

**Медицински университет
„Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна
Факултет по обществено здравеопазване
Катедра по физиотерапия, рехабилитация
и морелечение**

Д-Р ЦВЕТОМИР ЯНКОВ ЯНКОВ

**ПРОУЧВАНЕ НА КОМБИНИРАНОТО
ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКОЕНЕРГИЕН ЛАЗЕР
И МАНУАЛНА ТЕРАПИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ
С ФУНКЦИОНАЛНИ НАРУШЕНИЯ
В ТОРАКАЛЕН ОТДЕЛ**

АВТОРЕФЕРАТ

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

Научна специалност: „Физиотерапия, курортология
и рехабилитация“

Научен ръководител:

Доц. д-р Илия Годоров Годоров, д.м.

Варна, 2024 г.

**Медицински университет
„Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна
Факултет по обществено здравеопазване
Катедра по физиотерапия, рехабилитация
и морелечение**

Д-Р ЦВЕТОМИР ЯНКОВ ЯНКОВ

**ПРОУЧВАНЕ НА КОМБИНИРАНОТО
ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКОЕНЕРГИЕН ЛАЗЕР
И МАНУАЛНА ТЕРАПИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ
С ФУНКЦИОНАЛНИ НАРУШЕНИЯ
В ТОРАКАЛЕН ОТДЕЛ**

АВТОРЕФЕРАТ

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

Научна специалност: „Физиотерапия, курортология
и рехабилитация“

Научен ръководител:

Доц. д-р Илия Годоров Годоров, д.м.

Официални рецензенти:

Доц. д-р. Марияна Михайлова Кръстева-Русева, д.м.

Проф. д-р Елена Милкова Илиева, д.м.

Варна, 2024 г.

Дисертационният труд съдържа 143 страници и е онагледен с 24 таблици и 42 фигури. Включени са 16 приложения. Библиографският списък се състои от 166 литературни източници, от които 18 са на кирилица и 148 на латиница.

Има несъответствие в номерирането на таблиците и фигурите в дисертацията и автореферата.

Проучването е извършено в Клиниката по физикална и рехабилитационна медицина на УМБАЛ „Св. Марина“ – Варна.

Дисертационният труд е одобрен и насочен за защита на заседание на „Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение и професионални заболявания“ при Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

Научно жури в състав:

Председател:

Доц. д-р. Марияна Михайлова Кръстева-Русева, д.м.

Членове:

Проф. д-р Елена Милкова Илиева, д.м.

Доц. д-р Евгения Петрова Димова, д.м.

Доц. д-р Мая Стефанова Кръстанова, д.м.

Доц. д-р Искра Димитрова Такева-Здравкова, д.м.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на 29.02.2024 г. от 13:00 часа в електронна платформа Webex на открито заседание на Научното жури. Материалите по защитата са на разположение в Научен отдел на Медицински Университет „Проф. д-р. Параскев Стоянов“ - Варна и са публикувани на официалната интернет страницата на университета.

СЪДЪРЖАНИЕ

ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ	5
ВЪВВЕДЕНИЕ	7
ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ	8
1. ЦЕЛ НА ПРОУЧВАНЕТО.....	8
2. ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО	8
3. ХИПОТЕЗИ.....	8
МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ	10
1. Контингент на изследването	10
2. Организация на проучването	10
3. Дизайн на проучването	11
4. Проследяване на признаците.....	12
5. Терапевтичен подход при пациентите от двете групи	12
6. Статистически методи.....	13
РЕЗУЛТАТИ	15
1. Демографска характеристика на изследваните лица	15
2. Анализ на изходните стойности на проследяваните признаци, оценяващи ефективността от проведеното лечение в двете групи.....	19
3. Оценка на клиничната ефективност от двата метода на лечение според проследяваните признаци, в трите разглеждани периоди от време	23
4. Сравнителен анализ на клиничната ефективност между двата метода на лечение според постигнатите резултати за проследяваните признаци.....	41
ОБСЪЖДАНЕ	50
1. Обсъждане на клиничната ефективност от приложеното лечение в двете групи според проследените показатели	52
2. Сравнение на клиничната ефективност между двата приложени терапевтични протокола според проследените показатели	55
ИЗВОДИ.....	58
ПРИНОСИ	59
1. Теоретико-методологични приноси	59
2. Практико-приложни приноси	59
ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	60

ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

TENS	–	транскутанна електрическа нервна стимулация
VAS (VAS)	–	визуално-аналогова скала
НИЛТ	–	нискоинтензивна лазер терапия
НСПВС	–	нестероидни противовъзпалителни средства
ЯМР	–	ядрено-магнитен резонанс
ЕЕГ	–	електроенцефалография
ЕМГ	–	електромиография
MLS	–	Multiwave Locked System
NIR	–	near infra-red
FDA	–	Food and drug administration
FRI	–	Function Rating Index

ВЪВДЕНИЕ

Гръбначните патологии са все по-актуален проблем на съвременната медицина. Те представляват предизвикателство в тяхното диагностициране и мултидисциплинарния подход при лечението им. Редица проучваният доказват, че мускулно-скелетните нарушения свързани с гръбначния стълб, са честа причина за остра и хронична болка в общата популация. (Кемеров С. et al., 2008; Johannes CB. et al., 2010; Wong WS. Et al., 2011). Те влошават качеството на живот на пациентите и са голям финансов разход за здравната система.

Функционалните нарушения в торакален отдел са честа причина за болка и ограничен обем на движение по хода на гръбначния стълб. Те са състояния на възвратно нарушена функция в ставата без наличие на структурни изменения в ставния механизъм. Тяхната значимост и разпространение доминира над структурните патологии и дегенеративните промени, особено в младата и активна възраст (Wood KB. et al., 1995; Gongalsky V., 2014; Heneghan NR. et al., 2019). Във възрастната работеща популация честота на соматичните дисфункции в торакален отдел се оценява като 30%, което е сравнимо с тези в цервикална и лумбална област. Тяхното разпространение е по-високо при професиите асоциирани с физически труд, медицински и офис работници, както и такива свързани с неправилна и статична позиция на гръбначния стълб (Briggs AM. et al., 2009).

Тази патология представлява диагностично предизвикателство, поради технически затруднения свързани с анализа на движенията в тази област, както и сложността на гръдния сегмент и наличието на голям брой структури, които могат да генерират болка. Това затруднява отдиференцирането на функционалните нарушения в торакален отдел, което често води до неправилно медикаментозно обременяване на пациентите и хронифициране на състоянието.

Всички тези данни показват необходимостта от по целенасочен и задълбочен поглед върху проблема, както и разработване на ефективни протоколи за диагностика, лечение и профилактика на функционалните нарушения в торакален отдел на гръбначен стълб.

ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ

1. ЦЕЛ НА ПРОУЧВАНЕТО

Целта на настоящето изследване е да се проучи ефекта от комбинираното приложение на високоенергиен MLS лазер и мануална терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.

2. ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

1. Да се апробира собствена методика за лечение на пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, с комбинация от мануални манипулации и работа с високоенергийно MLS лазерно лечение.
2. Да се проследи наличието или липсата на непосредствени и дълготрайни ефекти от приложените на манулната терапия като монотерапия и комбинираното и приложение с високоенергийния MLS лазер, при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, по отношение на осем проследявани признака.
3. Да се проведе сравнителен анализ от ефекта на лечението между двата използвани терапевтични протокола, по отношение на осемте проследявани признака.
4. Да се установи до каква степен проведеният курс лазер терапия, елиминира необходимостта от повторното провеждане на мануална манипулация.
5. Да се установи наличието или липсата на нежелани ефекти от приложените терапевтични протоколи.

3. ХИПОТЕЗИ

1. Допускаме, че комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергийно MLS лазерно лечение при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, ще доведе до подобрене в резултатите на измерваните индикатори в края на лечебния курс, както и на 45-тия ден след започване на терапията.
2. Допускаме, че приложението на мануална терапия като моно лечение при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, ще

доведе до подобрене в резултатите на измерваните индикатори в края на лечебния курс, както и на 45-тия ден след започване на терапията.

3. Допускаме, че пациентите третираны с комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергийно MLS лазерно лъчение, ще имат по-добро клинично и функционално възстановяване, в сравнение с пациентите лекувани само с мануална терапия, както след края на лечението, така и на 45-ти ден след започване на терапията.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

1. Контингент на изследването

За целите на настоящия дисертационен труд бяха включени общо 82 лица на възраст от 18 до 50 години с функционални нарушения в торакален отдел на гръбначен стълб. Диагнозата е потвърдена от лекар със специалност физикална и рехабилитационна медицина и допълнителна квалификация по мануална терапия, на базата на клинични прояви за неспецифична болка и ограничени движения в гърба и физикален преглед чрез мануално диагностични методи.

