болката
Form_t	Изтръпване
HA_t	Главоболие
NDI	Индекс на инвалидността на врата (Neck Disability Index)
OA	Остеоартроза
RHQ-9	Въпросник за здравето на пациента
Pn	Болка
Vrt_t	Световъртеж

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Хроничната болка е значим здравен проблем в световен мащаб и е основният симптом, който кара пациента да потърси лекарска помощ.

Хроничната болка засяга около 20% от населението на Европа, като с напредване на възрастта достига до 45-80% честота [135]. Данните на мащабно проучване показват, че хроничната болка в кръста, мигрената и депресията са сред първите пет водещи причини за инвалидност и са определени като заболявания с глобална тежест – „disease burden“ [61]. В страните с нисък и среден доход разпространението на хроничната болка обхваща 33% от възрастното население, 56% от хората в късна възраст и 35% от работещото население [112]. Мащабно проучване в Канада установява, че разпространението ѝ е по-голямо сред жените, особено сред тези над 40 годишна възраст. Най-честата локализация на хронична болка е кръста, а най-честата причина е остеоартрит [148]. Болката във врата е следващото по честота мускулно-скелетно заболяване на ниво гръбначен стълб, с разпространение от 27% (2019 година) за лица в зряла възраст [96]. Проблемът за повлияване на хроничната неспецифична болка във врата е все по-актуален, тъй като засяга лица в работоспособна възраст и е с нарастваща честота поради тенденциите за масово използване на екранни устройства и статично натоварване на шийните структури от ранна възраст.

В последните десетилетия концепциите за болка и ранния ноцицептивен модел, където специфична лезия в тялото се преживява като болка от мозъка, са претърпели развитие, като са разширени и обогатени. Дефиницията на Международната асоциация за проучване на болката (IASP) като „неприятно сетивно и емоционално преживяване, свързано с увреждане на тъканите...“ подчертава присъствието и на двата компонента – както тъканното увреждане, така и ролята на емоциите и настроението за възприемането на болката. Депресията, тревожността и емоционалните фактори, присъстват като най-чести участници в преживяването на болка.

Доказано е припокриването на тревожност, депресия и хронична болка при инвалидизиращи синдроми, като фибромиалгия, остеоартрози, синдром на раздразнените черва и други. Психичните разстройства не само водят до повишена интензивност на болката, но и допринасят за повишен риск от рецидиви.

В резултат на това много здравни специалисти разработват нов подход за лечение, основан на терапевтични стратегии за справяне със симптомите на тревожност и депресия и други психични компоненти в преживяването на болката. Този подход доказва своята по-добра ефективност при лечението на хронична болка. Биопсихосоциалният модел е такъв подход и представя хроничната болка като уникален феномен, повлияващ се от множество хетерогенни фактори. Той интегрира всички биологични, психологически и социокултурални фактори, които си взаимодействат, формирайки индивидуалните отговори към болка и цялостното поведение [158, 78].

За специалността физикална и рехабилитационна медицина (ФРМ) е типичен комплексният и интердисциплинарен подход за лечение на заболяванията, какъвто се явява биопсихосоциалният подход за лечение на хроничната болка.

## 2. МЕТОДИКА НА НАУЧНОТО ПРОУЧВАНЕ

### 2.1. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ХИПОТЕЗИ

**Целта** на настоящето проучване е да се проследи и сравни терапевтичния ефект на физиотерапевтична програма, в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното състояние, спрямо конвенционална физиотерапевтична програма при лица с хронична болка в шиен дял на гръбначен стълб.

За постигане на целта си поставихме следните **изследователски задачи**:

1. Проучване и анализиране на рисковите фактори при пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял на гръбначен стълб;
2. Проследяване и анализиране на клиничните прояви при изследваните пациенти;
3. Проследяване и анализиране на терапевтичния ефект от приложението на конвенционална физиотерапевтична програма (ФТ) при пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял, в краткосрочен (след приключване на терапията) и в дългосрочен план (след 3 месеца);
4. Проследяване и анализиране на терапевтичния ефект от приложението на ФТ програма в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното състояние на пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял, в краткосрочен (след приключване на терапията) и в дългосрочен план (след 3 месеца);
5. Сравняване и анализиране на терапевтичният ефект от приложението на конвенционална ФТ програма и такава в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното състояние при пациенти с хронична неспецифична болка във врата в краткосрочен (след приключване на терапията) и в дългосрочен план (след 3 месеца);
6. Откриване и анализ на корелативните връзки между повлияване на психоемоционалното състояние на пациентите и повлияването на клиничните симптоми при пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял;
7. Концептуализиране на модел за оптимизиране на оценката и физиотерапевтичното лечение на пациенти с хронична болка в шиен дял чрез включване на елементи за повлияване на психоемоционалното им състояние.

Работихме по следните **хипотези**:

1. Предполага се наличието на висок процент рискови фактори при проследените пациенти с хронична неспецифична болка във врата;
2. Предполага се промяна в психо-емоционалното състояние на тези пациенти, с наличие на различна степен на тревожност и депресия;
3. Разработената комплексна физиотерапевтична програма, включваща прилагане на преформирани физикални фактори (топлинна процедура, СЧТ) и кинезитерапия оказва добър терапевтичен ефект в краткосрочен и дългосрочен план върху изследваните лица;
4. Приложението на комплексна физиотерапевтична програма в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното състояние при пациенти с хронична болка във врата,

оказва по-добър терапевтичен ефект в дългосрочен план за изследваните лица, в сравнение с конвенционалната ФТ програма;

5. Предполагат се корелативни връзки между повлияването на психоемоционалното състояние на пациентите и повлияването на клиничните симптоми при пациенти с хронична болка в шиен дял;

6. След анализ и сравнение на резултатите от двете приложени терапии, може да се предложи оптимизиране на методите за оценка и лечение на пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял;

## **2.2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДОЛОГИЯ**

### **Обект на проучването**

Пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял, продължила три или повече месеци, рандомизирани на случаен принцип в две експериментални групи (ЕГ). За целите на проучването са изследвани 70 лица на възраст от 22 до 89 г., преминали през Клиниката по физикална и рехабилитационна медицина (КФРМ) в УМБАЛ “Св. Анна“ – гр. София за периода от 01.2020 г. до 01.2023 г. Изследваните лица са подбрани по точно определени критерии, отговарящи на нуждите на настоящата разработка.

#### **Критерии за включване в изследването:**

- Пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял, (рецидивираща или постоянна за повече от 3 месеца) и образни изследвания с данни за различна степен на шийна остеохондроза и спандилоза;
- След получено устно или писмено информирано съгласие за участието им в проучването, в съответствие с добрите клинични практики

#### **Критерии за изключване от изследването:**

- Пациенти под 18 годишна възраст;
- Пациенти над 85 годишна възраст;
- Бременни жени;
- Пациенти с хронична болка от малигнен произход;
- Състояние след фрактури или хирургични интервенции в шиен дял.

### **Организация и дизайн на проучването**

В проучването са участвали 70 пациенти с хронична болка в шиен дял (рецидивираща или постоянна за повече от 3 месеца) и образни изследвания с данни за различна степен на шийна остеохондроза и спандилоза.

Медико-социологическата информация за пациента бе събрана чрез провеждането на интервю, като въпросите и обсъждането на оплакванията са по предварително изготвена методика. Избран е набор от въпроси и е изготвена амбулаторна карта за целите на изследването. На всеки пациент е изготвено лично досие, което съдържа попълнена амбулаторна карта (с демографски показатели, описание на болката, соматична коморбидност, рискови фактори), резултати от проведените клинични тестове и копия от наличната медицинска документация, свързана с настоящите оплаквания на пациента.

По време на снемането на анамнезата и клиничният преглед се търсеха целенасочено и се оценяваха симптоми свързани с патологията в шиен дял като болка в покой (чрез цифрова скала от 0 до 10), световъртеж, главоболие, нарушена сетивност, ирадиация на болката. Тези показатели, както и оценката на затрудненията в изпълняването на ежедневните дейности (чрез Индекс на инвалидността на врата –ИИВ/Neck Disability Index – NDI) и оценката на психоемоционалното състояние на пациентите (чрез "Въпросник за здравето на пациента" – RHQ-9) са изследвани при първоначалният преглед, след приключване на физиотерапевтичният курс и три месеца след терапията.

Проследени са и количествените изменения в подвижността на гръбначен стълб чрез измерване на активният обем на движение, отчетен в см за латерофлексия, ротация, флексия и екстензия в шиен дял, и подвижността в торакален и лумбален дял на гръбначен стълб чрез пробата индекс–под(в см) и са нанесени в амбулаторната карта.

Участвалите в изследването лица с хронична болка във врата са разделени на две групи:

**Експериментална група 1 (ЕГ1)** – 35 пациенти. Пациентите от ЕГ1 са провели курс от общо 20 процедури, включващ преформирани физикални фактори и специализирана кинезитерапевтична програма (КТ). Процедурите са проведени от екип от двама рехабилитатори, ежедневно в продължение на седем работни дни. Използвана е една и съща апаратура и методика на приложение.

**Експериментална група 2 (ЕГ2)** – 35 пациенти. Пациентите от ЕГ2 също са провели седмичен курс на физиотерапевтично лечение с преформирани фактори и КТ. Към това лечение са добавени и методи за повлияване на психоемоционалното състояние. Проведено е обсъждане на заболяването, придружено от съвети, фокусирани върху уменията за справяне с болката и стреса. Получили са програма от аналитични упражнения и обучение за изпълнението им в домашни условия. Предоставена им е и информационна брошура, която съдържа подробни указания за справяне с промените на физиологично, психоемоционално, социално ниво, които настъпват при наличие на хронична болка. С цел подобряване на ежедневните дейности чрез брошурата са предоставени и ергономични съвети, свързани с работните дейности и почивка, както и препоръки за противовъзпалителна диета.

Проследяването на пациентите се извърши в два етапа за двете групи изследвани лица. В първия етап се извърши оценка на състоянието на пациентите преди и непосредствено в края на ФТ лечение. Във втория етап се оцени състоянието на пациентите на третия месец след проведения ФТ курс.

### **Методи за обективизиране на резултатите**

Данните, необходими за целите на проучването, са събрани следвайки описаната последователност на предвидените компоненти на изследването.

#### *Социологически методи*

Анамнестични данни са нанесени в амбулаторна карта, която съдържа демографски данни, вид и локализация на хроничната болка и рискови фактори, соматична коморбидност, провеждано лечение до момента. За попълването на работната карта се използва, както информация споделена от изследваните лица, така и информация съдържаща се в предоставената от тях медицинска документация. На изследваните лица се задават отворени въпроси относно преживяванията на болка, промяната в начина на живот вследствие на болката, описание и давност на болката, които се записват подробно в свободен текст.



Уточнява се и естество на провежданото до момента лечение. Проследява се и за наличието на рискови фактори – тютюнопушене, травми в шиен дял, пол, възраст и наднормено тегло.

С цел обективизиране на здравословното състояние на пациента се проучи и наличната медицинска документация като амбулаторни листове от посещения при ОПЛ и съответните специалисти, епикризи от хоспитализации, документи от проведени образни и параклинични изследвания.

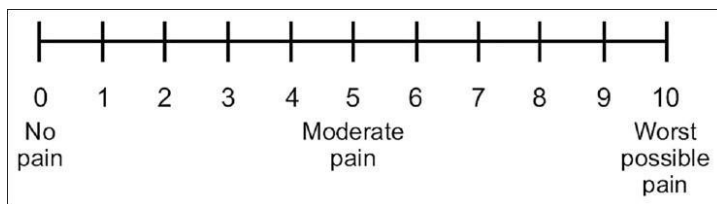
#### *Клинични методи на изследване*

На всички пациенти се сне неврологичен статус, фокусиран за откриване на симптоми на коренчево увреждане: възбудни или отпадни, двигателни (при увреда на предно коренче), сетивни (при увреда на задно коренче) и смесени, симптом на Нери. Беше направена функционална оценка. Направени са начални измервания и тестове по специално разработен индивидуален фиш, в които се нанасят проучените показатели.

От *субективните показатели* са проследени:

- **Болка в покой** чрез цифрова скала от 0 до 10 (NAS)

Тя представлява 10–сантиметрова линейка, по дължината на която са разположени цифрите от 0 до 10. Пациентът трябва да избере цифрата, която най-точно описва силата на болката. По този начин се дава цифров израз на интензивността на болката по време на изследването.



Фиг. 4. Скала за оценяване на болката (Measuring Pain in the Clinic – European Pain Federation)

- **Индекс на инвалидността на врата – ИИВ (Neck Disability Index – NDI)** за справяне с ежедневните дейности. NDI е най-широко използваният и най-силно валидиран инструмент за оценка на инвалидността при пациенти с болка във врата вследствие на дегенеративни промени в междупрешленните дискове и в структурите на шийния отдел на гръбначен стълб. Използва се ефективно както в клинични, така и в изследователски условия при лечението на този много често срещан проблем. Въпросите са разпределени в десет раздела. Всеки раздел се оценява от 0 до 5, с максимален общ резултат от 50 точки. Това е тест за самооценка на степента на засягане на работоспособността, дейностите от ежедневието и социалния живот в резултат на заболяването. След три месеца е метод за оценка на степента, в която ФТ лечение е оказало промяна в състоянието на пациента. (Приложение 1).

- **Световъртеж (в покой)** Изследва се чрез скала за качествена оценка в 4 степени: 1 – липсва ; 2 – слабо изразен; 3 – умерено изразен и 4 – силно изразен.

- Проследени са и **рисковите фактори** – травми в миналото в шиен дял, затлъстяване, пол и възраст, тютюнопушене.

- **"Въпросник за здравето на пациента" (PHQ-9)** за преценка на наличието на тревожност и депресия. Това е тест за бърза самооценка на настроението и скрининг на основните признаци и симптоми за депресия (Приложение 2). Оценяването на всяко изявление е, както следва:

- Никак не: 0 точки;
- Няколко дни: 1 точка;
- Повече от половината от дните: 2 точки;
- Почти през всички дни: 3 точки.

Общата оценка за деветте въпроса е събрана и може да варира от 0 до 27.

Резултатът, по-голям от 20т. показва тежка депресия, при която би била показана комбинация от медикаментозна и психо-терапия (терапевтично консултиране).

Оценяването между 15 и 19т. показва значителна депресия (умерено тежка), при която или антидепресантно лечение, или психотерапия, биха били подходящи.

Оценяването между 10 и 14т. предполага умерена депресия. Посочените отговори за този диапазон на оценяване включват антидепресанти или психотерапия. За някои хора в този диапазон може да е подходящо и само консултиране и съвет.

Резултатът между 5 и 9т. показва симптоми на лека депресия, които биха изисквали обучение за справяне с депресията, насоки за консултиране при увеличаване на симптомите и преоценка след един месец.

От *обективните показатели* са проследени:

- **Подвижност в шиен дял** на гръбначния стълб във фронтална, сагитална и хоризонтална равнини чрез измерване на активен обем на движение. Подвижността на шиен дял на гръбначен стълб е отчетена в см след завъртане на главата в съответната посока. Като костни репери за измерване на съответните разстояния се използват *protuberancia mentalis* на долната челюст, *manubrium sterni* на гръдната кост, *acromion scapulae* двустранно. Нормално тези отстояния са еднакви.

В сагиталната равнина – за флексия–екстензия – се отчита ментостерналното разстояние при максимална флексия и екстензия в шийния дял на гръбначния стълб в см;

Във фронтална равнина – латерофлексията в ляво и дясно – измерва се разстоянието ухо (увула) – *acromion* в см при максимален наклон на главата вдясно и вляво;



**Фиг. 5.** *Разстояние ухо–акромион*

В ротаторната равнина – за ротация – отчита се ментоакромиалното разстояние при максимално завъртане на главата вляво и вдясно.



**Фиг. 6.** *Разстояние брада–акромион*

○ **Подвижност на гръбначен стълб в гръдна и поясна част** се отчита с пробата максимален наклон напред (индекс – под) – от и.п. стоеж, опрени пети, тялото се накланя (навежда) напред. При нормална подвижност, пръстите опират пода. При невъзможност да се допре пода – се отчита разстоянието между индекса и пода в см. При по голяма подвижност, изследваният стъпва на 10-30 сантиметрова подложка и се отчита разстоянието, което е в плюс см след подложката.

○ **Определяне на индекс на телесна маса** – изчислява се като стойността на теглото, измерено в килограми, се раздели на ръста в метри, повдигнати на квадрат.

$$\text{ИТМ} = T(\text{кг}) / P^2(\text{м})$$

Целта е откриване на наднормено тегло като рисков фактор за хронифициране на болката във врата.

### Методи за статистически анализ

Един от основните инструменти, използвани за реализиране на целта на настоящото изследване, е практическото приложение на различни статистически методи и съответни статистически програми.

Статистическият анализ е реализиран с използването на IBM SPSS Statistics 19. За графично представяне на резултатите са използвани IBM SPSS Statistics 19, Microsoft Office и Adobe Photoshop.

Използваните статистически методи за анализ се основават на следните извадки:

**А. Основните две независими извадки** са двете експериментални групи – **ЕГ1 и ЕГ2**. Дефиницията и начините на излъчването на тези две базови извадки (групи проследени пациенти) са описани подробно в Глава 4;

Пак там са описани и моментите на регистриране на стойностите на наблюдаваните показатели. Почти всички показатели са регистрирани в три момента: „*Непосредствено преди терапията*“; „*Непосредствено след края на терапията*“; „*Три месеца след терапията*“. Изключение правят няколко показатели, регистрирани еднократно, преди терапията: пол, възраст, индекс на телесната маса, вредни навици.

Благодарение на факта, че регистрациите и в двете Експериментални групи се извършват в едни и същи моменти спрямо началото на терапията, получаваме, в рамките на всяка група, три свързани извадки в зависимост от момента на регистрация. Нещо повече – поради факта, че и в двете Експериментални групи регистрациите се извършват синхронно спрямо началото на терапията, можем да изследваме съответните извадки паралелно. Така реализираме база от две групи извадки:

**Б. Две отделни групи от по три свързани извадки** – стойностите на показателите в трите момента на регистриране – „*Преди терапията*“, „*Непосредствено след терапията*“, „*Три месеца след края на терапията*“, както за пациентите от ЕГ1, така и за пациентите от ЕГ2. Това осигурява по три двойки свързани извадки в рамките на всяка експериментална група – наричат се „свързани“ тъй като проследяват промените в параметрите в течение на терапията за съответната група ;

**В. Три групи от по две независими извадки** – проследяват промените в стойностите на променливите паралелно за двете експериментални групи във всеки от трите момента. Тази

интерпретация осигурява възможност за статистическо сравняване на прилаганите в двете групи терапии както като цяло, така и в отделните етапи.