Всички пациенти включени в проучването, са подписали информирано съгласие за участие (Приложение 10). Всички изследвани лица са подписали и получили копие от известие за защита на личните данни (Приложение 11).

2. Организация на проучването

Това е проспективно рандомизирано, паралелно проучване, проведено в Клиниката по Физикална и рехабилитационна медицина на УМБАЛ „Св. Марина“ – Варна и Отделение по рехабилитация, намиращо се в хотел „Естрея Резидент“ в к.к. „Св. св. Константин и Елена“. За провеждане на изследването е получено разрешение от изпълнителния директор на болницата и завеждащия съответните структури.

Изследването е проведено при спазване на всички принципи, заложи в Декларацията от Хелзинки за етични правила при медицински изследвания върху хора. Получено е разрешение от Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ), към Медицински университет гр. Варна с протокол № 97/22.10.2020 г.

За техническото изпълнение на проучването основна роля има водещият изследовател, който лично извършва диагностичните и терапевтичните процедури и оценява ефекта от приложеното лечение, съобразно предварително формулирани цел и задачи. Единствено той прилага MLS лазерно лъчение и мануалните манипулации в торакален отдел на пациентите от двете групи и проследява и анализира получените резултати. Преди започване на проучването на лицата участващи в изследването ясно и достъпно е обяснен протоколът на работа. Събраната пациентска информация ще бъде защитена от неоторизиран достъп с помощта на парола за данните в електронен вид и съхранявана

на компютъра на водещия изследовател. Периода на провеждане на проучването е: от 22.10.2020г. до 05.05.2023 г.

3. Дизайн на проучването

Според дизайна на проучването, пациентите отговарящи на критериите за включване се разделят в две групи – група „А“ (приложено лечение чрез мануални манипулации) и група „Б“ (приложена мануална терапия и високоенергийна MLS лазерна терапия).

Включването на пациентите в двете групи се осъществява според реда на явяването на преглед, като стъпка на подбора за комбинирането приложение на двата терапевтични фактора е през един, т.е. всеки втори пациент от потърсилите лечение попада в група Б.

Проследени са общо 82 пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, като съответно по равен брой от 41 попаднаха във всяка от изследваните групи.

3.1. Включващи критерии

- Пациенти от двата пола между 18 и 50 годишна възраст;
- Пациенти с оплаквания от неспецифична болка и ограничени движения в гърба с давност не повече от 45 дена;
- Пациенти отговарящи на мануално-диагностичните критерии за функционални нарушения в торакален отдел;
- Тип на кожата от I-ви до IV-ти по Fitzpatrick;
- Подписано информирано съгласие за участие в проучването.

3.2. Изключващи критерии

- Възраст под 18 или над 50 години
- Наличие на сигнификантна структурна вертебрална патология (спинална стеноза, листеза, патологична фрактура на телата на прешлените, напреднали хронични дегенеративни заболявания засягащи гръбначния стълб);
- Пациенти с ревматологични заболявания засягащи гръбначния стълб (анкилозиращ спондилит, реактивни артрити и др.)
- Системни неопластични, инфекциозни и автоимунни заболявания;
- Асоциация на болката със скорошна травма в областта на гърба;
- Бременност;
- Остеопороза;

- Пациенти на НСПВ или кортикостероидна медикаментозна терапия към момента на започване на проучването;
- Пациенти провеждали физиотерапевтично лечение след началото на оплакванията;
- Тип на кожата V и VI по Fitzpatrick;

4. Проследяване на признаците

За обективизиране на резултатите са използвани:

- Тест на Ott – за изследване на подвижността в торакален гръбнак за флексия и екстензия, измерван в сантиметри.
- Ъглометрия за ротационите движения в торакалния отдел на гръбначен стълб в двете посоки с инклинометър, измервани в градуси. Използва се тест за ротации със заключване на движенията в лумбален отдел (Lumbar-Locked Rotation Test).
- Оценка на спонтанна и палпаторна болка по VAS (визуално-аналогова скала).
- Пациентите попълват кратка форма на въпросника на McGill (SF-MPQ) за отчитане на качеството и интензитета на болката.
- Пациентите попълват Functional Rating Index за количествено измерване на субективното възприемане за ограничението в изпълнението на ежедневни активности при мускулно-скелетни нарушения в гръбначен стълб.

Пациентите се оценяват преди началото на лечението, след приключването на терапевтичния курс, на 15-ти ден, както и на 45-ти ден от началото на терапията. Всички отчетени резултати се отразяват в индивидуални пациентски протоколи.