Изхождайки от основната цел и задачи на проучването, както и от обема и вида на данните, при провеждане на изследването са използвани следните статистически методи:

### *Дескриптивен анализ*

В зависимост от характера на променливите са използвани стандартни методи на анализ. Допълнително е акцентувано върху позиционните средни величини като подходящи за описването на състоянието на групи пациенти. За визуализация са използвани различни методи, съчетаващи табличното с графичното представяне на информацията. Така е гарантирана възможност както за проследяване на измененията на показателите по време на терапията (хоризонтално сравняване в рамките на експерименталната група), така и за паралелно и синхронно сравняване на резултатите от отделите етапи между двете групи.

Специален акцент е поставен върху субективните недихотомни показатели: Болка (Pn), Инвалидност в шиен дял (NDI), Въпросник за оценка на настроението (PHQ-9), отново в рамките на групите и между пациентите от двете групи ЕГ1 и ЕГ2.

Особено внимание, поради важността ѝ за изхода на лечението, е обърнато на проследяване на степента на депресия чрез показателя “Психо-емоционално състояние” за двете групи.

Дескриптивният анализ завършва с изследване на трите дихотомни показатели: Главоболие (HA), Световъртеж (VRT), Изтръпване на горни крайници (Form) през трите периода на лечение, поотделно за всяка от двете експериментални групи.

### *Непараметрични методи*

Един от основните непараметрични тестове, използван при сравняване на две зависими (свързани) извадки, е Критерият на Уилкоксън (Wilcoxon Signed Ranks Test). Тестът сравнява средни величини и е приложим за променливи поне с ординално разпределение.

Чрез теста на Уилкоксън са изследвани променливите Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI), Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9), подвижност в шиен дял (CAD\_R, CAD\_L, EAD\_R, EAD\_L, CSD, IPD). Тестът е използван за двете Експериментални групи за анализиране на показателите в три двойки моменти:

- „Преди терапията“  $\Leftrightarrow$  „Непосредствено след терапията“;
- „Непосредствено след терапията“  $\Leftrightarrow$  „Три месеца след терапията“;
- „Преди терапията“  $\Leftrightarrow$  „Три месеца след терапията“.

Тест на МакНемар (McNemar Test) е непараметричен тест, аналог на теста на Wilcoxon, но за променливи с дихотомно разпределение. Тестът е използван за сравняване на средните стойности на две независими извадки за двете Експериментални групи поотделно в трите момента на регистриране за променливи с дихотомно разпределение – Главоболие (HA), Световъртеж (VRT), Изтръпване на горни крайници (Form).

### *Параметрични методи*

Най-важното условие за прилагането на параметрични методи за статистически анализ е да бъде изпълнено изискването за нормално или близко до нормалното разпределение на изследваните величини. За проверка на условието е използван теста на Колмогоров-Смирнов за една извадка (One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test). Тестът е приложен за всички променливи

(без тези с дихотомно разпределение), поотделно за всяка Експериментална група, и във всеки един от трите момента на регистриране – общо 6 извадки.

**Two Independent Samples t-test.** Процедурата се използва за тестване на две независими извадки. Проверява значимостта на разликата между средните стойности на двете извадки. Анализират се три двойки независими извадки – във всеки един от трите момента на регистрация в двете експериментални групи. Изискването за независимост на извадките е задължително.

**Paired Samples Test.** Този тест се използва за анализиране на две свързани извадки. Анализират се три двойки свързани извадки –

- „Преди терапията“ ⇔ „Непосредствено след терапията“;
- „Непосредствено след терапията“ ⇔ „Три месеца след терапията“;
- „Преди терапията“ ⇔ „Три месеца след терапията“.

Прилага се поотделно за всяка от двете експериментални групи.

**Корелационният анализ** се базира върху изчисляването на корелационна, стохастична зависимост между случайни величини. Изследвани са зависимостите между променливите преди и след терапията, както и непосредствено след терапията – 3 месеца по-късно. Анализът е извършван стандартно с помощта на процедурите за Дисперсионен анализ (**ANOVA, Analysis of Variance**) и Многофакторен дисперсионен анализ (**MANOVA, Multivariate analysis of variance**), в този случай – с използване на dummy-променливи.

Специално внимание е отделено на субективните променливи Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI), Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9). Анализирани са връзките между трите субективни променливи в трите отделни момента на регистриране, поотделно за двете експериментални групи. Резултатите от анализа са показани в 6.11.1.

**Регресионен анализ** – Докато корелационният анализ характеризира силата на връзката между две променливи, то регресионният анализ служи за определяне на вида на тази връзка и дава възможност за прогнозиране на стойностите на зависимата променлива от стойностите на друга независима променлива.

Използвани са класически процедури за регресионен анализ – ANOVA и MANOVA; резултатите са илюстрирани графично със средствата на IBM SPSS 19, Microsoft Office и Adobe Photoshop.

### Описание на изследваните променливи

Клиничните симптоми представени като субективни и обективни променливи могат да бъдат разделени на три групи според типа на техните стойности – Ordinal, Nominal и Scale (според терминологията, използвана в SPSS).

Като **Ordinal** (Ординални) могат да бъдат разглеждани три величини:

Болка (Pain)	0 – 10 т.
Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI)	0 – 50 т.
Психо-емоционално Състояние (PHQ)	0 – 27 т.

**Nominal** (Номиналните) величини са Главоболие (Headache), Световъртеж (Vertigo) и Изтръпване (Formication). Тези величини са и дихотомни – отчитаме само с наличие (1) / отсъствие (0) на показателя.

**Scale**, или **Метрирани** са всички величини, с които отчитаме подвижността в шиен дял и които в случая представляват разстояния (в см)

*Таблица 4. Наименования на показателите*

*Таблица 4а. Наименования на субективните и дихотомни показателите*

<b>Pn_t</b>	Болка – 0 – 10 т.
<b>NDI_t</b>	Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) – 0 – 50 т.
<b>PHQ_t</b>	Психоемоционално състояние (PHQ-9) – 0 – 27 т.
<b>HA_t</b>	Главоболие – 0 – няма, 1 – има
<b>Vrt_t</b>	Световъртеж – 0 – няма, 1 – има
<b>Form_t</b>	Изтръпване – 0 – няма, 1 – има

*Таблица 4б. Наименования на показателите за подвижност в шиен дял*

<b>CAD_R_t</b>	Разстояние Брада–Акромион в дясно, см
<b>CAD_L_t</b>	Разстояние Брада–Акромион в ляво, см
<b>EAD_R_t</b>	Разстояние Ухо–Акромион в дясно, см
<b>EAD_L_t</b>	Разстояние Ухо–Акромион в ляво, см
<b>CSD_t</b>	Разстояние Брада–Стернум, см
<b>IPD_t</b>	Разстояние Индекс–Под, см

**XXX\_0** (t=0) – стойност непосредствено преди терапията

**XXX\_1** (t=1) – стойност непосредствено след терапията

**XXX\_3** (t=3) – стойност 3 месеца след терапията

### 3. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗИ

#### 3.1. Базови резултати

##### Разпределение на пациентите от ЕГ1 и ЕГ2 по възраст

В проучването бяха включени общо 70 пациенти на възраст от 22 до 87 години. Разпределени са в еднакво съотношение в две експериментални групи от по 35 души на случаен принцип.

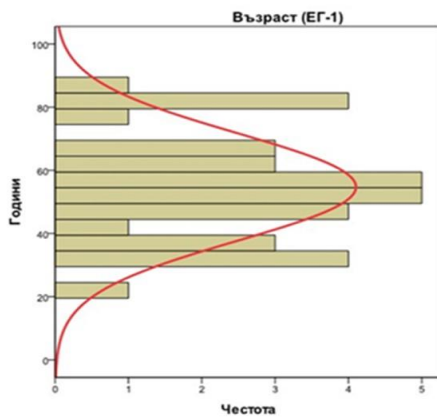
Таблица 1. Възраст на пациентите в ЕГ1 и ЕГ2

Възраст	Age - ЕГ1	Age - ЕГ2
Брой пациенти	35	35
Средна аритметична	54,7	58,9
Минимум	22	27
Максимум	87	83

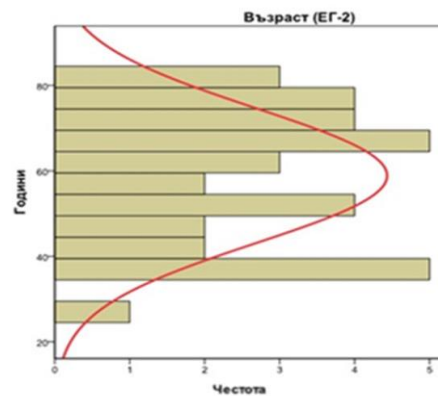
В Таблица 1 е представено разпределението на пациентите от двете групи по възраст. Средната възраст за ЕГ1 е 54,7 години, като най-младият пациент е на 22 години, а най-възрастният – на 87 години. За ЕГ2 средната възраст е 58,8 години и пациентите са на възраст от 27 до 83 години.

При оценка на възрастовото разпределение в двете групи не се установява статистически значима разлика – стандартната грешка на средната е съответно 2,88 и 2,66.

На хистограми 1 и 2 е отразено разпределението на пациентите по възрастови подгрупи.



Хистограма 1. Разпределение на пациентите от ЕГ1 по възраст



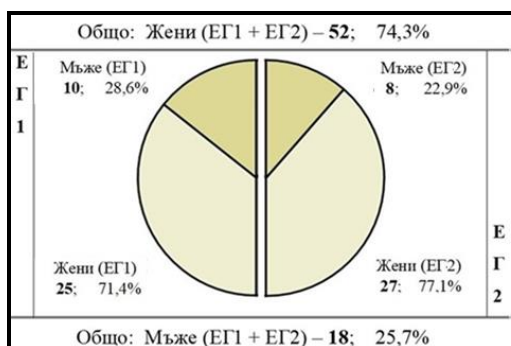
Хистограма 2. Разпределение на пациентите от ЕГ2 по възраст

За по-естествено представяне на нарастването на възрастта (по-високата възраст – по-горе) е използвано нетрадиционно представяне на хистограмите (завъртане на 90°).

##### Разпределение на пациентите от ЕГ1 и ЕГ2 по пол

Проследените пациенти са съответно 18 мъже (25,7%) и 52 жени (74,3%). На Диаграма 1 е представено това разпределение за двете групи, като мъжете са сходен процент –

28,6% за ЕГ1 и 22,9% за ЕГ2. И в двете групи жените са повече от 2/3 от състава на наблюдаваните пациенти. Процентно по-големият брой на жените съвпада с данните от литературата за по-висока честота на оплакванията от болки в шиен дял при жените в сравнение с мъжете.



Диаграма 1. Разпределение по пол за ЕГ1 и ЕГ2

### Анализ на рисковите фактори

Проследено е наличието на затлъстяване, травми и тютюнопушене, вид професия като рискови фактори за по-трудно повлияване на болката в шиен дял и като предпоставка за нейното хронифициране.

При лекуваните пациенти, въз основа на ръст, тегло и възраст е изчислен Индекс на телесна маса (ИТМ) като показател за определяне на наличието на затлъстяване.

В Таблица 3 е представен дескриптивен анализ на ИТМ за ЕГ1 и за ЕГ2.

Таблица 3. Индекс на телесна маса (ИТМ) на пациентите в ЕГ1 и ЕГ2

		ИТМ– ЕГ1	ИТМ – ЕГ2
N	Валидни	35	35
	Липсващи	0	0
Средна аритметична		25,4	25,6
Стандартна грешка на средната		0,77	0,65
Медиана		25,8	25,8
Стандартно отклонение		4,53	3,83
Минимум		15,9	19,3
Максимум		41,4	35,4
Персентили (Процентили)	25%	22,8	23,4
	50%	25,8	25,8
	75%	27,2	27,3

Средната стойност на ИТМ за ЕГ1 е 25,4 и за ЕГ2 – 25,6. А максималната стойност на индекса за пациентите от ЕГ1 е 41,4, а за тези от ЕГ2 – 35,4.

Половината от пациентите и в двете групи са със стойност до 25,8, представена от медианата. Това показва липсата на затлъстяване за поне 50% от анкетираните.

По-точна оценка на наличието или не на затлъстяване за пациентите от двете групи може да се получи от Диаграма 2:

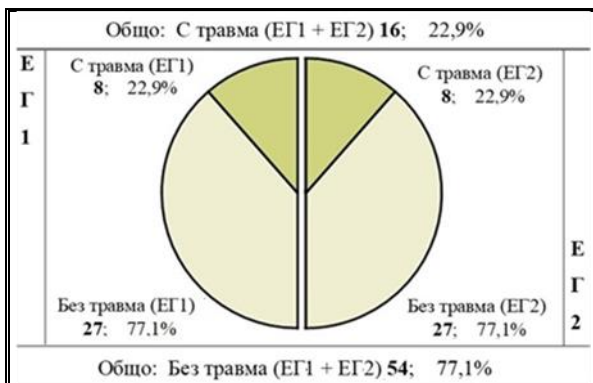




**Диаграма 2.** Степен за затлъстяване за EG1 и EG2

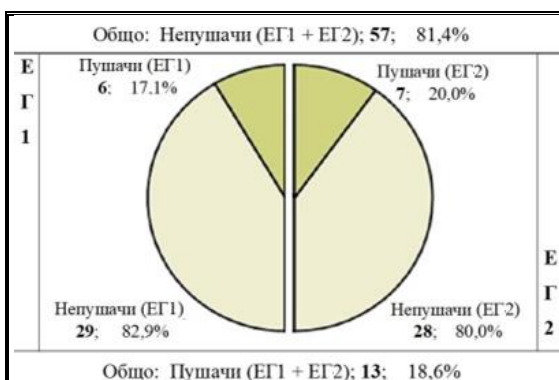
От диаграмата е видно, че 16 пациента (45,7%) от EG1 и 20 (57,1%) от EG2 са с нормално тегло. Поднорменото тегло е със сходен процент и в двете групи: 25,7% (9) от EG1 и 28,7 (10) от EG2. Пациентите със затлъстяване са само по 2-ма (5,7%) и в двете EG групи.

Проследено е наличието на травми в шиен дял като друг рисков фактор – представен на Диаграма 3. Честотата на старите травми в шиен дял сред лекуваните пациенти е идентична за двете групи – по 8 души (22,9%) от всяка група.



**Диаграма 3.** Разпределение на честотата на травмите за EG1 и EG2

Проследено е и наличието на тютюнопушенето като рисков фактор сред лекуваните пациенти и е представено на диаграма 4. Пушачите в EG1 са едва 17,1% (6 души), а в EG2 – 20,0% (7 души).



**Диаграма 4.** Разпределение на процентното съотношение между пушачи и непушачи за EG1 и EG2

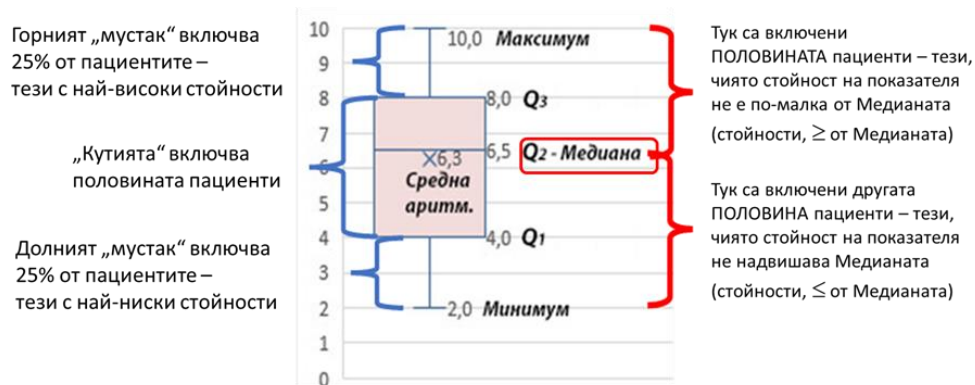
### Дескриптивен анализ на проследените показатели

Дескриптивният анализ включва описателно представяне на променливите. Това дава удобна и ефективна възможност за сравняване на променливите във времето в рамките на всяка

Експериментална група. Освен това, благодарение на синхронизирането на моментите на регистрация на стойностите на променливите в двете ЕГ, осигурява възможност за сравняване и анализ на протичането на процеса на лечение във всяка група в сравнение с другата.

С цел онагледяване на разликите в резултатите за ЕГ1 и ЕГ2, проучванията са изобразени с помощта на Box&Whisker диаграми. Представени са техните средни стойности, минимум, максимум на всеки от показателите, както и медианата и кватилите, както е представено в легендата за Box&Whisker диаграми.

### Box&Whisker диаграми



Медианата разполюва статистическият ред и често се различава от средната стойност на различните показатели. Тя показва, че половината пациенти имат стойност на показателя, не надвишаваща стойността на медианата. Медианата е средна величина, значително по-робастна от средната аритметична, тъй като не се влияе от евентуални екстремни стойности на показателя – т.н. outliers.

В Диаграми 5–11 са използвани следните общоприети термини:

**Valid/Missing** – Валидни/Липсващи наблюдения

**Mean** – Средна аритметична

**Std. Error of Mean** – Стандартна грешка на [оценката на] средната

**Std. Deviation** – Стандартно (средноквадратично) отклонение

**Maximum** – Максимум

**Q<sub>3</sub>** – Трети кватил (75% перцентил)

**Median** – Медиана

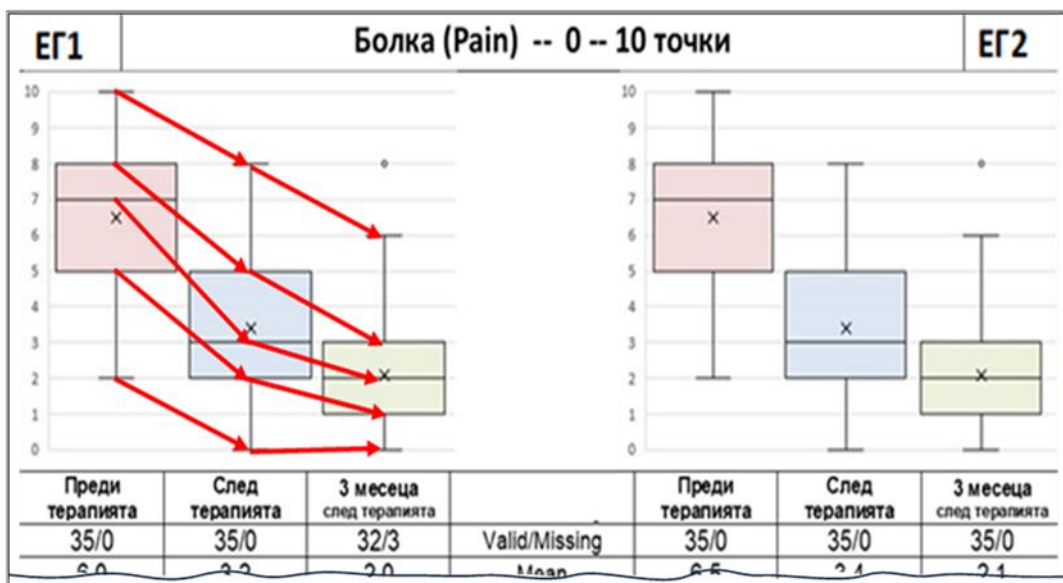
**Q<sub>1</sub>** – Първи кватил (25% перцентил)

**Minimum** – Минимум

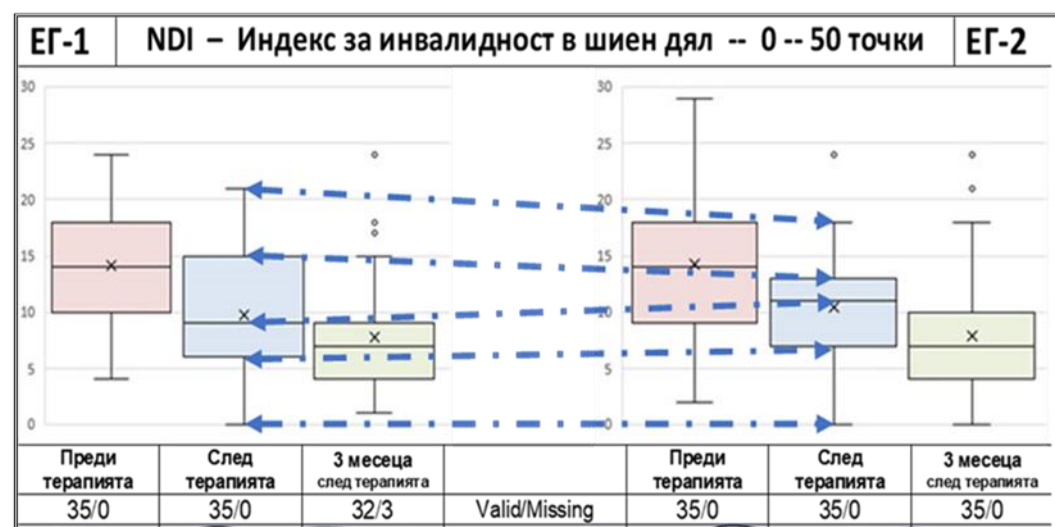
Подредбата в диаграмите е такава, че последните 5 реда описват последователно елементите на Box&Whiskers.

Представяме дескриптивите за всеки от трите момента на регистриране паралелно за всяка от двете групи. Това дава удобна и ефективна възможност за сравняване на промените във времето в рамките на всяка ЕГ, както и за съпоставяне ефекта от лечението между двете групи във всеки момент.

Съчетаването на три диаграми от типа „Кутия с мустачки“ (Box & Whiskers) дава възможност да се проследи тенденцията в промяната на стойността на показателя (промяната в състоянието на пациента) по време на лечението във всяка Експерименталната група.



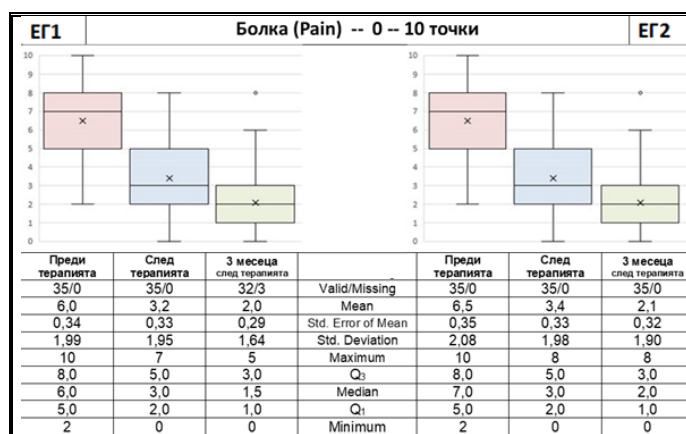
От друга страна, съчетаването на **шест диаграми** от типа „Кутия с мустачки“ (Box & Whiskers) – **по три за всяка Експериментална група** дава възможност да се проследят стойностите на показателя (промяната в състоянието на пациента) паралелно в двете ЕГ за всеки етап от лечението, както и да се онагледят разликата.



Дескриптивен анализ е направен за всички субективни променливи: Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9), а също и за подвижността в шиен дял чрез обективните (метрираните) променливи – Ротация чрез разстоянието брада-акромион в дясно/в ляво (CAD\_R, CAD\_L), Латерофлексия чрез разстоянието ухо-акромион в дясно/в ляво (EAD\_R, EAD\_L). За Флексия-екстензия в шиен дял чрез разстоянието брада-стернум (CSD) не бяха намерени статистически значими разлики в средните стойности и за тях не са правени дескриптивни анализи.

Като илюстрация са поместени съчетаните диаграми за един субективен и един обективен показател.

## Проследяване на промените в показателя “Болка”



Диаграма 5. Болка (0–10 точки)

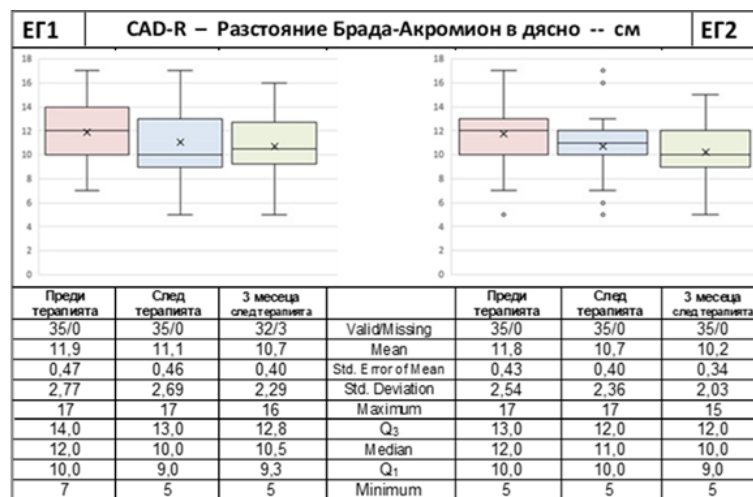
От проследяването на показателя Болка (Диаграма 5) е видно, че болката намалява значително и в двете групи след приключване на физиотерапевтичния курс. Преди терапията за половината пациенти в EG1 стойността на болката е  $\leq 6,0$  т., а в EG2 –  $\leq 7,0$  т.. Но след терапията и в двете групи половината от пациентите са вече със стойност на болката  $\leq 3,0$  точки. Това представлява повече от 50% намаляване в интензивността на болката за EG2 след приключване на физиотерапията.

При проследяването на третия месец след терапията, средната стойност на болката и за двете групи е идентична – 2,0 т. и 2,1 т. за EG1 и EG2. Това показва, че постигнатият ефект по отношение на болката е съпоставим за пациентите от двете групи.

Анализа на нарушената функционалност в ежедневието на пациентите чрез показателя NDI е представена в Диаграма 6. Подобрието отчетено чрез средноаритметичната стойност е съизмеримо и за двете групи след приключване на ФТ курс – от 14,2 т. изходна средна стойност за двете групи, тя спада до 9,8 т. за EG1 и до 10,4 т. за EG2. След 3 месеца, медианата е 7,0 и за двете групи.

По отношение на психо-емоционалното състояние е отчетено подобриение при проследяване на средната стойност на РНQ\_9 (Диаграма 7). Въпреки че преди терапията средната стойност е по-висока за EG2 (8,8 т.) в сравнение с EG1 (6,8 т.), намаляването в стойностите на този показател след физиотерапията е съизмеримо за двете групи – с 2,1 т. за EG1 и с 2,2 т. за EG2.

Проследяването на промените в обективните показатели също показва добро повлияване на подвижността в шиен дял за пациентите от двете групи. Като пример е поместена диаграмата за ротация в шиен дял (чрез измерване на разстоянието брада–акромион) в дясно.



**Диаграма 8. Ротация – разстояние брада–акромион (см)**

Дескриптивният анализ на показателя Разстояние Брада-Акромион в дясно (Диаграма 8) показва, че подвижността в шиен дял по отношение на ротациите в дясно показва по-съществено подобрене непосредствено след приключване на физиотерапията. Постигната е по-добра промяна в средните стойности от 11,8 см до 10,7 см за EG2, и съответно от 11,9 до 11,1 см за EG1. След 3 месеца стойностите показват тенденция за намаляване, и средните стойности са 10,7 см за EG1 и 10,2 см –и за EG2. Ефективността на приложената терапия за EG2 е по-висока в сравнение с тази за EG1 за повлияване на ротацията на дясно в шиен дял след приключване на ФТ курс, като този превес се запазва и след 3месеца.

При проследяване на Подвижността в шиен дял по отношение на ротациите в ляво (Диаграма 9) е отчетено отново по-съществено подобрене непосредствено след приключване на физиотерапията. Като подобренето в средните стойности на двете групи е почти идентично – за EG1 от 11,6 см преди физиотерапията, до 10,7 см след; и за EG2 – от 11,5 см до 10,7 см. Постигнатият ефект и в двете групи се задържа и след 3 месеца от приключване на терапията, отново с леко по-ниски стойности за EG2 – 10,1 см, в сравнение с 10,6 см за EG1.

След приключване на ФТ курс, подобренето в ротацията на ляво в шиен дял е с лек превес за пациентите от EG2.

По идентичен начин са проследени промените в подвижността на шиен дял на гръбначен стълб и в другите равнини.

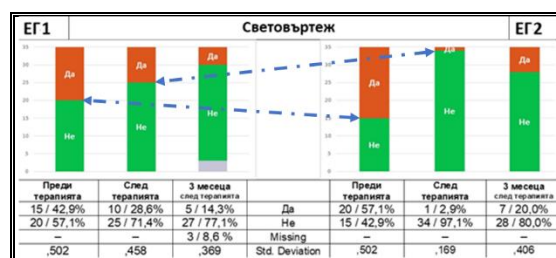
### **Проследяване на дихотомните променливи**

По аналогичен начин – отново с обединяване графиките от шестте извадки в една диаграма – е изградена и комплексната оценка на клиничните оплаквания и симптоми на пациентите с хронична болка в шиен дял като е проследено наличието на Главоболие (HA), Световъртеж (VRT), Изтръпване на горни крайници (Form) (Диаграми 26-28). Графично е представено процентното разпределение на проследените симптоми – съобщавани от пациентите от двете Експериментални групи в различните моменти от лечението (Преди терапията / След терапията) и проследяването на резултатите от него (Три месеца след терапията). И тук избраният начин на представяне гарантира анализ на промяната на състоянието на пациентите в различните етапи в рамката на една експериментална група, както и съпоставяне между групите.

## Промяна в състоянието в ЕГ



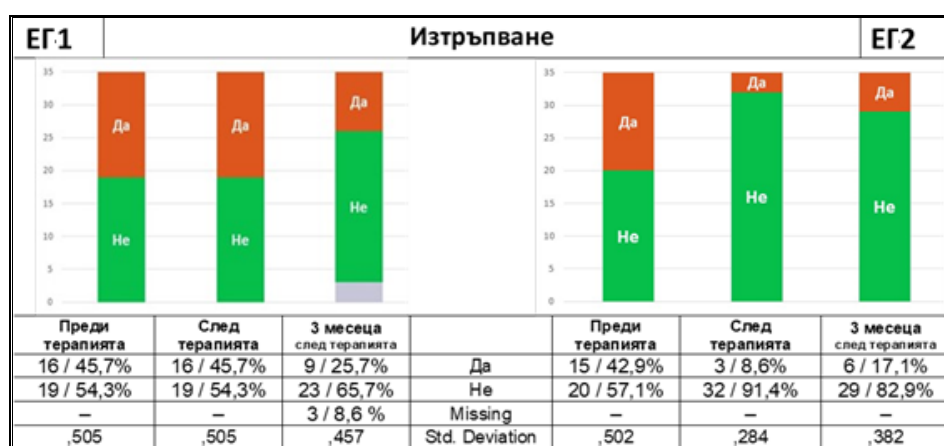
## Сравнение между двете ЕГ



Диаграма 26. Наличие/отсъствие на Главоболие

Диаграма 27. Наличие/отсъствие на Световъртеж

## Проследяване на промените в показател Изтръпване (Form)



Диаграма 28. Наличие/отсъствие на Изтръпване в зависимост от прилаганата терапия (ЕГ1 или ЕГ2) и момента на регистриране

От Диаграма 28 е видно, че за изтръпване съобщават 45,7% от пациентите от ЕГ1 преди терапия, които остават без промяна след приключване на ФТ. За ЕГ2 от 15 пациента преди терапията са останали само трима след приключване на физиотерапията, т.е. имаме значително повлияване на този симптом (при 80% от случаите с изтръпване) за пациентите от ЕГ2, в сравнение с липсата на ефект при пациентите от ЕГ1. Три месеца след терапията, изтръпването персистира при 9 от 16 пациента от ЕГ1 и е налице при 6 пациента от ЕГ2 (с трима по-малко в сравнение с ЕГ1). Изтръпването е повлияно по –ефективно за пациентите от ЕГ2, както след приключване на ФТ така и три месеца след това.

По отношение на световъртежа за ЕГ1- от 15 пациента (42,9%) преди терапия, спадат до 10 (28,6%) след приключване на физиотерапията. За ЕГ2 от 20 пациента (57,1%) преди терапията е останал само един (2,9%) след приключване на физиотерапията. Значително по-добро повлияване на световъртежа има за пациентите от ЕГ2, непосредствено след приключване на ФТ курс, но след три месеца честотата на световъртежа е съпоставима за двете групи – налице е съответно при 5(от ЕГ1) и при 7 души(от ЕГ2) (Диаграма 27).

От ЕГ1 за главоболие съобщават 20 (57,1%) от пациентите преди терапия, които спадат до 7 (20%) след приключване на ФТ – намаляването е с 37,1 п.п. При значителен брой от пациентите от ЕГ2 – 33 (94,3%) е налично главоболие преди терапията. След приключване на терапията те вече са 20 (57,1%) , което е намаляване с 37,2 п.п. Три месеца след терапията за пациентите от ЕГ1 - от 7 остават 3-ма с главоболие, за пациентите от ЕГ2 – от 20, остават 10 с



главоболие. Ефективността на терапията по отношение на главоболието е съпоставима за двете групи, както след приключване на ФТ курс, така и три месеца след това (Диагр.26).

### Графично сравняване на промяната в субективните показатели

За представяне на субективните показатели Болка, Индекс на инвалидност в шиен дял и Психо-емоционално състояние е избран оригинален метод, базиран на четири диаграми (за всеки показател), всяка от които е съставена от по две съчетани хистограми:

- Съчетаването на **две хистограми** – едната за стойностите на показателя **преди терапията**, втората – за стойностите на същия показател **след терапията** позволява да се проследи и открий промяната в резултат на терапията. (Диаграми 12, 16 и 20 – за ЕГ1 и 13, 17 и 21 – за ЕГ2);

- Съчетаването на **две хистограми** – всяка една за стойностите на показателя **преди терапията** – лявата за ЕГ1, дясната за ЕГ2 – позволява да се контролира равнопоставеността на Експерименталните групи по отношение на набора от пациенти (Диаграми 14, 18 и 22);

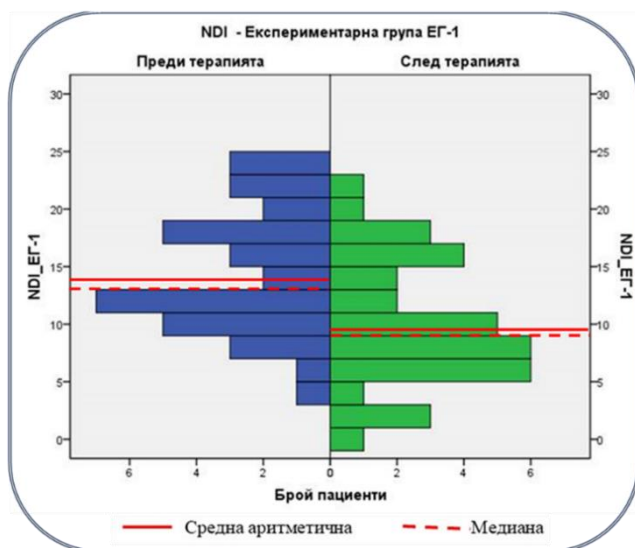
- Съчетаването на **две хистограми** – всяка една за стойностите на показателя **след терапията** – лявата за ЕГ1, дясната за ЕГ2 – позволява да се анализира въздействието на терапията във всяка Експериментална група (Диаграми 15, 19 и 23);

Хистограмите, съставлящи всяка двойка, са завъртени спрямо традиционното хоризонтално положение с цел улесняване на сравняването и **подчертаване на промяната**.

Методът е илюстриран с показателя Индекс на инвалидност в шиен дял. Останалите два субективни показателя могат да бъдат видени в дисертационния труд.

#### *Сравняване на стойностите за Индекс на инвалидност в шиен дял (NDI)*

Сравняваме промяната в показателя за пациентите от ЕГ1 и ЕГ2 преди и след терапията,

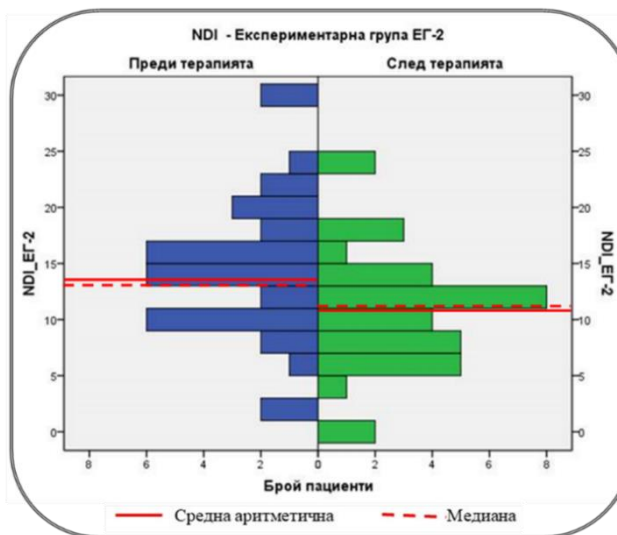


*Диаграма 16. Индекс на инвалидност в шиен дял (NDI) при пациентите в ЕГ1 преди и след терапията*

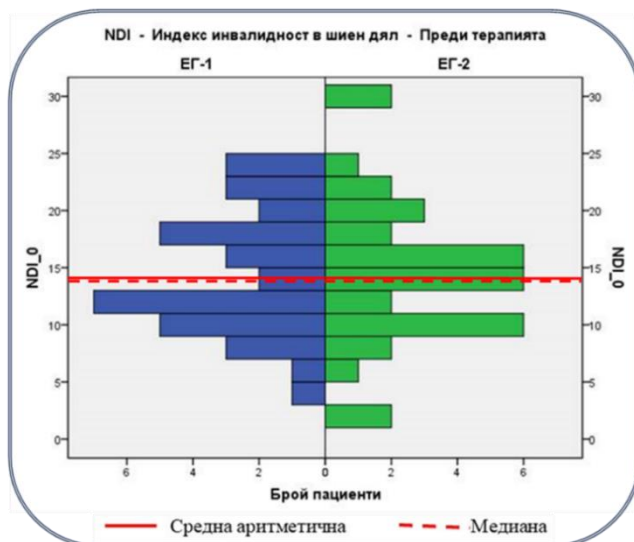
На Диаграма 16 се наблюдава снижаване на средната стойност на Индекс на инвалидност в шиен дял (NDI) и на медианата след приложената терапия за пациентите от ЕГ1.