5. Терапевтичен подход при пациентите от двете групи

Терапевтичен подход при група „А“

Пациентите, попаднали в посочената група „А“ провеждат двукратно мануална терапия, съответно на 1 и 15 ден от стартиране на проучването, резултатите, от които се отразяват в съответни индивидуални пациентски протоколи. На 45-ти ден на пациентите се провежда преглед и мануална диагностика, резултатите, от които се отразяват в съответен индивидуален пациентски протокол.

Приложения терапевтичен курс мануална терапия включва манипулация за торакални прешлени и за ребра, след определяне нивото на

функционалния блокаж. Мануална манипулация за торакални прешлени се осъществи чрез пистолетна техника. Чрез нея се извършва манипулация на торакалните прешленни интервертебралните и костовертебралните стави. За манипулация на ребра беше използвана кръстосана методика за въздействие върху костотранзверзалната става.

Терапевтичен подход при група „Б“

Пациентите, попаднали в посочената група „Б“, провеждат мануална терапия еднократно, на първия ден от стартиране на проучването, последвана от MLS лазерна терапия. В следващите дни, през ден пациентите провеждат лазер терапия – общо 6 процедури в рамките на две последователни седмици. Индивидуални пациентски протоколи се попълват съответно на 1-ви ден, 15-ти (след приключване MLS лазерното лечение) и на 45-ти ден от началото на проучването.

Методите на мануалната терапия са същите като използваните при пациентите от група А.

Терапевтичният курс с високоенергийна лазерна терапия се изпълни с роботизирания апарат за MLS лазер терапия – М6, разработка на италианската фирма „ASA“, Италия. Апаратът разполага с роботизирана мултидиодна глава (до 3,3W), извършваща автоматично сканиране и ръчен апликатор (до 1,1W), използван за мануално точково обработване или сканиране. Протоколът за провеждане на MLS лазерните процедури включва:

- Фаза динамично сканиране с MLS фиксирано, роботизирано мултидиодно устройство в торакален отдел на разстояние 20 см. от кожата, с параметри: площ 375 cm², режим на работа FPW, честота 300Hz, времетраене 20 минути, 50% Int., обща енергия 1148.8 J, енергийна плътност – 3.06 J / cm².
- Фаза на обработка на болезнени точки с MLS еднодиоден ръчен апликатор (контактна методика) с параметри за обработка на всяка точка: режим на работа FPW, 100 Hz, времетраене 20 секунди, 25% Int., енергийна плътност – 0,90 J / cm².

6. Статистически методи

Описателна (дескриптивна) статистика:

- Алтернативен анализ - структурно разпределение на качествените променливи величини.
- Вариационен анализ - представени са средноаритметични стойности (Mean), минимум (Minimum), максимум (Maximum), стандартна греш-

ка на средната стойност (Std. Error Mean) и стандартно отклонение (Std. deviation) на всеки от променливите.

- Методи на статистическо оценяване: определени са 95% интервали на доверителност за средни величини и относителни дялове.
- Графични методи за сравняване и онагледяване на получените статистически данни.

Методи за проверка на хипотези:

- Параметричен анализ - t-тест на Student за сравняване на средни величини от зависими (Paired t-test) и независими извадки (Independent t-test) с нормално разпределение. Нивото на значимост на нулевата хипотеза е възприето като $p < 0.05$.

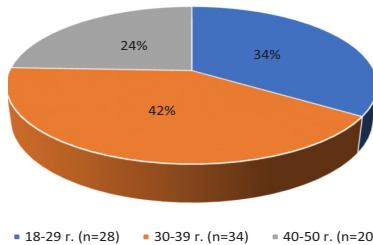
Данните от проучването са въведени и анализирани с IBM SPSS Statistics for MAC v. 29.0.1.0(171), а графичното им представяне се използва Microsoft Excel for Mac Version 16.69.1, 2019.

РЕЗУЛТАТИ

1. Демографска характеристика на изследваните лица

За целите на настоящия дисертационен труд са изследвани 82 лица с функционални нарушения в торакален отдел на гръбначен стълб. Средната възраст на участниците в проучването е 34.36 ± 8.77 години. Честотата на разпространение на функционалните нарушения в торакалните двигателни сегменти според възрастта е както следва: 34% в диапазона 18-29 години, 42% във възрастовата граница между 30 и 39 години и 24% във възрастовия интервал 40-50 години (Фигура 3).