**Диаграма 17.** Индекс на инвалидност в шиеи дял (NDI) при пациентите в ЕГ2 преди и след терапията

На Диаграма 17 се наблюдава снижаване на средната стойност на Индекс на инвалидност в шиеи дял (NDI) и на медианата след приложената терапия и за пациентите от ЕГ2.



Сравнили сме нивото на индекса за инвалидност в шиеи дял едновременно за двете групи преди и след терапията, и сме оценили ефективността на двата вида приложена терапия.

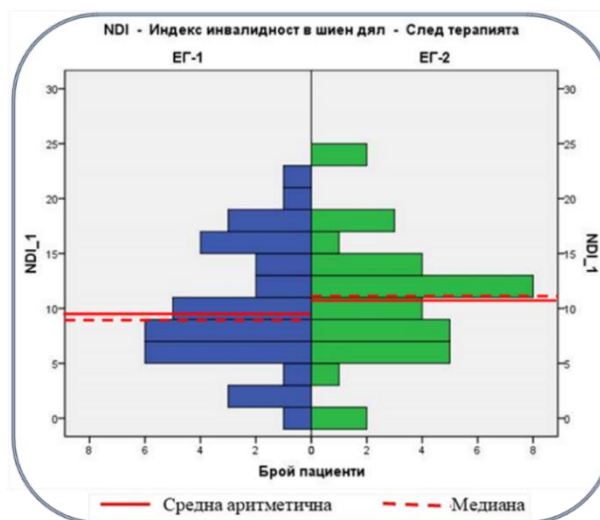


**Диаграма 18.** Индекс на инвалидност в шиеи дял (NDI) при пациентите в ЕГ1 и ЕГ2 преди терапията

На Диаграма 18 в лявата половина са стойностите от ЕГ1, а в дясната – от ЕГ2. В случая се вижда, че пациентите от двете групи са с еднакви изходни стойности на индекса.

**Диаграма 19.** Индекс за инвалидност в шиеи дял (NDI) при пациентите в ЕГ1 и ЕГ2 след терапията

При сравнително разглеждане на Диаграми 18 и 19 констатираме, че повлияването на Индекса за инвалидност в шиеи дял (NDI) след приключване на ФТ лечение е съпоставимо за двете групи, с лек приоритет за пациентите от ЕГ1.



Подобни диаграми и анализи са направени за всички субективни показатели.

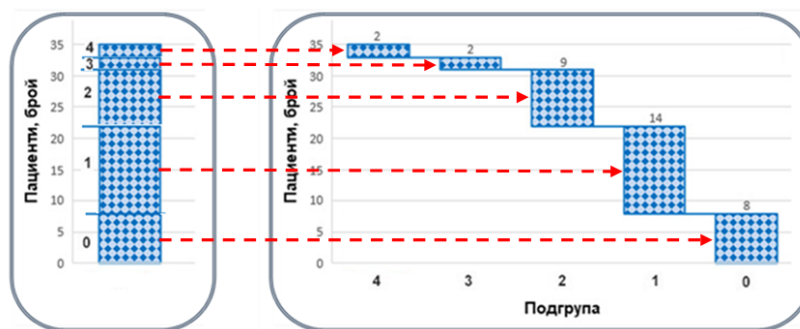


## Проследяване на степента на депресия чрез показателя “Психо-емоционално състояние” (PHQ-9)

Показателя PHQ-9 е с обща оценка за деветте въпроса от 0 до 27 т. Пациентите са разпределени в пет подгрупи в зависимост от техните резултати. Значението на различните резултати е следното:

- ✓ подгрупа 4 – с резултат, по-голям от 19 т. – показва тежка депресия
- ✓ подгрупа 3 – с резултат между 15 и 19 т. показва умерено тежка депресия
- ✓ подгрупа 2 – с резултат между 10 и 14 т. отговаря на умерена депресия
- ✓ подгрупа 1 – резултат между 5 и 9 т. показва симптоми на лека депресия
- ✓ подгрупа 0 – с резултат от 0 до 5 т. – без наличие на депресия;

Диаграми 24 и 25 от дисертационния труд показват броя пациенти в съответните подгрупи от ЕГ1 и ЕГ2, за всеки от трите момента на регистрацията. Използвани са диаграми тип „Водопад“ (Waterfall Chart) като са далеч по-нагледни от „Вертикална стълбовидна диаграма“ (Vertical Stacked Bar Chart).



Преди терапията общо 22 пациента от ЕГ1 имат симптоми на депресия в различна степен. Те попадат предимно в подгрупа 1 – 15 пациента със симптоми на лека депресия, в подгрупа 2 – трима с умерена депресия и в подгрупа 3, с умерено тежка - четирима. В групата няма пациенти с тежка депресия. Без промяна в настроението и психо-емоционалното състояние са 13 пациента – в подгрупа 0.

След терапията от ЕГ1 вече няма пациенти с умерена депресия, в подгрупа 1 пациентите са намалели от 15 на 9 и в подгрупа 0 – вече са 21, с 8 повече от преди терапията.

Психо-емоционалното състояние на общо 14 пациенти се е променило след терапията в посока подобрение – намаляване на симптомите на тревожност и депресия за пациентите от ЕГ1, като при 8 от тях се е нормализирало.

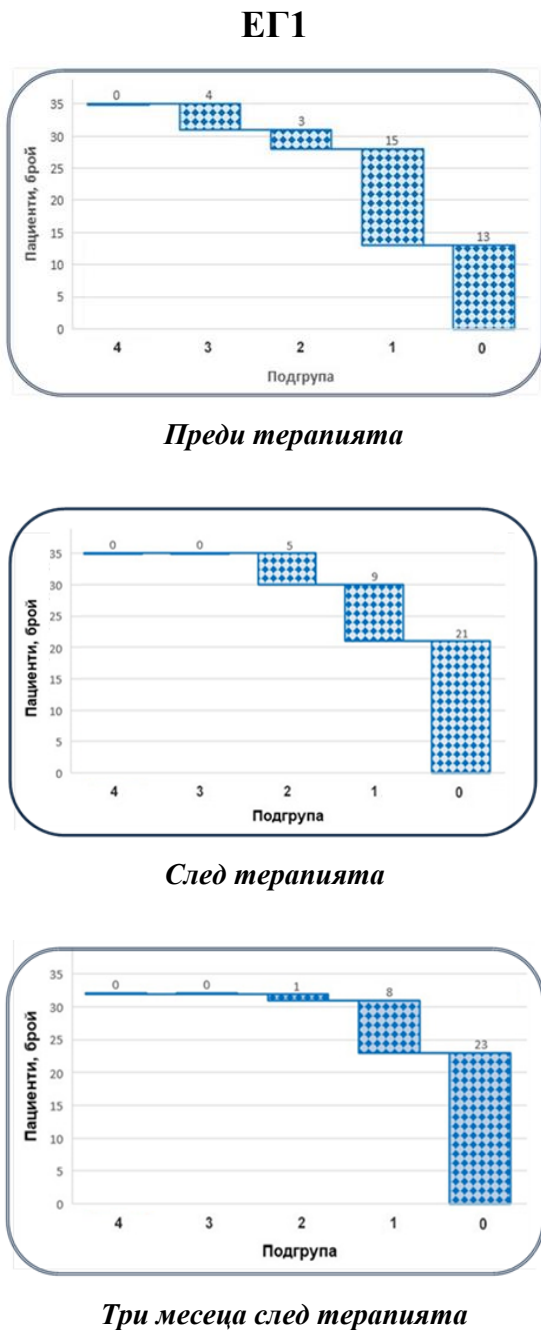
Три месеца след терапията в ЕГ1 – в подгрупа 1, с лека депресия има 8 пациента, в подгрупа 2, с умерена депресия е останал само един пациент, без да има пациенти с тежка депресия. Основна част от пациентите (23) са в подгрупа 0, т. е. без симптоми на депресия.

Аналогични са графиките за пациентите от ЕГ2. Общо 27 пациента от ЕГ2 преди терапията са с променено психо-емоционално състояние. Те попадат предимно в подгрупа 1 - 14 пациента, следвани от подгрупа 2 – 9 пациента. Има двама пациента с умерено тежка и двама с тежка депресия. Едва 8 от тях са без промяна в настроението.

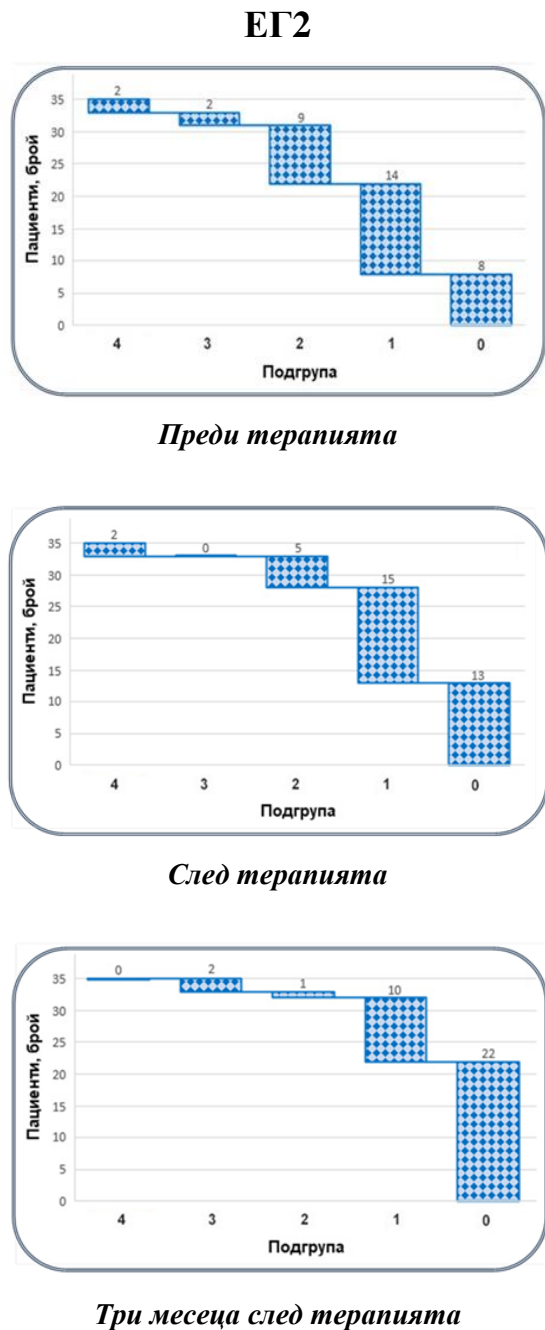
След терапията в ЕГ2 вече няма пациенти с умерено тежка депресия, но са останали двама с тежка депресия. В подгрупа 3 – пациентите са намалели от 9 на 5, т.е. двама с умерено тежка и 4-ма с умерена депресия вече имат по-леки признаци на депресия. В подгрупа 0 вече са 13. Психо-емоционалното състояние на общо 13 пациенти се е променило след терапията в посока подобрение – намаляване на симптомите на тревожност и депресия за пациентите и от ЕГ2.

Три месеца след терапията в ЕГ2 няма пациенти с тежка депресия, има двама с умерена, а от петима вече само 1 пациент е с лека депресия (подгрупа 2). Основна част от пациентите (22) са в подгрупа 0, без симптоми на депресия.

Разпределението на симптомите на депресия 3 месеца след терапията за ЕГ1 и ЕГ2 е съпоставимо – 23-ма в подгрупа 0 и 8 в подгрупа 1 (ЕГ1), съответно 22-ма в подгрупа 0 и 10 в подгрупа 1 (ЕГ2).



*Диаграма 24. Разпределение на пациентите в ЕГ1 по PHQ-подгрупи*



*Диаграма 25. Разпределение на пациентите в ЕГ2 по PHQ-подгрупи*

## 3.2. Непараметрични методи

### Анализ на проследените субективни и обективни променливи чрез Wilcoxon Test

Използван е непараметричният Тест на Уилкоксън (Wilcoxon Signed Ranks Test). Тестът е традиционен при сравняване на разпределенията на променливи при две свързани извадки. Приложим е за променливи с поне ординарно разпределение.

Тестът на Уилкоксън е приложен за установяване на връзки между променливите във времето. Изследвани са всички променливи без тези с дихотомно разпределение.

Тестът беше приложен за Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9), а също и за метрираните променливи – Ротация чрез разстоянието брада-акромион в дясно/в ляво (CAD\_R, CAD\_L), Латерофлексия чрез разстоянието ухо-акромион в дясно/в ляво (EAD\_R, EAD\_L), Флексия-екстензия в шиен дял чрез разстоянието брада-стернум (CSD) и Обща подвижност на гръбначен стълб чрез разстоянието индекс-под (IPD).

Сравнявани бяха:

- стойностите „Непосредствено след терапията“ (XXX\_1)  
със стойностите „Преди терапията“ (XXX\_0),
- стойностите „Три месеца след терапията“ (XXX\_3)  
със стойностите „Непосредствено след терапията“ (XXX\_1),
- стойностите „Три месеца след терапията“ (XXX\_3)  
със стойностите „Преди терапията“ (XXX\_0).

Изследването е направено поотделно за всяка Експериментална група.

Тестът на Уилкоксън е по същество проверка на хипотези.

Нулевата хипотеза  $H_0$  е, че между двете сравнявани стойности (следните стойности в двете свързани извадки) няма статистическа значима разлика, т.е. евентуалните различия се дължат на случайни фактори, а не на закономерност или тенденция.

Алтернативата  $H_1$  е, че разликите (независимо в каква посока) са статистически значими.

Как да тълкуваме резултатите?

Ако  $p < 0,05$  – отхвърляме  $H_0$ , т.е. влиянието на проведената терапията върху стойността на показателя е статистически значимо. В каква посока е това влияние – положителна или отрицателна – научаваме, сравнявайки средните стойности.

Ако  $p \geq 0,05$  – нямаме статистически значими основания да отхвърлим  $H_0$ , т.е. терапията не е оказала съществено влияние върху стойността на показателя.

Резултатите от теста на Wilcoxon могат да се използват за внушаване на две неща: процедурите (ФТ и ФТ съвместно с процедури за психологическо въздействие) имат ефект, който са запазва или подобрява за период от 3 месеца. Показателите са така дефинирани, че намаляването на стойностите им е желаният резултат.

Както е видно от Таблица 5, проведената терапия за ЕГ1 е оказала статистически значимо влияние върху показателите Болка, Инвалидност в шиен дял, Психоемоционално състояние след приключване на физиотерапевтичното лечение. По отношение на подвижността в шиен дял имаме статистически значимо повлияване, за ротациите на глава вдясно/ вляво и за латерофлексията. Има подобрение и в общата подвижност на гръбначен стълб, измерена чрез пробата индекс-под. За всички тези показатели  $p < 0,05$ . Без съществена промяна от ФТ е екстензията в шиен дял ( $p = 0,593$ ).

Проведената терапия за ЕГ2 също е оказала статистически значимо влияние след приключване на курса на физиотерапевтично лечение, както върху показателите Болка, Инвалидност в шиен дял, Психо-емоционално състояние (Pn, NDI, PHQ-9), така и върху ротациите на глава вдясно/вляво (CAD\_R/L) и латерофлексията (EAD\_R/L), тъй като  $p < 0,05$  за тези параметри. Общата подвижност на гръбначен стълб чрез пробата Индекс–Под за тези пациенти също е подобрена след приключване на ФТ курс. По отношение на екстензията в шиен дял, няма статистически значимо повлияване след приложената терапия и за тези пациенти, тъй като  $p=0,165 \geq 0,05$ . (Таблица 6)

Анализът на показателите от втората двойка – „Три месеца след терапията“ – „Непосредствено след терапията“ – че проведената в ЕГ1 терапия е оказала статистически значимо влияние върху показателите Болка, Инвалидност в шиен дял, Психо-емоционално състояние (Pn, NDI, PHQ-9), при проследяването 3 месеца след приключване на терапията. По отношение на подвижността в шиен дял във всички равнини, няма статистически значима промяна в резултатите 3 месеца след терапията, т.е. задържа се постигнатото (Таблица 7).

Проведената терапия за ЕГ2 също е оказала статистически значимо влияние върху показателите Болка, Инвалидност в шиен дял, Психо-емоционално състояние (Pn, NDI, PHQ-9), при проследяването 3 месеца след приключване на терапията. По отношение на подвижността в шиен дял, за разлика от ЕГ1, тук има статистически значима промяна в резултатите 3 месеца след терапията за латерофлексията вдясно/ вляво и за ротациите вдясно/вляво. По отношение на екстензията в шиен дял и подвижността на гръбначен стълб чрез пробата Индекс–Под, няма статистически значима промяна 3 месеца след приложената терапия, тъй като  $p \geq 0,05$ . т.е. задържа се постигнатото. (Таблица 8).

Тест на Уилкоксън е приложен и за сравняване на стойностите на променливите „Три месеца след терапията“ със стойностите „Преди терапията“ при пациентите от ЕГ1 и ЕГ2. Резултатите са показани в Таблицы 9 и 10.

Проведената терапия за ЕГ1 е оказала статистически значимо влияние върху всички показатели при съпоставяне на резултатите преди терапията с тези 3 месеца след терапията. Изключение прави екстензията в шиен дял, тъй като  $p=0,275$  (Таблица 9).

Проведената терапия за ЕГ2 също е оказала статистически значимо влияние върху всички показатели при съпоставяне на резултатите преди терапията с тези три месеца след терапията. Изключение прави екстензията в шиен дял, тъй като  $p = 0,231$  (Таблица 10).

### **Анализ на променливите с дихотомно разпределение чрез McNemar Test**

За всички дихотомни променливи е приложен тестът на McNemar – типичен тест за свързани извадки от типа „преди – след“ за променливи, изразени в дихотомна скала (само с два възможни резултата).

С помощта на теста на МакНемар може да се определи има ли значими различия между резултатите от първото („преди“) и второто („след“) измервания/регистрации.

В настоящата работа тестът на МакНемар е приложен за наличието или не на Главоболие (**HA**), Световъртеж (**Vrt**), Изтръпване на горни крайници (**Form**). Изследванията са направени за трите възможни двойки:

- „Преди терапията“ & „След терапията“
- „След терапията“ & „3 месеца след терапията“
- „Преди терапията“ & „3 месеца след терапията“

Тествани са поотделно стойностите, регистрирани за пациентите от ЕГ1 и ЕГ2.

Нулевата хипотеза гласи:

**H<sub>0</sub>**: Стойността на променливата не зависи от това, в кой момент се прави регистрацията/измерването.

Класическата алтернативна хипотеза е:

**H<sub>1</sub>**: Разликата между стойностите на променливата в двата момента е статистически значима.

Класическата алтернативна хипотеза предполага двустранна критическа област. В изследвания от типа на настоящето, когато  $\alpha$  priori е ясно, че прилаганата терапията или не влияе, или влияе положително (от медицинска гледна точка) на резултатите, може да се премине към едностранна критическа област. В този случай изчисленото от теста ниво на значимост ( $p$ -value) се разделя на 2.

Резултатите от прилагането на теста на МакНемар предполагат значителен брой – 3 (променливи) x 3 (двойки) x 2 (експериментални групи) = 18 кростаблици. Плюс още толкова таблици с крайните резултати от теста.

За да се редуцира този обем от таблици до приемливи стойности, всички таблици, отнасящи се до една променлива, бяха обединени в своеобразна сборна таблица. Това позволи редуцирането на 36-те отделни таблици до 6 броя сборни таблици – по 3 за всяка Експериментална група. Това, очевидно, налага по-подробното разглеждане на структурата и съдържанието на сводната таблица.

Всяка сборна таблица (вж. Таблици 11–16 по-нататък в текста) включва три кростаблици, сравняващи стойностите на една променлива (НА, Vtr или Form) в една от двете групи (ЕГ1 или ЕГ2), регистрирани в различни моменти. Съответните кростаблици са разположени в горната част на сводната таблица – раздел „**Crosstabs**“ – като всяка кростаблица е отградена с двойна линия.

Втората част от сводната таблица – раздел „**Test Statistics**“ – включва резултатите от трите теста на МакНемар, всеки разположен под кростаблицата, за която двойка се отнася.

В *Таблицы 11–16* са използвани следните термини (англ.):

**Crosstabs** – Кростаблици (Contingency tables) – смисълът и съдържанието на термина е обяснен по-горе;

**Test Statistics** – Тест-статистиките от теста на МакНемар

**N** – Брой пациенти в групата, за които има стойности и в двата момента

**Exact Sig (2-tales)** – Статистическа значимост (двустранна)

**Таблица 11. Тест на McNemar – сравняване на Главоболие (НА) на пациентите от ЕГ1 в различни моменти**

**Crosstabs**

НА_0 & НА_1			НА_1 & НА_3			НА_0 & НА_3		
НА_0	НА_1		НА_1	НА_3		НА_0	НА_3	
	Не	Да		Не	Да		Не	Да
Не	15	0	Не	25	0	Не	14	0
Да	13	7	Да	4	3	Да	15	3

**Test Statistics**

N	35	N	32	N	32
Exact Sig. (2-tailed)	0,000	Exact Sig. (2-tailed)	0,125	Exact Sig. (2-tailed)	0,000

За ЕГ1 при съвместното изследване на НА\_0 (Главоболие преди терапията) и НА\_1 (Главоболие непосредствено след терапията) нулевата хипотеза се отхвърля ( $p = 0,000 < 0,05$ ), т.е. главоболието зависи от това, кога се мери (оценява);

При съвместното изследване на НА\_1 (Главоболие след терапията) и НА\_3 (Главоболие 3 месеца след терапията) нулевата хипотеза не се отхвърля ( $p = 0,125 > 0,05$ ), т.е. главоболието не зависи от това, дали е измерено непосредствено след терапията или 3 месеца по-късно. В този случай може да смятаме, че и след 3 месеца главоболието е същото, както след терапията.

### 3.3. Параметрични методи

#### Проверка за нормалност на разпределението на показателите

За изследване на нормалност на разпределението на величините е приложен класическия Тест на Колмогоров-Смирнов. С този тест проверяваме съответства ли реалното разпределение на нормалното. Отклонението от нормалното разпределение се смята за съществено при стойности на  $p < 0,05$  (Asymp. Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ ).

Тествани са всички показатели, без тези с дихотомно разпределение. При всички тествани показатели в ЕГ1 и ЕГ2,  $p > 0,05$ , тоест вероятността за грешка не е значима. Това позволява да заключим, че тези променливи се подчиняват достатъчно добре на нормалното разпределение и могат да бъдат използвани в параметрични изследвания, например различни Параметрични тестове, Дисперсионен, Корелационен и Регресионен анализ. Детайлните резултати могат да бъдат видени в Таблицы 17 и 18.

Таблица 18 са резултатите от прилагането на Теста на Колмогоров-Смирнов за нормалност за проследените показатели при пациентите от ЕГ2:

#### Сравняване на средните на всички проследени показатели чрез Independent Samples t-Test (t-тест при независими извадки)

Направено е сравнение на средните стойности на всички проследени показатели за двете експериментални групи с нормално или близко до нормалното разпределение в трите момента на регистрация. С други думи, тестът е приложен за всяка променлива, издържала успешно теста на Колмогоров-Смирнов.

Таблицы 19 и 20 съдържат резултатите от сравняването на средните стойности на субективните и обективните показатели между двете експериментални групи. От тях се вижда,

че няма голяма разлика между средните стойности в двете групи. Например, за показател **Pn (Болка)** можем да кажем, че разликата между стойностите показва, че в ЕГ1 снижението след терапията спрямо това преди терапията е 2,86 т., или с 47%, то в ЕГ2 снижението е с 3,10 точки или 48%. Доколко са значими или не тези различия в средната и дисперсията разбираме от Таблица 21.

Традиционно в таблицата – изход от теста (SPSS) – за всяка променлива има два реда, например:

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Pn_0	Equal variances assumed	,026	,873	-,940	68	,351	-,4571	,4866
	Equal variances not assumed			-,940	67,881	,351	-,4571	,4866

Както се вижда, Тестът на Leven за равенство (хомогенност) на дисперсиите показва че дисперсиите на разпределенията в двете групи не се различават статистически значимо ( $p = 0,873$ ;  $p > 0,05$ ), следователно, прилагането на t-критерия е коректно. В настоящото изследване това е в сила за всички променливи. По тази причина е премахнат втория ред от таблицата – „Equal variances not assumed“ („Дисперсиите не се приемат за равни“) за всички променливи.

Тестът показва, че двете групи са подбрани по правилен, т.е. случаен начин и няма някаква скрита причина за равенството на средните в двете групи.

### **Сравняване на средните в групите чрез Paired Samples Test (t-тест при свързани извадки)**

**Paired Samples Test** се използва за анализиране на две свързани извадки. Анализират се трите двойки свързани извадки – „Преди терапията ↔ Непосредствено след терапията“; „Непосредствено след терапията ↔ Три месеца след терапията“; „Преди терапията“ ↔ Три месеца след терапията“. Тестът е приложен поотделно за двете Експериментални групи.

Както се вижда от Таблица 22, при субективните показатели във всички двойки е налице намаляване на стойността на променливата при втората позиция, т.е. след терапията (XXX\_1) спрямо стойността преди терапията (XXX\_0); три месеца след терапията (XXX\_3) спрямо стойностите след края на терапията (XXX\_1); три месеца след терапията (XXX\_3) спрямо стойностите при началото на терапията (XXX\_0). Това предполага успех на терапията, а също и евентуално запазване и подобряването на стойностите в рамките на 3 месеца след терапията. Но дали тези разлики са статистически значими или плод на случайни отклонение става ясно след цялостното реализиране на теста.

И при обективните показатели (измервани в см) се наблюдава същото (Таблица 23) – във всички двойки е налице намаляване на стойността на променливата при втората позиция, т.е. след терапията (XXX\_1) спрямо стойността преди терапията (XXX\_0); три месеца след терапията (XXX\_3) спрямо стойностите след края на терапията (XXX\_1); три месеца след терапията (XXX\_3) спрямо стойностите при началото на терапията (XXX\_0). Това отново предполага както успех на терапията, така и запазване и подобряването на стойностите в

рамките на 3 месеца след терапията. Но отново дали тези разлики са статистически значими ще разберем след пълното реализиране на теста.

Таблица 24 показва корелацията между променливите във всяка от анализирани двойки. При всички двойки корелацията е висока, освен това – и статистически значима (навсякъде  $p < 0,0005$ ). Единственото изключение е двойката Pn\_0 & Pn\_3, където  $p = 0,002$  (т.е., 0,2%!).

Резултатът от прилагането на *t*-тестът за сравняване на средните стойности във всяка двойка свързани извадки в ЕГ1 е показан в Таблица 25:

**Таблица 25.** *t*-тест за сравняване на средните стойности във всяка двойка свързани извадки в ЕГ1

Pair		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
1	Pn_0 - Pn_1	2,8571	1,6296	,2754	2,2974	3,4169	10,373	34	,000
2	Pn_1 - Pn_3	1,0625	1,4577	,2577	,5369	1,5881	4,123	31	,000
3	Pn_0 - Pn_3	3,9688	1,8047	,3190	3,3181	4,6194	12,440	31	,000
19	EAD_L_0 - EAD_L_1	1,229	2,961	,501	,211	2,246	2,454	34	,019
20	EAD_L_1 - EAD_L_3	,063	1,105	,195	-,336	,461	,320	31	,751
21	EAD_L_0 - EAD_L_3	1,344	3,065	,542	,239	2,449	2,480	31	,019

Анализът на резултатите от теста не е труден – съответната стойност *p-value* (Sig. (2-tailed)) показва, дали разликата между средните стойности на показателите в двойката (всъщност, на показателя в два различни момента) са статистически значимо различни. В случая всички стойности без оцветените в червено са с  $p < 0,05$ , което означава, че средните стойности са различни. Дали са станали по-малки или по-големи се вижда от самите средни стойности (Таблицы 22–23). Така потвърждаваме казаното след двете таблици с дескриптивите.

Направен е аналогичен сравнителен анализ на средните стойности за всяка двойка свързани извадки в ЕГ2, за субективните и обективни показатели, представен в Таблицы 26 и 27. И в ЕГ2 констатираме подобряване на резултатите във втория момент за всяка двойка. Заключение за случайност или закономерност на тези резултати е направено след пълното реализиране на теста.

Както ЕГ1, така и в ЕГ2 констатираме силна и значима корелация при сравняване на средните стойности на променливите във всяка двойка свързани извадки.

Резултатът от прилагането на *t*-тестът за сравняване на средните стойности във всяка двойка свързани извадки в ЕГ2 е показан в Таблица 29. Тази таблица заслужава включването ѝ в пълен формат, но ще се задоволим само с нейното коментиране.

В ЕГ2 резултатите са значително по-добри от тези в ЕГ1. Този път няма нито една двойка, за която да не можем да твърдим, че разликата между средните стойности е статистически значима – навсякъде  $p < 0,05$ . И ако изключим двойките 11, 14, 17 и 20 – всички



от типа „След терапията – Три месеца след терапията“, за всички останали 17 двойки  $p < 0,0005!$

Отново, за да установим посоката на промяната, трябва да се обърнем към Таблицы 26-27 и да сравним средните стойности. Така констатираме, че при всички двойки е налице подобряване на стойностите.

С помощта на t-теста за свързани извадки констатирахме, че, с малки изключения наблюдавани в ЕГ1, прилаганите терапии подобряват състоянието на пациентите и от двете групи. Възниква въпроса коя от двете терапии е по-ефективна.

Сполучливият начин на конструиране на извадките позволява да комбинираме свързани с независими извадки. Тъй като при свързаните извадки участват само пациенти, за които са регистрирани точно по една стойност и в двата момента – може да бъде изчислена разликата между стойностите. Освен това за всеки показател е в сила, че разликата между средните в свързаните извадки е равна на средната на разликите на съответните стойности при отделните пациенти.

За да отговорим изчерпателно на въпроса, дали едната терапия е по-ефективна от другата, сравняваме промените в средните стойности в аналогичните („едноименните“) двойки в двете експериментални групи. Резултатът от сравнението е показан в следващата Таблица 30:

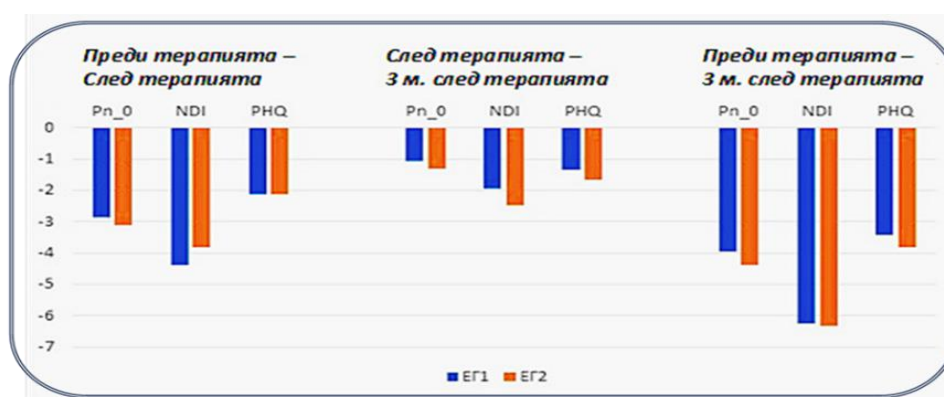
**Таблица 30. Сравняване на промените в средните стойности във всяка съответна двойка свързани извадки от ЕГ1 и ЕГ2**

Двойка променливи		Промяна в средната стойност		Предимство:
		в ЕГ1	в ЕГ2	
1	Pn_0 - Pn_1	-2,857	-3,100	ЕГ2
2	Pn_1 - Pn_3	-1,063	-1,300	ЕГ2
3	Pn_0 - Pn_3	-3,969	-4,400	ЕГ2
4	NDI_0 - NDI_1	-4,400	-3,829	ЕГ1
5	NDI_1 - NDI_3	-1,969	-2,486	ЕГ2
6	NDI_0 - NDI_3	-6,250	-6,314	ЕГ2
7	PHQ_0 - PHQ_1	-2,143	-2,143	====
8	PHQ_1 - PHQ_3	-1,344	-1,686	ЕГ2
9	PHQ_0 - PHQ_3	-3,438	-3,829	ЕГ2
10	CAD_R_0 - CAD_R_1	-0,829	-1,086	ЕГ2
11	CAD_R_1 - CAD_R_3	-0,406	-0,457	ЕГ2
12	CAD_R_0 - CAD_R_3	-1,313	-1,543	ЕГ2
13	CAD_L_0 - CAD_L_1	-0,857	-0,829	ЕГ1
14	CAD_L_1 - CAD_L_3	-0,094	-0,514	ЕГ2
15	CAD_L_0 - CAD_L_3	-1,031	-1,343	ЕГ2
16	EAD_R_0 - EAD_R_1	-0,886	-0,957	ЕГ2
17	EAD_R_1 - EAD_R_3	-0,313	-0,400	ЕГ2
18	EAD_R_0 - EAD_R_3	-1,250	-1,357	ЕГ2
19	EAD_L_0 - EAD_L_1	-1,229	-0,771	ЕГ1
20	EAD_L_1 - EAD_L_3	-0,063	-0,571	ЕГ2
21	EAD_L_0 - EAD_L_3	-1,344	-1,343	====

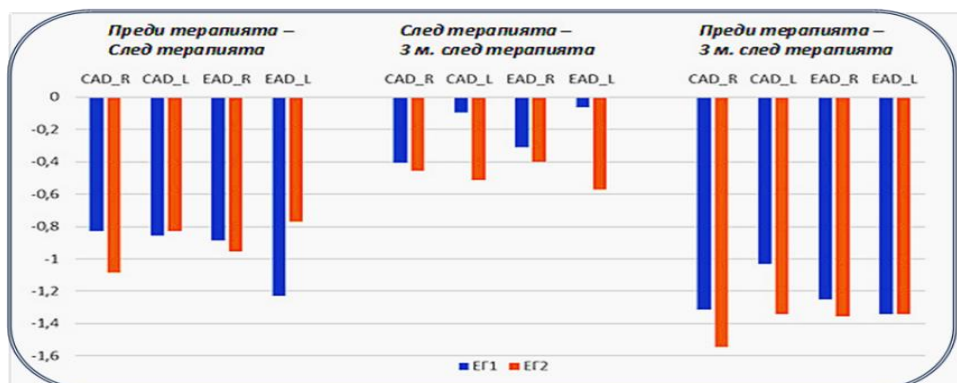
В колоните с означения „ЕГ1“ и „ЕГ2“ са показани промените, регистрирани в средните стойности в съответната Експериментална група.

Таблицата показва коя от двете терапии има предимство. (Припомняме, че по-малката стойност показва по-добро въздействие на съответната терапия). Както се вижда, терапията, прилагана в Експериментална група 2, има предимство при 16 от 21 двойки; прилаганата в ЕГ1 – в 3 двойки; в два от случаите имаме равенство. При това предимството на ЕГ1, там, където е регистрирано, е минимално – в двойка № 4 (NDI\_0 – NDI\_1) предимството е от 0,57 точки, а в двойки № 13 (CAD\_L\_0 – CAD\_L\_1) и № 19 (EAD\_L\_0 – EAD\_L\_1) е разликата е 0.029 см и 0.457 см съответно.

Резултатите, на които се основава Таблица 30, са показани нагледно в Диаграми 29 и 30.



**Диаграма 29.** Сравняване на промените в средните стойности във всяка съответна двойка свързани извадки от ЕГ1 и ЕГ2 – субективни показатели



**Диаграма 30.** Сравняване на промените в средните стойности във всяка съответна двойка свързани извадки от ЕГ1 и ЕГ2 – обективни показатели

В заключение – резултатите от прилагането на параметричния *t*-тест дават основание да заключим, че съчетаната терапия, прилагана в Експериментална група 2 има леко, но устойчиво предимство пред прилаганата в Експериментална група 1.

### 3.4. Анализ на корелацията между променливите

Определяме силата на връзката между стойностите на променливите в рамките на групата в различни моменти от изследването. Като беше показано по-горе, всички променливи (без тези с дихотомно разпределение) удовлетворяват изискванията на теста на Колмогоров-Смирнов за нормалност. С помощта на IBM SPSS е пресметнат коефициента на корелация на Пирсън (Pearson Correlation).

Изследвана е корелацията между стойностите на променливите по двойки, в различни моменти от времето, отделно за двете групи. Резултатите могат да се видят в Таблицы 32 и 33 от дисертационния труд.

Във всички таблици след коефициента на корелация има знак \*\*, което означава, според IBM SPSS, че корелацията е значима на ниво 0,01 (2-странно) вместо стандартното ниво 0,05. (\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)).