Разпределение по възраст



Фиг. 3. Разпределение на изследваните пациенти според възрастта

В проучването взеха участие 46 жени и 36 мъже, което показва, че разпределението по полов признак има лек превес на женския пол, които са 56 % от общия брой на участниците, спрямо 44% мъже (Фигура 4).

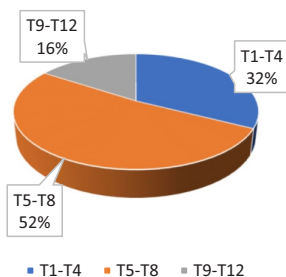
Пол



Фиг. 4. Разпределение по пол

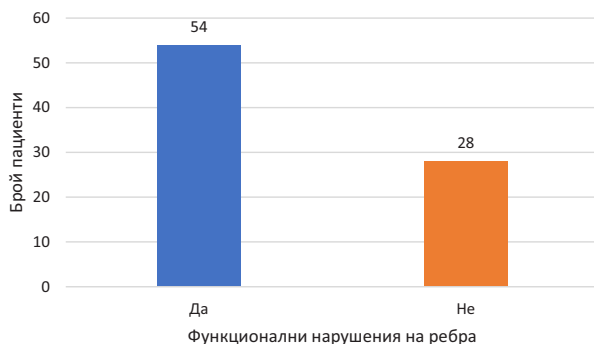
След мануално диагностично обследване на всички пациенти бяха открити функционални блокажи на 203 торакални двигателни сегмента. Оценката на разпределението на функционалните нарушения според нивото на блокирания двигателен сегмент показва, че са най-чести в среден гръден отдел (T5-T8) – 52%. За горен торакален отдел (T1-T4) честотата на разпространение е 32%, а за долен гръден дял (T9-T12) съответно 16% (Фигура 5).

Ниво на функционални нарушения в торакален отдел



Фиг. 5. Разпределение на функционалните нарушения според нивото на блокирания двигателен сегмент в торакален отдел

След диагностичното изследване се установи, че при 65.9% от участниците, освен функционални нарушения за интервертебралните стави в гръден отдел, има блокажи и за костовертебралните и костотранзверзалните стави (Фигура 6).



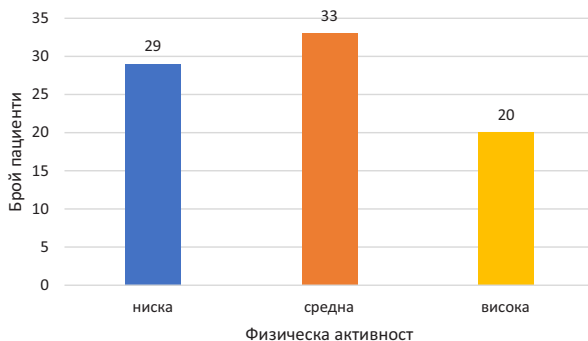
Фиг. 6. Разпределение на пациентите според наличието на функционални нарушения на ребрата

При отчитането на трудовата заетост на като рисков фактор се установи, че 46% от участниците в проучването се занимават с професии, свързани със статична позиция на тялото от седнало или изправено положение- офис служители, компютърни специалисти, учители, лекари и други. От изследваните лица 26% практикуват професии, свързани с тежък физически труд – строители, складови работници, докери, работници в заводи, шофьори и други. Студенти са 21% от участниците, а 7% са професионални спортисти (Фигура 7).



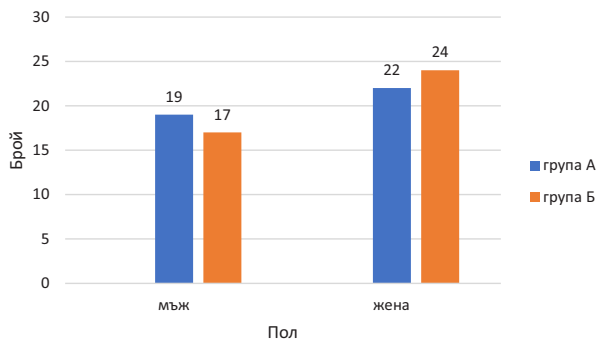
Фиг. 7. Разпределение на пациентите според професията

Разпределението по отношение на физическата активност на пациентите показва, че 35.4% от третираните лица са с ниска, 40.2% със средна и 24.4% с висока двигателна активност (Фигура 8).