Интересно е да сравним коефициентите на корелация за едноименни променливи за една и съща двойка във времето. Тъй като, както разбрахме, няма проблем с нивото на значимост, може да пропуснем този показател в сводната таблица. Резултатът е показан в следващата Таблица 33:

*Таблица 33. Корелацията по Пирсън. Тест за показателите при пациентите от ЕГ1 и ЕГ2 за трите двойки*

	преди терапията – след терапията		преди терапията – 3 мес. след терапията		след терапията – 3 мес. след терапията	
	ЕГ1	ЕГ2	ЕГ1	ЕГ2	ЕГ1	ЕГ2
Pn	,658**	,765**	,523**	,526**	,671**	,640**
NDI	,752**	,923**	,742**	,753**	,872**	,798**
PHQ	,927**	,952**	,796**	,860**	,861**	,928**
CAD_R	,857**	,928**	,785**	,836**	,851**	,899**
CAD_L	,751**	,940**	,841**	,851**	,843**	,901**
EAD_R	,865**	,962**	,839**	,929**	,945**	,941**
EAD_L	,661**	,943**	,624**	,879**	,957**	,909**
CSD	,979**	,964**	,942**	,909**	,965**	,947**
IPD	,894**	,977**	,873**	,968**	,969**	,991**

#### **Анализ на взаимната корелация между субективните променливи - Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9)**

В дисертационния труд са представени шест диаграми на разсейването, разделени на две групи – ЕГ1 (Диаграми 31-33) и ЕГ2 (Диаграми 34-36) – преди терапията; след терапията; три месеца след терапията. Във всяка диаграма на разсейване са показани тройката променливи Pn, NDI и PHQ.

Всяка от диаграмите е предшествана от двойка таблици. Дескриптивните таблици (Descriptive) показват стойностите на средната аритметична (Mean) и стандартното отклонение (Std. Deviation), а също и броя на наблюденията (N) – броя на пациентите, за които са регистрирани стойностите (Таблицы 34, 36 и 38 – ЕГ1; 40, 42, 44 – ЕГ2).

Таблиците за корелация (Correlations) показват стойността на коефициента на корелация между показателите (Pearson Correlation) и съответното ниво на значимост (Sig. (2-tailed)) за всяка двойка показатели (Таблицы 35, 37 и 39 – ЕГ1; 41, 43, 45 – ЕГ2).

Диаграмите съдържат диаграмите на разсейване за всяка подредена двойка от трите показателя. Показателят, който е посочен вляво, на съответния ред, е разположен по ординатата (оста *y*). Показателят, посочен отдолу на диаграмата, е разположен по абсцисата (оста *x*).

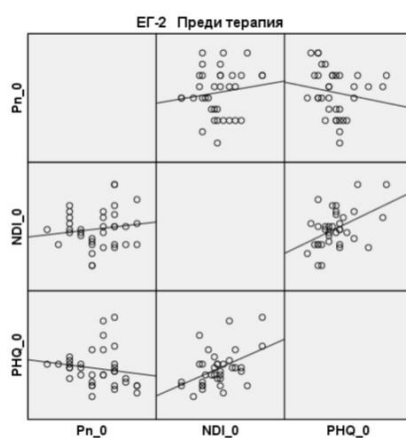
Интересно е да проследим корелацията между трите показателя в ЕГ2 поради формулираната хипотеза, че съществуват промени в психоемоционалното състояние на пациентите и съществува корелация между повлияването и на другите симптоми.

**Таблица 40.** Дескриптивни статистики – ЕГ2; преди терапията

	Mean	Std. Deviation	N
Pn_0	6,486	2,0775	35
NDI_0	14,23	6,413	35
PHQ_0	8,77	5,117	35

**Таблица 41.** Корелации – ЕГ2; преди терапията

		Pn_0	NDI_0	PHQ_0
Pn_0	Pearson Correlation	1	,142	-,161
	Sig. (2-tailed)		,417	,356
NDI_0	Pearson Correlation	,142	1	,461**
	Sig. (2-tailed)	,417		,005
PHQ_0	Pearson Correlation	-,161	,461**	1
	Sig. (2-tailed)	,356	,005	



**Диаграма 34.** Диаграми на разсейването – ЕГ2; преди терапията

Коефициента на корелация по Пирсън за двойката PHQ\_0 – NDI\_0 преди терапия показва умерена зависимост(0,461) (Диаграма 34).

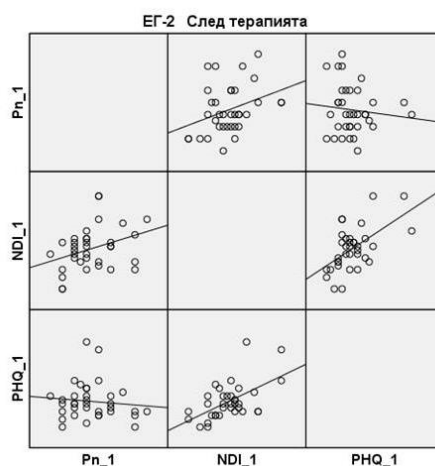
## Корелация между трите показателя в ЕГ2 – след терапията

Таблица 42. Дескриптивни статистики – ЕГ2; след терапията

	Mean	Std. Deviation	N
Pn_1	3,386	1,9781	35
NDI_1	10,40	5,569	35
PHQ_1	6,63	4,747	35

Таблица 43. Корелации – ЕГ2; след терапията

		Pn_1	NDI_1	PHQ_1
Pn_1	Pearson Correlation	1	,342*	-,106
	Sig. (2-tailed)		,044	,543
NDI_1	Pearson Correlation	,342*	1	,564**
	Sig. (2-tailed)	,044		,000
PHQ_1	Pearson Correlation	-,106	,564**	1
	Sig. (2-tailed)	,543	,000	



Диаграма 35. Диаграми на разсейването – ЕГ2; след терапията

След терапия Коефициента на корелация по Пирсън за двойката PHQ\_1–NDI\_1 показва вече умерена зависимост (0,564). Коефициента на корелация по Пирсън за двойката Pn–NDI се повишава незначително от 0,142 до 0,342. (Диаграма 35).

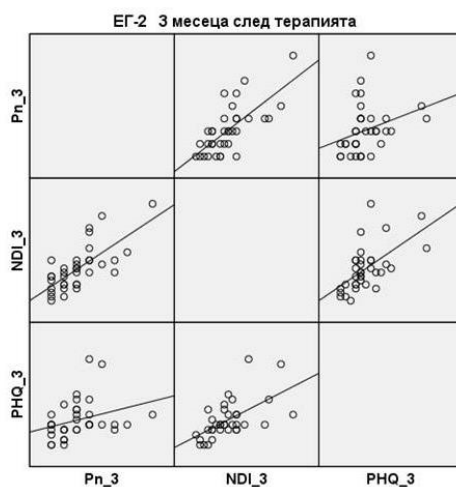
## Корелация между трите показателя в ЕГ2 – три месеца след терапията

Таблица 44. Дескриптивни статистики – ЕГ2; три месеца след терапията

	Mean	Std. Deviation	N
Pn_3	2,086	1,9000	35
NDI_3	7,91	5,506	35
PHQ_3	4,94	3,819	35

Таблица 45. Корелации – ЕГ2; три месеца след терапията

		Pn_3	NDI_3	PHQ_3
Pn_3	Pearson Correlation	1	,718**	,313
	Sig. (2-tailed)		,000	,067
NDI_3	Pearson Correlation	,718**	1	,594**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
PHQ_3	Pearson Correlation	,313	,594**	1
	Sig. (2-tailed)	,067	,000	



Диаграма 36. Диаграми на разсейването – ЕГ2; три месеца след терапията

Коефициента на корелация по Пирсън за двойката PHQ\_3–NDI\_3 умерена зависимост (0,594). Повишаването на коефициента по Пирсън за Pn–NDI вече показва висока зависимост 3м след терапията (0,718). (Диаграма 36)

Интерпретацията на резултатите става в съответствие с данните за степен на корелация:

Положителна корелация	Отрицателна корелация	Зависимостта е:
$0.0 \leq r < 0.3$	$-0.3 < r \leq 0.0$	слаба
$0.3 \leq r < 0.5$	$-0.5 < r \leq -0.3$	умерена
$0.5 \leq r < 0.7$	$-0.7 < r \leq -0.5$	значителна
$0.7 \leq r < 0.9$	$-0.9 < r \leq -0.7$	силна
$0.9 \leq r$	$r \leq -0.9$	много силна

### 3.5. Регресионен анализ (ANOVA)

Ако пресмятането на корелацията характеризира силата и посоката на връзката между две променливи, то регресионният анализ служи за определяне на вида на тази връзка и дава възможност за прогнозиране на стойностите на едната (зависимата) променлива, базирайки се на стойностите на другата (обясняващата, независимата) променлива.

Изследвани са променливи, издържали успешно теста на Колмогоров-Смирнов за нормалност на разпределението: както субективните променливи Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI), Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9), така и обективните променливи –Ротация чрез разстоянието брада-акромион в дясно/в ляво (CAD\_R, CAD\_L), Латерофлексия чрез разстоянието ухо-акромион в дясно/в ляво (EAD\_R, EAD\_L), Флексия-екстензия в шиен дял чрез разстоянието брада-стернум (CSD) и Обща подвижност на гръбначен стълб чрез разстоянието индекс-под (IPD).

Изследването обхваща двете Експериментални групи и за всяка от тях – трите момента на регистриране на стойностите на показателите.

Използваният статистически инструмент „Линеен регресионен анализ“ (ANOVA) позволява да се измери величината на зависимостта между някаква променлива и интересувания ни изход, фиксирайки действието на всички други фактори. По този начин можем да открием влиянието на една променлива, съхранявайки на постоянно ниво действието на другите променливи.

Друг важен показател, освен коефициентът на корелация **R**, е коефициентът на детерминация **R<sup>2</sup>**. Докато **R** показва силата на връзката между зависимата и независимата променлива, коефициентът на детерминация **R<sup>2</sup>**, показва, каква част от стойността на зависимата променлива се обяснява от стойността на независимата (обясняващата) променлива. Останалата част (до 100%) от стойността на резултатната променлива (в случая – стойността след терапията) се обуславя от други фактори.

Следващите две таблици показват коефициентите на корелация и на детерминация в двете групи при трите двойки във времето:

**Таблица 46 и 47** Корелация по Пирсън. Стойности на **R** и **R<sup>2</sup>** за показатели при пациентите от двете групи за трите възможни двойки във времето: преди ФТ; непосредствено след ФТ; 3 месеца след терапията

При ЕГ1

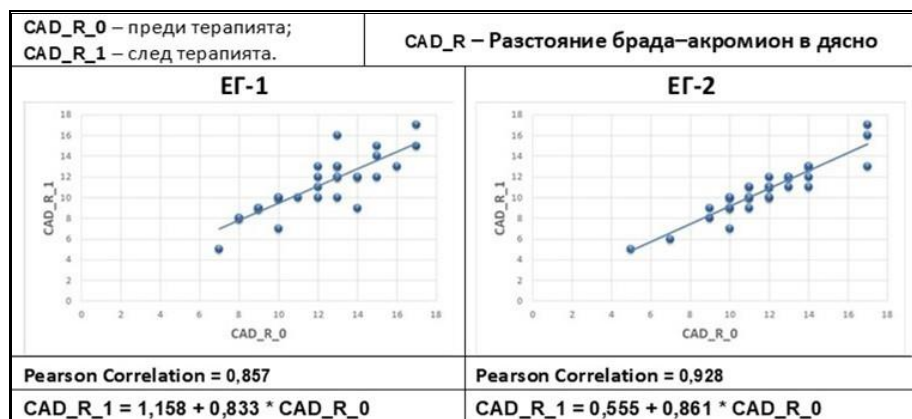
При ЕГ2

	преди терапията – след терапията		преди терапията – 3 месеца след терапията		след терапията – 3 месеца след терапията	
	R	R <sup>2</sup>	R	R <sup>2</sup>	R	R <sup>2</sup>
Pn	,658	43%	,523	27%	,671	45%
NDI	,752	57%	,742	55%	,872	76%
PHQ	,927	86%	,796	63%	,861	74%
CAD_R	,857	73%	,785	62%	,851	72%
CAD_L	,751	56%	,841	71%	,843	71%
EAD_R	,865	75%	,839	70%	,945	89%
EAD_L	,661	44%	,624	39%	,957	92%
CSD	,979	96%	,942	89%	,965	93%
IPD	,894	80%	,873	76%	,969	94%

	преди терапията – след терапията		преди терапията – 3 месеца след терапията		след терапията – 3 месеца след терапията	
	R	R <sup>2</sup>	R	R <sup>2</sup>	R	R <sup>2</sup>
Pn	,765	59%	,526	28%	,640	41%
NDI	,923	85%	,753	57%	,798	64%
PHQ	,952	91%	,860	74%	,928	86%
CAD_R	,928	86%	,836	70%	,899	81%
CAD_L	,940	88%	,851	72%	,901	81%
EAD_R	,962	93%	,929	86%	,941	89%
EAD_L	,943	89%	,879	77%	,909	83%
CSD	,964	93%	,909	83%	,947	90%
IPD	,977	95%	,968	94%	,991	98%

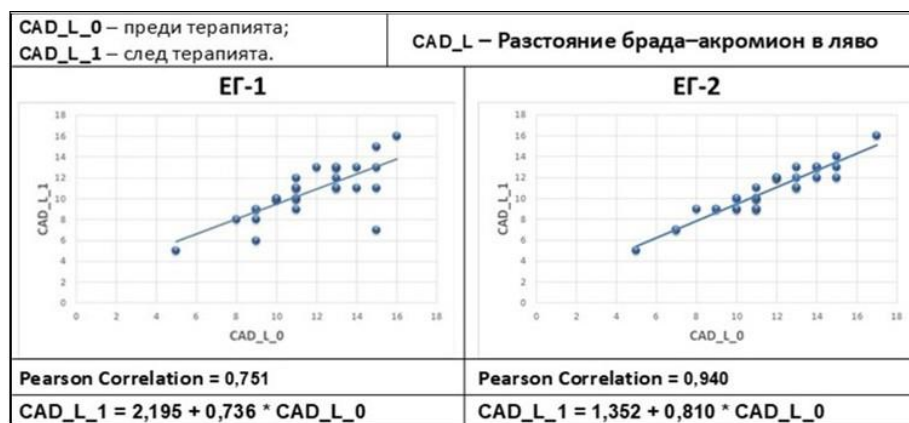
Коефициентът на корелация по Пирсън е висок за всички проследени променливи както за ЕГ1, така и за ЕГ2. Коефициента на детерминация  $R^2$  е висок непосредствено след физиотерапевтичния курс, като процентно е по-висок за почти всички проследени променливи при пациентите от ЕГ2.

Построени са диаграми и са показани корелационните облаци и регресионните линии, „свързващи“ стойностите преди терапията (XXX\_0) със стойностите след терапията (XXX\_1), съответно за ЕГ1 и ЕГ2. При анализ на корелацията и регресията (Диаграми 37–43) съществено се използват резултатите, илюстрирани с Диаграми 5–11.



*Диаграма 40. Ротация – разстояние брада-акромион в дясно – диаграми на разсейването и корелационни линии за двете групи ЕГ1 и ЕГ2*

Коефициентите на корелация по Пирсън е по-висок за **ротациите вдясно** за пациентите от ЕГ2. (Диаграма 40). От тук и коефициентът на детерминация в тази група достига 86% – при 73% в ЕГ1. Интересното в случая е почти идентичните характеристики на двете групи пациенти, както преди, така и след терапията. Средната аритметична преди терапията е 11,9 см в ЕГ1 и 11,8 см – в ЕГ2; след терапията – съответно 11,1 и 10,7 см. Медианата преди терапията е 12,0 см и в двете групи, след терапията – 10,0 и 11,0 см. А максималната стойност е 17,0 см, както преди, така и след терапията, независимо от групата.



*Диаграма 41. Ротация – разстояние брада-акромион в ляво – диаграми на разсейването и корелационни линии за двете групи ЕГ1 и ЕГ2*



Коефициентът на корелация на Пирсън е по-висок и за **ротациите вляво** за пациентите от EG2 – 0,940 срещу 0,715 в EG1. (Диаграма 41). Така коефициентът на детерминация в EG2 достига 88% срещу 56% в EG1. При ротациите в ляво също се наблюдават почти еднакви характеристики на двете групи пациенти, както преди, така и след терапията. Средната аритметична преди терапията е 11,6 см в EG1 и 11,5 см – в EG2; след терапията – 10,7 см и в двете групи. Медианата преди терапията е 11,0 см и в двете групи, след терапията – 11,0 и 10,0 см. А максималната стойност е 16,0 см, с едно изключение – 17,0 см преди терапията в EG2.

Изследването на корелацията и линейната регресия при **латерофлексия вдясно** показва картина, аналогична на наблюдаваното за ротациите вдясно и вляво. Коефициента на корелация по Пирсън е по-висок за латерофлексията вдясно за пациентите от EG2 – 0,962 срещу 0,865 в EG1. (Диаграма 42). Така коефициентът на детерминация в EG2 достига 93% срещу 75% в EG1.

Построени са диаграми с корелационните облаци и регресионните линии и за субективните променливи. Коефициента на корелация по Пирсън при RHQ е 0,927 за EG1 и 0,952 за EG2. (Диаграма 39). Това са високи стойности и за двете групи, което показва много силна корелация. Това води и до високи стойности на коефициента на детерминация – 86% и 91%, съответно за EG1 и EG2. Корелацията между стойностите на болката преди и след терапията ( $Pn_0$  и  $Pn_1$ ) е по-силна в EG2 (0,765), отколкото в EG1 (0,658). (Диаграма 37). Аналогично е заключението и за коефициента на корелация по Пирсън за NDI - по-висок в EG2 (0,923), в сравнение с 0,752 за EG1. (Диаграма 38).

### 3.6. Линеен регресионен анализ (MANOVA) в зависимост от пола

В предишната глава е разгледано използването на еднофакторния регресионен анализ за свързване в Регресионното уравнение (линейна регресия) на стойностите на показателите след терапия със стойностите на същите показатели преди терапията. Използвана е процедурата ANOVA.

Върху променливите Болка ( $Pn$ ), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI), Въпросника за психо-емоционално състояние (RHQ-9) е приложен Многофакторен анализ (MANOVA) с включена *dummy*-променлива Пол. Като пример е използвана променливата Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI).

Линейното регресионно уравнение, свързващо променливите  $NDI_1$  и  $NDI_0$ , има вида

$$NDI_1 = a + b \cdot NDI_0$$

$NDI_1$  е зависимата променлива,  $NDI_0$  – обясняващата (независимата) променлива. Коефициентът  $b$  пред независимата променлива е коефициент на регресия.

За EG1 регресионното уравнение, свързващо  $NDI_1$  и  $NDI_0$ , има вида

$$NDI_1 = -0,929 + 0,755 \cdot NDI_0 ; \quad R = 0,752 ; R^2 = 56,5\% ; Sign. = 0,000$$

Уравнението показва силна положителна връзка между  $NDI_1$  и  $NDI_0$ , както и това, че в резултат на терапията всяка първоначална (преди терапията) точка се редуцира до 0,755 точки (точките намаляват с 24,5%).