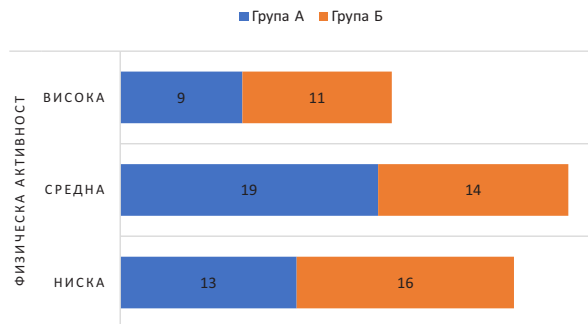
Фиг. 8. Разпределение на пациентите според физическата им активност

Средната възраст на пациентите в група А е 35.09 ± 8.26 години, а в група Б е 33.63 ± 9.29 години. И в двете групи лицата във възрастовия интервал между 30 и 39 години преобладават спрямо останалите. Разпределението по полов признак в двете групи показва преобладаване на женския пол. В група А мъжете са 46% ($n = 19$), спрямо 54% ($n = 22$) жени, докато в група Б мъжете са 41% ($n = 17$), а жените – 59% ($n = 24$) (Фигура 9).



Фиг. 9. Разпределение по полов признак в група А и група Б

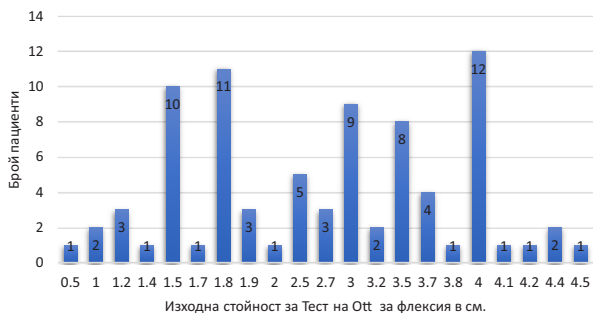
Според физическата активност разпределението в двете групи показва преобладаване на пациентите с ниска и средна двигателна активност. В група А 32% са с ниска, 46% със средна и 22% с висока физическа активност. При група Б разпределението е съответно 39% са с ниска, 34% със средна и 27% с висока физическа активност (Фигура 10).



Фиг. 10. Разпределение според физическата активност в група А и в група Б

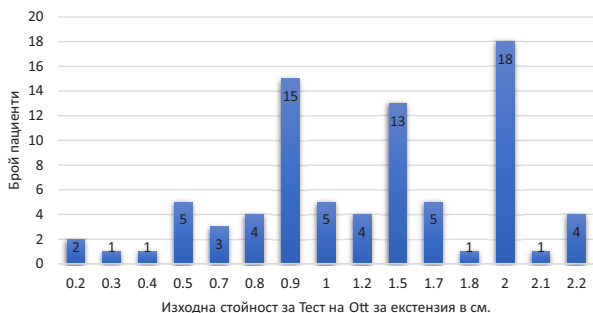
2. Анализ на изходните стойности на проследяваните признаци, оценяващи ефективността от проведеното лечение в двете групи

След първоначалния преглед бяха отразени изходните данни за изследвани лица за теста на Ott за флексия измерван в сантиметри (Фигура 11). Средната изходна стойност за всички участници в проучването е 2.7 ± 1.06 . В група А средната изходна стойност за теста на Ott за флексия в сантиметри е 2.72 ± 1.02 , а в група Б 2.68 ± 1.11 .



Фиг. 11. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за теста на Ott за флексия в сантиметри

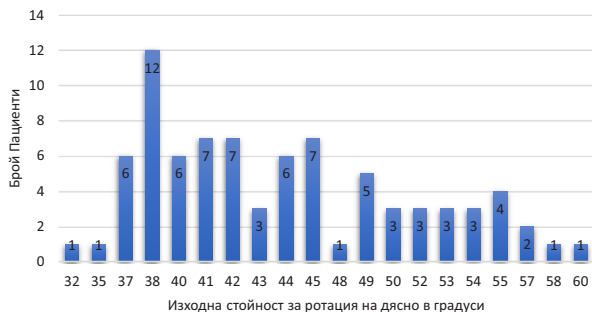
Изходните стойности бяха получени за всички пациенти за теста на Ott за екстензия, измерван в сантиметри (Фигура 12). Средната стойност за проследявания признак за всички тествани е 1.32 ± 0.57 .



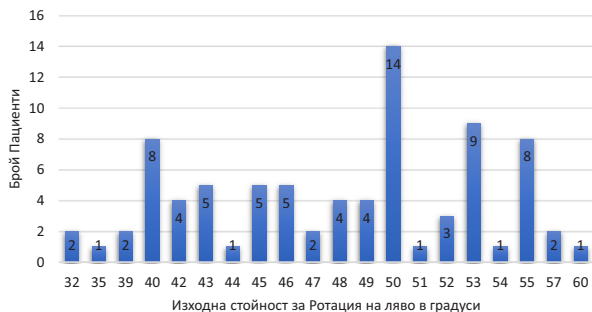
Фиг. 12. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за теста на Ott за екстензия в сантиметри

В група А средната стойност за теста на Ott за екстензия в сантиметри на изходно ниво е 1.34 ± 0.56 , а в група Б 1.30 ± 0.58 .

Изходните стойности бяха получени за ротация в торакален отдел в двете посоки, измерени в градуси (Фигура 13 и 14). Средната изходна стойност при всички участници в проучването за ротация на дясно е 44.46 ± 6.46 , а за ротация на ляво е 47.71 ± 5.85 .



Фиг. 13. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за ротация на дясно в градуси

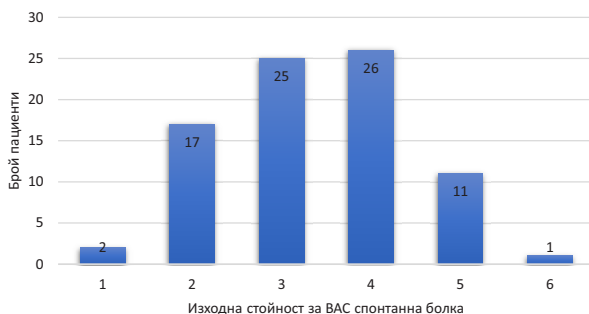


Фиг. 14. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за ротация на ляво в градуси

За група А средната изходна стойност за ротация в двете посоки измерена в градуси е съответно: 43.29 ± 6.03 за дясна ротация и 48.63 ± 5.06 за лява. В група Б съответните изходни средни стойности са: 45.63 ± 6.74 за ротация на дясно и 46.80 ± 6.48 за леви ротаторни движения в торакален отдел.

Изходните стойности бяха получени за всички пациенти за спонтанна болка измерена с визуално-аналоговата скала ВАС (Фигура 15). Средната

стойност за спонтанната болка по ВАС за всички тествани лица е 3.36 ± 1.07 .



Фиг. 15. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за ВАС спонтанна болка

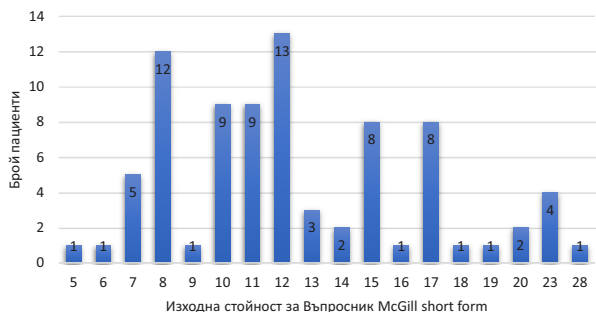
За група А средната стойност за ВАС спонтанна болка на изходно ниво е 3.19 ± 0.98 , докато при група Б е 3.53 ± 1.14 .

Изходните стойности бяха получени за всички пациенти за палпаторна болка измерена с визуално-аналоговата скала ВАС (Фигура 16). Средната стойност за палпаторна болка по ВАС за всички тествани лица е 4.12 ± 1.14 . За група А средната стойност за ВАС палпаторна болка на изходно ниво е 4.00 ± 1.16 , докато при група Б е 4.24 ± 1.13 .



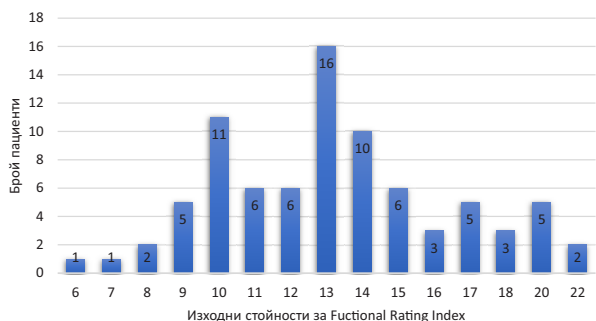
Фиг. 16. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности за ВАС палпаторна болка

Изходните стойности бяха получени за всички пациенти за кратката форма на въпросника на McGill (Фигура 17). Средната стойност за въпросника на McGill за всички тествани лица е 12.58 ± 4.55 . За пациентите от група А средната стойност за кратката форма на въпросника на McGill на изходно ниво е 12.29 ± 4.27 , докато при група Б е 12.87 ± 4.85 .