При EG2 нещата изглеждат така:

$$NDI_1 = -1,006 + 0,802 \cdot NDI_0 ; \quad R = 0,923 \text{ и } R^2 = 85,2\% \text{ Sign.} = 0,000$$

В ЕГ2 връзката на резултатите от терапията със стойностите преди терапията е почти функционална. Коефициентът на детерминация  $R^2$  е значително по-висок за ЕГ2 – 85,2% спрямо 56,5% за ЕГ1.

Нека включим в разглеждането пола, т.е. да проверим влияе ли полът на пациента върху зависимостта. За целта използваме dummy-променливата (фиктивна променлива)  $Dm\_Sex$ , която има стойност 0, ако пациентът е мъж, и 1 – ако е жена. В този случай регресионното уравнение добива вида

$$NDI\_1 = a + b \cdot NDI\_0 + d (if Sex = 2)$$

Коефициентът  $d$  пред dummy-променливата може да се интерпретира като влиянието върху стойността на  $NDI\_1$  на факта, че пациентът е жена, *ceteris paribus*.

Използваме вече MANOVA – Многофакторен анализ – и получаваме:

$$\text{При ЕГ1: } NDI\_1 = -1,558 + 0,717 \cdot NDI\_0 + 1,640 (if Sex = 2)$$

$$\text{при } R = 0,763 ; R^2 = 58,2\% ; Sign. = 0,000$$

При ЕГ2 резултатът е различен:

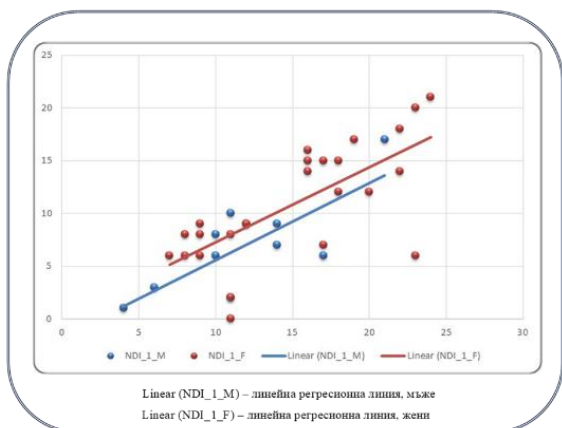
$$NDI\_1 = -0,546 + 0,824 \cdot NDI\_0 - 1,004 (if Sex = 2)$$

$$\text{при } R = 0,926 ; R^2 = 85,7\% ; Sign. = 0,000$$

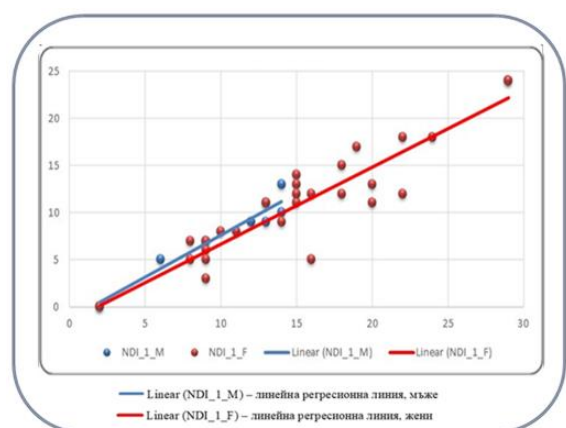
Да отбележим: в ЕГ1 всяка точка от  $NDI\_0$  се редуцира до 0,717 точки в  $NDI\_1$ . В ЕГ2 тази редукция е до 0,824 точки за всяка една точка или с 0,107 по-малко. При средна стойност преди терапията от малко над 14 точки въпросната разлика между двете групи е едва 1,5 точки средно.

От друга страна, точките за всеки пациент – жена в ЕГ1 *се увеличават* след терапията с 1,64 точки – само „по вина“ на пола. В ЕГ2 ситуацията е обратна – резултатът на всеки пациент–жена *се намалява* в резултат на терапията с 1,0 точка – отново само заради пола. С други думи, разликата е 2,64 точки. Можем да кажем, че приложените методи за психоемоционално въздействие оказват по-силно влияние върху жените.

На използваните графики, отделните точки, формиращи корелационният облак и описващи пациентите-мъже, в синьо, а тези, които съответстват на пациентите от женски пол – в червено. В същите цветове са оцветени и съответните регресионни линии. Диаграмите са две, за ЕГ1 и ЕГ2 съответно.



*Диаграма 44. NDI – корелационни линии при EG1 в зависимост от пола*



*Диаграма 45. NDI - корелационни линии при EG2 в зависимост от пола*

По отношение на Индекс за инвалидност в шиен дял терапията снижава по-малко стойностите при жените от EG1. (Диаграма 44).

По отношение на Индекс за инвалидност в шиен дял терапията снижава в по-голяма степен стойностите при жените от EG2. (Диаграма 45).

Показаното до тук не се наблюдава само за NDI. Приложени са описаните процедури върху показателите Pn, NDI и PHQ и са получени съответните регресионни уравнения, свързващи стойностите преди терапията с резултатите след терапията.

#### 4. ДИСКУСИЯ

Болката е широко разпространен медицински проблем, които е не само с индивидуални, но и социални и икономически последици. Предизвикателство е да бъдат разбрани по-добре, както етиологичните и рисковите фактори за поява на болката, така и да се обогати подхода, за нейното повлияване и лечение. Статистически мускулно-скелетната болка е една от най-честите причини за търсене на медицински услуги в западните общества [65, 166], като болката във врата или в кръста съставлява по-голямата част от всички мускулно-скелетни нарушения [140]. Характерни за тях са честите рецидиви и хронифициране на оплакванията, които водят до промяна и в психо-емоционалното състояние на пациентите.

Като **първа хипотеза** в нашата разработка се предполага наличието на висок процент рискови фактори, които предразполагат към хронифициране на болката в шиен дял. Оценени са наличните рискови фактори при проследените от нас пациенти. Един от тези проучвани фактори, е затлъстяването. При по-голяма част от пациентите и от двете групи не бе открито затлъстяване – ИТМ е в норма за 68,6% от пациентите в ЕГ1, и за 71,4% от ЕГ2. Въз основа на средните стойности на БМИ и на процентното разпределение на стойностите в групата можем да твърдим, че този рисков фактор влияе идентично върху тежестта на симптомите в двете групи (Таблица 3, Хистограми 3 и 4). В литературата данните за влияние на затлъстяването върху развитието на хронична болка във врата са противоречиви. Скорошно проучване – Mokk PJ et al, показва, че наднорменото тегло и затлъстяването увеличават риска от фибромиалгия по време на 11-годишен период на проследяване. Но не е известно дали излишната телесна маса има подобен ефект върху риска от локализирана хронична болка във врата или в долната част на гърба [128]. Има данни от други проучвания, където затлъстяването е свързано с повишен риск от хронична болка във врата и кръста, както при жените, така и при мъжете. В мащабно епидемиологично проучване на над 30 хиляди души в Норвегия Nilsen T.I.L et al. съобщава, че лицата, класифицирани като хора с наднормено тегло и затлъстяване, са имали по-висок риск от хронична болка в долната част на гърба и врата, отколкото лицата, класифицирани като хора с нормално тегло. Излишното телесно тегло също се свързва с повишена едногодишна честота на оплаквания във врата и раменете при лица от различни професионални направления [132, 161]. В заключение можем да кажем, че препоръките към пациентите с хронична болка във врата или кръста, трябва да включват редовни физически упражнения и поддържане на нормално телесно тегло. Считаме, че наднорменото телесно тегло е контролируем рисков фактор за хронична болка във врата чрез здравословно хранене и повишаване на физическата активност.

При оценка на наличието на стари травми в шиен дял, можем да кажем, че този рисков фактор не е често срещан при проследените пациенти. Делът на пациентите с травми в шиен дял е твърде малък, за да доведе до статистически значими различия в терапевтичното повлияване на пациентите от двете групи. Сред лекуваните пациенти честотата на стари травми е идентична за двете групи – по 22,9% (8 души) от всяка група (Диаграма 3).

При проследяване за наличие на тютюнопушенето като рисков фактор сред лекуваните пациенти, пушачите в ЕГ1 са едва 17,1% (6 души), а в ЕГ2 – 20,0% (7 души) (Диаграма4). Делът на пушачите и в двете експериментални групи е твърде малък, за да се търсят някакви статистически значими изводи.

По отношение на напредналата възраст като причина за хронифициране на оплакванията от болка в шиен дял – резултатите от нашето проучване сочат, че половината от пациентите от ЕГ1 са на възраст над 54 г, и съответно над 62 години за ЕГ2 (Таблица 1). Едва 8 пациента от ЕГ1 и 7 от ЕГ2 са на възраст до 40 години (Хистограми 1 и 2). Това съвпада с

данните от литературата, че хроничната болка в шиен дял е характерна за по-зряла възраст. За да се повлияе на честотата на хронифицирането на болката в шиен дял с напредването на възрастта е важно нейното профилактиране чрез обучение на пациентите в по-млада възраст.

Като рисков фактор за оплаквания от продължителна болка в шиен дял се съобщава също и полът. По статистически данни хроничната болка в шиен дял е по-често срещана при жените. Половите различия за възприемането на болка имат психосоциална и биологична компонента. Жените са по-чувствителни, повече са фокусират върху нея и по-често имат тревожност и депресия. Установени са и полови различия в ендогенната опиоидна система, в някои от рецепторите за болка и в нейната перцепцията от вътрешните органи [103]. В нашето проучване делът на жените и в двете групи е по-висок от този на мъжете. Проследените пациенти са съответно 52 жени (74,3%) и 18 мъже (25,7%) и за двете групи. Разпределението по пол за двете групи е представено на Диаграма 1 –жените са 25 (71,4%) от ЕГ1 и 27 (77,1%) от ЕГ2. Видно е, че жените са повече от 2/3 от наблюдаваните пациенти. В нашето проучване установихме, че повлияването на ефективността в ежедневните дейности е различна за мъжете и жените от двете ЕГ. При жените от ЕГ2 се наблюдава снижаване на стойностите на индекса за инвалидност в шиен дял след терапията (т.е. подобряване на самообслужването) в по-голяма степен, в сравнение с мъжете от същата група. За пациентите от ЕГ1 тази зависимост е обратна – стойностите на индекса за инвалидност в шиен дял се снижава по-малко при жените от ЕГ1 след терапията. Можем да кажем, че за жените от ЕГ2, приложената комплексна терапия в съчетание с информационна брошура и упражнения за домашно приложение е по-ефективна за подпомагане на справянето с ежедневните дейности в сравнение с мъжете от групата. (Диаграми 50 и 51). Съществува подобна корелация между повлияването на показателите Рп, NDI и PHQ в зависимост от пола. Допълнителни проучвания могат да уточнят защо жените след приложените методи за психоемоционално въздействие по-значимо подобряват резултатите си, в сравнение с мъжете.

Като **втора хипотеза** в нашето проучване се предполага наличието на промяна в психоемоционалното състояние на пациентите с хронична болка във врата. При целенасочена оценка на пациента чрез въпросника за психоемоционално състояние (PHQ-9) се наблюдава наличието на тревожност и депресия при повече от половината от пациентите и от двете групи. Тези психоемоционални промени си взаимодействат с физическата патология, за да модулират симптомите на пациента с шийна остеохондроза и остеоартроза. При проследените лица в нашето проучване тези симптоми са налични при 62% от пациентите от ЕГ1 и при 77% от ЕГ2 (Диаграми 24 и 28). При всички пациенти се наблюдава редуциране на симптомите след приключване на курса на ФТ лечение и 3 месеца след това. Тези наблюдения корелират с промените в психоемоционалното състояние при пациентите с хронична болка установени и в редица други по-машабни проучвания. При проучване проведено в Германия, включващо 448 пациента, с хронична болка в гърба се констатира промяна в настроението при четиридесет и осем процента от тях [49]. Данните от мащабно проучване в Западна Австралия сред хиляда петстотин и осемдесет участници (средна възраст 14,1 години) сочат, че болката в гръбначния стълб е свързана с психични промени при подрастващите [144]. Тези данни подкрепят необходимостта когато се прави оценка и се изготвя терапевтичен план на пациенти с хронична болка в шиен дял да се вземат предвид както психологичните, така и болковите симптоми. В България все още не са обичайно приложими и наложени препоръки към специалистите по физикална медицина за оценка и повлияване и на психоемоционалните промени при лечението на такива пациенти. Мащабно международно проучване на 24 държави от 2013 г., (от които Канада има най-голямо участие – 44%, но без участието на България) върху използваните методи за оценка на пациентите с шийна дисфункция, установява, че най-често – при 75% от респондентите – е използвана оценката на болката (цифров или визуален аналог). Анкетирани

са 381 клиницисти, лекуващи пациенти с болка във врата – физиотерапевти и хиропрактици. Но по-голямата част от респондентите никога не са тествали страх от движение, психологически стрес или глобална оценка на промяната (по-малко от 10% ги използват рутинно). Анкетирания често са използвали индекса за увреждане на шията (49% от тях) [94]. Подходът за оценка на шийна дисфункция търпи развитие през последните години, след натрупването на проучвания, които демонстрират ясна връзка между болката в шиен дял и психоемоционалните промени, като тревожността и депресията са все по-често търсени и оценявани [147]. В съответствие с тези насоки в нашето проучване използвахме теста RNQ-9 за оценка на промените в настроението. Той е бърз и надежден, валидиран за оценка на симптоми на тревожност и депресия [157].

Рехабилитацията е основна част от терапевтичния план за консервативно лечение на хронична болка в шиен дял. Потвърди се **третата хипотезата** за ефективно функционално възстановяване на изследваните лица след приложението на разработената конвенционална физиотерапевтична програма, която включва топлинна процедура, средночестотни токове с обезболяващи параметри и кинезитерапия. Този ефект е оценен чрез положително повлияване на интензивността на болката, подвижността в шиен дял, подобряване в самоефективността при изпълнение на ежедневните дейности (оценена чрез индекс за инвалидност в шиен дял – NDI) и подобреното психо-емоционално състояние (чрез RNQ-9) на проследените пациенти. Подобриенето в тези показатели е по-значимо непосредствено след приключване на ФТ курс, в сравнение с промените в показателите 3 месеца след терапията.

По отношение на *интензивността на болката* при пациентите и от двете групи тя намалява значително – с повече от 70% – за периода на проследяването. Преди терапията средната стойност на болката е 6,0 за пациентите от ЕГ1 и съответно 6,5 за тези от ЕГ2. Средната стойност на този показател за ЕГ1 след терапията е 3,2 т., и съответно – 3,4 т. за ЕГ2. При краткосрочното проследяване (след приключване на ФТ курс), приложената терапия намалява с 50% интензивността на болката за пациентите и от двете групи. На 3-я месец след терапията, средната стойност на болката и за двете групи е идентична – 2,0 и 2,1. Тенденцията за намаляване на болката се запазва и 3 месеца след приключване на процедурите, т.е. резултатите са устойчиви за пациентите и от двете групи (Диаграма 5).

В литературата има достатъчно данни за ефективността от прилагането на преформирани фактори за повлияване на болковата симптоматика при различни мускулно-скелетни заболявания. Целта на физиотерапията при хронична болка в шиен дял е да се намали болката, да се подобри подвижността на гръбначен стълб, което позволява на пациента да придобие достатъчна ефективност в ежедневните си дейности. Предишни проучвания показват ползата от физиотерапията при остеоартроза. Български проучвания съобщават за използването на тези фактори и са доказвали обезболяващият ефект на средночестотните токове при болка във врата или кръста [2, 3]. Приложението на тези нефармакологични модалности е поставено под съмнение от някои практикуващи лекари. Въпреки, че този скептицизъм може да е оправдан за някои алтернативни терапии за болка, всъщност има добре контролирани проучвания, потвърждаващи ползите от използването на електроаналгезия и лазерна терапия за управлението на остра или хронична мускулно-скелетна болка [6, 142]. Проф. Колева въвежда термина физикална аналгезия, като се базира на доказателства за ефективността на преформираните фактори като обезболяващо средство [13]. Липсват обаче скорошни български проучвания върху ефективността на комплексната физикална терапия при хронична болка в шиен дял. Постигнатите от нас резултати дават една добра насока за успешното им приложение при тази патология.

По отношение на промените в *подвижността в шиен дял* по-съществено подобрене за пациентите и от двете групи се наблюдава непосредствено след приключване на физиотерапията. Увеличаване на подвижността се наблюдава по отношение на ротациите и латерофлексията в дясно и в ляво, както и подвижността на гръбначен стълб, измерена чрез пробата индекс-под. Без статистически значими промени са движенията в шиен дял в сагиталната равнина. Доказан благоприятен ефект за повишаване на обема на движение в шиен дял имат и трите компонента на прилаганата комплексна ФТ програма – приложението на инфрачервени лъчи (ИЧЛ), на двете модалности средночестотен модулиран ток и кинезитерапията. Ефектите, след приложение на ИЧЛ, са свързани с кожна вазодилатация и хиперемия, намаляване на мускулния спазъм, ускоряване на възстановителните и противовъзпалителни процеси, повишаване на еластичността на съединителната тъкан, повишаване на оксигенацията на тъканите и намаляване на локалната болка. Всички тези промени способстват за увеличаване на функционалността в шиен дял и за повишаване на обема на движение на това ниво. В литературата се цитира благоприятният ефект от приложението на III и IV род СМТ, в променлив режим, дълбочина на модулациите 25% и с честота 100–150 Хц при лечение на шийна остеохондроза, с мускулен спазъм и блокажи на интервертебралните стави в шийна област на гръбначния стълб. Повлиява се паравертебралния мускулен спазъм, засилва се локалното кръвообращение и се възстановява нарушената подвижност [25].

По отношение на *подобрието в самоефективността за дейностите от ежедневието*, изразено чрез стойностите на Индекса за инвалидност в шиен дял (NDI), се отчете намаляване на средните стойности и за двете групи след приключване на физиотерапията – изходните средни стойности за NDI за ЕГ1 и ЕГ2 са идентични – 14,2 т. (от 50) и намаляват до 9,8 т. за ЕГ1 и до 10,4 т. за ЕГ2. Три месеца след терапията тези стойности достигат за ЕГ1 до 7,7 т. и до 7,9 т. за ЕГ2 (от 50 т.), което е намаляване с 46 п.п. за ЕГ1 и 44 п.п. за ЕГ2 спрямо изходните нива (от Диаграма 6). Това показва премахване на значителна част от дискомфорта при извършване на ежедневните дейности от проучваните пациенти. Ефективността на приложената терапия за ЕГ1 е с леко предимство пред тази приложена за ЕГ2 непосредствено след приключване на ФТ курс – промяната в средните стойности на NDI за пациентите от ЕГ1 е –4,400, спрямо –3,829 за пациентите от ЕГ2 (от Таблица 30). Но при сравняване на промените в средните стойности 3 месеца след терапията – по-значимо е снижаването на средните за пациентите от ЕГ2 (–6,314), спрямо (–6,250) за ЕГ1 за повлияване на дейностите от ежедневието, представени чрез показателя NDI. Необходими са допълнителни проучвания какво още трябва да включват насоките към пациентите, за да се повиши ефективността на приложените методи за промяна в ежедневните навици на труд и почивка за пациентите с хронична болка в шиен дял.

Отчетено е подобрене в *психо-емоционално състояние (PHQ-9)* на изследваните пациенти и от двете групи непосредствено след приключване на ФТ курс. Изразява се в намаляване на средните стойности на този показател – с 2,1 т. за ЕГ1 и с 2,2 т. за ЕГ2. Намаляването на тези стойности три месеца след физиотерапията е отново съизмеримо за двете групи – с 1,5 т. за ЕГ1 и с 1,7 т. от средните стойности на показателя PHQ-9, достигнати непосредствено след приключване на ФТ курс (Диаграма 5). Наблюдаваната тенденция за подобряване на психоемоционалното състояние и 3 месеца след терапията корелира с намаляването на интензивността на болката във времето и с подобряването в самоефективността в ежедневните дейности за пациентите и от двете групи.

Потвърди се и **четвъртата хипотезата**, че комбинираната ФТ програма, съчетана с методи за повлияване на психоемоционалното състояние на пациентите от ЕГ2, има по-висока

ефективност в дългосрочен план, в сравнение с терапията приложена за ЕГ1. Макар и с лек превес статистическо по-значимо подобрене в средните стойности на всички проследени показатели 3 месеца след терапията се наблюдава за пациентите от ЕГ2 – стойностите за Pn\_1 & Pn\_3, NDI\_1 & NDI\_3 и т.н от Табл.30. Което потвърждава хипотезата, че конвенционалната ФТ програма води до подобрене във функционалното състояние на изследваните лица, по-изразено в краткосрочен план.

По отношение на *болката* при сравнение на промяната в средните стойности за двете групи с лек превес са пациентите от ЕГ2, както след приключване на ФТ курс, така и три месеца след това чрез проследяване на двойките №1 (Pn\_0 - Pn\_1) и №2 ( Pn\_1 - Pn\_3) (Таблица 30). Това предимство е видно и при проследяване на корелацията по Пирсън за този показател, той е по-висок за пациентите от ЕГ2 – за двойките „преди ФТ – непосредствено след ФТ“ – за ЕГ2 е 0,765, а за ЕГ1 – 0,658. Въпреки, че постигнатото намаляване в интензивността на болката като средни стойности е съпоставимо за двете групи пациенти, достигнати непосредствено след приключване на физиотерапията и три месеца след това( Диаграма 5).

По отношение на *подвижността в шиен дял* постигнатото подобрене в различните равнини е различно за двете групи. Проследяването на промените за *ротация* (чрез измерване на разстоянието брада - акромион в дясно/ в ляво - CAD\_R/\_L) се отчита подобрене чрез намаляване на средните стойности след терапия, с лека разлика в отчетените резултати в полза на ЕГ2. За ротацията вдясно след приключване на ФТ курс е постигнато средно разстояние за ЕГ1 – 11,1 см; спрямо 10, 7 за ЕГ2. Тенденцията за подобрене се запазва и след 3 месеца, отново с превес за пациентите от ЕГ2: от 10,7 см за ЕГ1, съответно на 10,2 см за пациентите от ЕГ2 за ротация вдясно (Диагр.8). По отношение на подвижността в шиен дял – за ротацията и латерофлексията вляво имаме минимално предимство на пациентите от ЕГ2 непосредствено след приключване на терапията – видно от Диаграми 9,10,11 и чрез двойки № 13 (CAD\_L\_0 – CAD\_L\_1) и № 19 (EAD\_L\_0 – EAD\_L\_1) – предимството спрямо показателите за ЕГ2 е от 0.029 см и 0.457 см съответно (Таблица 30). Предимството на пациентите от ЕГ2 за ротацията и латерофлексията вляво вече е по-значимо три месеца след терапия - при сравнение на промяната в средните стойности за двете групи чрез двойки № 14(CAD\_L\_1 – CAD\_L\_3) и № 20 (EAD\_L\_1 – EAD\_L\_3) (Таблица 30). За *латерофлексията* в шиен дял вдясно(чрез измерване на разстоянието ухо-акромион в дясно - EAD\_R) е отчетена по-висока ефективност за ЕГ2, както след приключване на ФТ курс, така и три месеца след това при сравнение на промяната в средните стойности с ЕГ1- чрез двойки №16(EAD\_R\_0 – EAD\_R\_1) и №17(EAD\_R\_1 – EAD\_L\_3) (Таблица 30). Проучванията, които съобщават за дългосрочни резултати за подобряване на подвижността проследяват основно ефекта от монотерапии – при използване само на масаж, мобилизация или манипулация в шиен дял [33]. Необходими са допълнителни проучвания, за уточняване на разликата в ефективността на различните модалности за повлияване на подвижността в шиен дял вдясно и вляво.

По отношение на *повлияването на психо-емоционалното състояние* при сравняване на промените в средните стойности в двете експериментални групи в различните моменти на проучването се констатира еднаква промяна в стойностите на показателя PHQ-9 непосредствено след приключване на ФТ лечение - снижаване с -2,143 на средните стойности и за двете групи. При проследяване на тези стойности за двойката PHQ\_1 - PHQ\_3(сравняване на стойностите на този показател след терапията и три месеца след това) се констатира подобрене в психо-емоционалното състояние за всички пациенти, с лек превес за тези от ЕГ2 (Табл.30). Преди терапията общо 22 пациента от ЕГ1 и 27 от ЕГ2 имат симптоми на депресия в различна степен. Три месеца след терапията основна част от пациентите - за ЕГ1, 23 от 35 и за ЕГ2, 22 от 35; са без симптоми на депресия (Диаграми 27 и 31). Това показва, че подобряването



във функционалното състояние е съчетано с подобрене на психо-емоционалното състояние. Като тези промени за пациентите от двете групи са съпоставими като краен резултат 3 месеца след терапията, с тази разлика, че изходните средни стойности за RND-9 са по-високи за пациентите от ЕГ2. Приложението на модалности за повлияване на психо-емоционалното състояние на пациентите с хронична болка във врата, би могло да подобри резултатите от прилаганата конвенционална физикална терапия. Необходими са допълнителни проучвания върху приложението им от физиотерапевти, за да се утвърди алгоритъм за постигане на по-висока дългосрочна ефективност на прилаганите терапии.

Проследена е и ефективността на терапията за повлияване на клиничните симптоми *главоболие, световъртеж и изтръпване на горни крайници*.

По отношение на *главоболието* ефективността на терапията е по-висока за пациентите от ЕГ2. При значителен брой пациенти – при 20 (57,1%) от ЕГ1 и при 33 (94,3%) от ЕГ2 е открито главоболие преди терапията. Повлияните пациенти с главоболие 3 месеца след терапията са 13 за ЕГ1, в сравнение със 17 повлияни пациента за ЕГ2 (Таблицы 11 и 14). Според *Теста на McNemar* за ЕГ2 главоболието зависи от това, кога се оценява – то се е променило както след ФТ, така и 3 месеца след това ( $p < 0,05$ ). Физиотерапията е често използвано допълващо лечение в световен мащаб на първично или цервикогенно главоболие (според насоки на Европейската федерация на неврологичните дружества (EFNS), и италиански насоки за първично главоболие) [109, 160]. Необходими са допълнителни изследвания относно това кои са най-ефективните физиотерапевтични стратегии за нефармакологично му повлияване.

По отношение на *световъртежа* при проследяването му за ЕГ2 – той се е променил непосредствено след терапията ( $p < 0,05$ ). Но този резултат не се променя 3 месеца по-късно и можем да кажем, че настъпилото подобрене е устойчиво. Имаме по-висока ефективност на терапията за пациентите от ЕГ2, непосредствено след приключване на лечението (Таблица 15). При проследяването на световъртежа за ЕГ1 – той не се е променил непосредствено след терапията, но се е променил 3 месеца след приключване на ФТ курс ( $p < 0,05$ ) (Таблица 12). Изводът, които можем да направим, е, че проведените терапии повлияват оплакванията от световъртеж при пациентите от двете групи, без да е доказана по-висока ефективност на терапията на ЕГ2. Цервикалния световъртеж е едно от честите оплаквания при пациентите с хронична болка във врата и физикалната терапия е една добра възможност за лечение на тази вестибуларна дисфункция. Едно проучване на Jaroshevskiy за остеоартроза при 109 пациенти показва, че мултимодалният подход има максимален терапевтичен ефект върху елиминирането на мускулно-тоничните нарушения, като намалява болковия синдром, световъртежа и постуралната нестабилност [90].

При съвместното изследване на *изтръпването* за ЕГ2 в различните моменти (преди терапията, непосредствено след терапията и 3 месеца след терапията) с *Теста на McNemar* изтръпването зависи от това, кога се мери (оценява). То се е повлияло непосредствено след приключване на приложената комплексна физиотерапия за ЕГ2 и ефекта е устойчив три месеца след това (Таблица 16). При изследване на изтръпването за ЕГ1 в различните моменти – то не зависи от това кога е измерено (Таблица 13) В този случай можем да смятаме, че няма данни изтръпването да се е повлияло от терапията. По-високата ефективност на терапията за пациентите от ЕГ2 по отношение на изтръпването вероятно се дължи на коригирането на навиците за работа и почивка – поддържане на добра поза, избягване носенето на тежки чанти на рамо, регулирането на бюрото и стола така, че мониторът на компютъра да е на нивото на очите при седеж, спане с анатомична възглавница, облекчаване на стреса и безпокойството. Всички тези указания са налични в използваната от нас информационна брошура. Наред с

медикаментозното лечение, това са ефективните препоръки за повлияване на изтръпването при шийна радикулопатия според данни от литературата [110].

Във връзка с **петата хипотеза** е направен анализ на взаимната корелация между субективните променливи Болка (Pn), Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросника за психо-емоционално състояние (PHQ-9) е открита различна значимост за коефициента на корелация по Пирсън за проследените двойки показатели в различните периоди.

При проследяване на коефициента на корелация по Пирсън за проследените едноименни променливи във времето, можем да кажем че се наблюдава по-висок коефициент на корелация за всички показатели на резултатите от EG2. Най-съществена е разликата в коефициента по Пирсън, видно от Таблица 32.:

- за латерофлексии наляво (EAD\_L) – 0,661 за EG1 и 0,943 за EG2;
- за ротациите наляво (CAD\_L) – 0,751 за EG1, спрямо 0,940 за EG2;
- и за NDI – преди и след терапията : 0,752 за EG1 спрямо 0,923 за EG2

Наблюдавана е значима корелация между промените в психоемоционалното състояние и подобряването на ефективността в дейностите от ежедневието за пациентите и от двете EG. Това е видно чрез проследяването на коефициента на корелация по Пирсън за двойката PHQ–NDI – за EG1 след терапията (0,643), които показва висока зависимост 3м след терапията (0,759). За EG2 този коефициент е 0,461 след терапията и се повишава до 0,564, три месеца след това.

Корелация се наблюдава и между намаляването в интензивността на болката и подобряването на ефективността в дейностите от ежедневието за пациентите и от двете групи, което е видно от повишаването на коефициента на корелация по Пирсън след терапията и три месеца след това. Коефициента по Пирсън за двойката Pn–NDI, за EG1 се повишава до 0,624, три месеца след терапията, а за EG2 се повишава 3м след терапията до 0,718( което показва висока зависимост) (Диаграма 42).

Корелацията по Пирсън е слаба между промените в психоемоционалното състояние и интензивността на болката(чрез показателите Pn – PHQ) – едва 0,337 за пациентите от EG1, и съответно 0,313 за пациентите от EG2, три месеца след терапията (Табл.41, 43; Диаграма 39).

**Шестата хипотезата**, че след анализа на резултатите от двете приложени терапии можем да предложим оптимизиране на методите за оценка и лечение на пациентите с хронична болка в шиен дял се потвърди. Прилагането на различни методи за повлияване на психоемоционалното състояние на пациентите, с хронична болка в шиен дял, интегрирани към конвенционалната физиотерапевтична програма, подобряват нейната ефективност в дългосрочен план. Резултатите в нашето проучване ни дават основание да оформим няколко препоръки, едната от които е целенасочено да бъдат оценявани и проследявани промените в психоемоционалното състояние на пациентите с хронична болка в шиен дял. Това дава допълнителни насоки за избора и изготвянето на индивидуална терапевтична програма, съобразена с настъпилите специфични промени, както на соматично, така и на психоемоционално ниво. Обсъждането на заболяването с пациента, съветите за справяне с болката и стреса, обучението за изпълнението на аналитични упражнения в домашни условия, препоръките за използването на ергономични съоръжения при работа и почивка са предпоставка за по-добър дългосрочен ефект на прилаганите конвенционални физиотерапевтични програми. Като част от биопсихосоциалният подход те са особено добре приложими при лечение на хронична мускулно – скелетна болка, тъй като това е интегративен метод, който е доказано терапевтично ефективен за управление на най-честите симптоми и синдроми при такива пациенти.

## 5. ИЗВОДИ

1. Оценката и проследяването на рисковите фактори за хронична неспецифична болка във врата като наднормено тегло, възраст, пол и травми подобрява избора на терапевтична програма;
2. Използването на въпросниците Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросник за оценка на психо-емоционалното състояние (PHQ-9) са подходящи за проследяване на функционалното и психо-емоционално повлияване на пациенти с хронична болка в шиен дял;
3. Своевременното приложение на комплексна физикална терапия при пациенти с хронична болка в шиен дял повлиява клиничните им оплаквания в краткосрочен и дългосрочен план;
4. Оптимизиране на терапевтичния ефект в дългосрочен план се постига чрез приложението на комплексна физикална терапия в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното им състояние;
5. Намалването на тревожността и депресията повлиява и на съпътстващите симптоми като главоболие, световъртеж и изтръпване на горни крайници и съдейства за оптимално функционално възстановяване;
6. Приложените методи за психо-емоционално въздействие оказват по-силно влияние върху жените;
7. Актуализирането на диагностичния и терапевтичен подход, който да включва и повлияване на психо-емоционалните промени при пациенти с хронична болка в шиен дял може да подобри ефективността на терапевтичната програма за пациенти с хронична неспецифична болка в шиен дял;

## **6. ПРИНОСИ:**

### **6.1. Оригинални научни приноси**

1.1. За пръв път в България се предлага разширена комплексна оценка за придружаващите психоемоционални промени при пациенти с хронична болка във врата, базирана на биопсихосоциалния модел;

1.2. За пръв път е проведено клинично сравнително наблюдение на терапевтичния ефект след приложението на конвенционална физиотерапевтична програма, спрямо физиотерапевтична програма съчетана и с методи за психо-емоционално повлияване на пациенти с хронична болка във врата.

### **6.2. Приноси с потвърдителен характер**

2.1. Апробирано е приложението на Индекс за инвалидност в шиен дял (NDI) и Въпросник за оценка на психо-емоционалното състояние (PHQ-9) при пациенти с болка в шиен дял;

2.2. Потвърждава се терапевтичната ефективността от приложението на конвенционална рехабилитационна програма при пациенти с хронична болка в шиен дял по отношение интензивността на болката, обема на движение в шиен дял, ефективността при изпълнението на дейностите от ежедневието;

2.3. Потвърждава се по-високата терапевтична ефективност в дългосрочен план от приложението на комплексна рехабилитационна програма в съчетание с методи за повлияване на психоемоционалното състояние на пациентите, като обсъждане на заболяването, съвети за справяне с болката и стреса, обучение в изпълнението на аналитични упражнения в домашни условия, препоръки за използването на ергономични съоръжения при работа и почивка;

2.4. Потвърди се съществуващата зависимост между повлияването на психо-емоционалното състояние и ефективността при изпълнението на дейностите от ежедневието за пациентите от двете групи, както непосредствено след терапията, така и 3 месеца след това.

### **6.3. Научно-приложни**

3.1. Предложен е алгоритъм за комплексна оценка на пациенти с хронична болка в шиен дял;

3.2. Предложени са препоръки за разширяването на терапевтичния подход чрез използването на методи за повлияване на психоемоционалното състояние на пациенти с хронична болка в шиен дял като съвети за справяне с болката и стреса, обучение за изпълнението на аналитични упражнения в домашни условия, препоръки за използването на ергономични съоръжения при работа и почивка, в съчетание с информационна брошура.

3.3 Предложена е информационна брошура за пациента с цел повишаване на информираността му за естеството на заболяването, прогнозите и възможните начини за повлияване на оплакванията при пациенти с хронична болка в шиен;

## 7. ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ

1. НАШЕТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИ СЛУЧАИ С ШИЙНА ОСТЕОХОНДРОЗА И СПОНДИЛОАРТРОЗА - Д. Герасимова, И. Такева, Превенция и рехабилитация, Година 16, 2022, брой 1-2
2. ЕФЕКТИВНОСТ НА ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧНАТА ПРОГРАМА ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ХРОНИЧНА БОЛКА В ШИЕН ДЯЛ НА ГРЪБНАЧЕН СТЬЛБ – Д. Герасимова, И. Такева, Физикална медицина, рехабилитация, здраве – брой 3-4, 2022
3. ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕТО НА БИОПСИХОСОЦИАЛНИЯ МОДЕЛ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ХРОНИЧНА БОЛКА ПРИ ОСТЕОАРТРОЗА НА ГРЪБНАЧЕН СТЬЛБ – Д. Герасимова, И. Такева, JP News – брой 08/2023
4. Национален конгрес по Физикална и Рехабилитационна Медицина 22-25 септември 2022 / Свети Влас – доклад на тема „ЕФЕКТИВНОСТ НА ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧНАТА ПРОГРАМА ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ХРОНИЧНА БОЛКА В ШИЕН ДЯЛ НА ГРЪБНАЧЕН СТЬЛБ“ – Д. Герасимова, И. Такева
5. Национална Конференция „ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ВЪВ ФИЗИКАЛНАТА И РЕХАБИЛИТАЦИОННА МЕДИЦИНА“, 13-15 октомври 2023 г., Пловдив- доклад на тема „КОМПЛЕКСЕН ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕН ПОДХОД ПРИ ХРОНИЧНА БОЛКА В ШИЕН ДЯЛ НА ГРЪБНАЧЕН СТЬЛБ“ - Д. Герасимова, И. Такева

### Благодарности

Благодаря сърдечно на:

- Научният си ръководител доц. Искра Такева за сътрудничеството и насоките при написването и оформлението на настоящата дисертация;
- Научният си консултант Иво Михайлов за съдействието при обработката и анализа на данните от проучването и знанията, които ми предаде
- На колегите от клиниката по физиотерапия и рехабилитация в УМБАЛ „Св. Анна“- София за сътрудничеството при проследяването на пациентите;
- На моето семейство за безрезервната подкрепа и разбиране.