Фиг. 17. Разпределение на броя пациенти според получените изходни стойности от кратката форма на въпросникът на McGill

Изходните стойности бяха получени за всички пациенти за Functional Rating Index (Фигура 18). Средната стойност за FRI за всички тествани лица е 13.30 ± 3.44 . За група А средната изходяща стойност за FRI е съответно 12.92 ± 3.06 , докато при група Б е 13.68 ± 3.78 .



Фиг. 18. Разпределение на броя пациенти според отчетените изходни резултати за Functional Rating Index

При статистическото изследване посредством t-тест на Student за сравняване на разликата в средните стойности по отношение на основните наблюдавани характеристики, в двете групи показва, че при всички показатели нямаме статистически значима разлика ($p > 0.05$). Това доказва, че няма разлики в демографските показатели, оценката за болка и функционално състояние на торакалния отдел в двете групи. Това показва тяхната хомогенност една спрямо друга (Таблица 1).

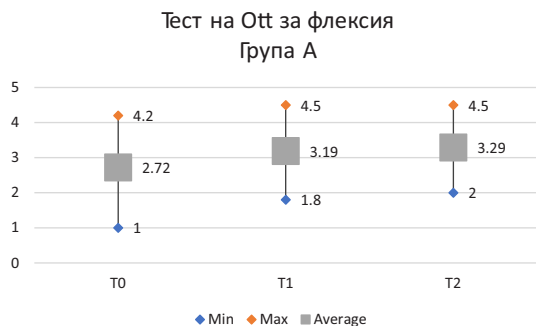
Табл. 1. Сравнителен анализ между пациентите от група А и група Б по отношение на основните демографските характеристики и изходните стойности на проследяваните признаци

	Група А	Група Б	p
Възраст (години)	35.09 ± 8.26	33.63 ± 9.29	0.4542
Пол (мъже, %/n)	46% (n=19)	44% (n=17)	0.9055
Физическа активност (ниска, %/n)	32% (n=13)	39% (n=16)	0.7009
Тест на Ott аз флексия (Mean±SD)	2.72 ± 1.02	2.68 ± 1.11	0.8655
Тест на Ott аз екстензия (Mean±SD)	1.34 ± 0.56	1.30 ± 0.58	0.7516
Тест за ротация на дясно (Mean±SD)	43.29 ± 6,03	45.63 ± 6.74	0.1015
Тест за ротация на ляво (Mean±SD)	48.63 ± 5.06	46.80 ± 6.48	0.1580
ВАС спонтанна болка (Mean±SD)	3.19 ± 0.98	3.53 ± 1.14	0.1515
ВАС палпаторна болка (Mean±SD)	4.00 ± 1,16	4.24 ± 1.13	0.3455
Въпросник на McGill (Mean±SD)	12.29 ± 4,27	12.87 ± 4.85	0.5671
Functional Rating Index (Mean±SD)	12.92 ± 3,06	13.68 ± 3.78	0.3264

3. Оценка на клиничната ефективност от двата метода на лечение според проследяваните признаци, в трите разглеждани периоди от време

Този анализ се установява посредством сравняване на средните стойности за осемте проследявани признака (тест на Ott за флексия и екстензия, тест за ротация в двете посоки, ВАС спонтанна и ВАС палпаторна болка, въпросника на McGill и FRI) в трите разглеждани момента от време (на изходното ниво (T0), след завършване на лечението (T1) и на 45-ти ден от началото на проучването (T2)).

След първоначалния преглед (T0) са регистрирани следните изходни стойности за тест на Ott за флексия в сантиметри за тестваните лица от група А: средна стойност – 2.72, минимум – 1, максимум – 4.2. На 15-тия ден, след приключване на терапевтичния курс (T1) за същия признак са: средна стойност – 3.19, минимум – 1.8, максимум – 4.5. Данните отчетени на 45-ти ден след започване на лечението (T2) за Тест на Ott за флексия, са съответно: средна стойност – 3.29, минимум – 2, максимум – 4.5 (Фигура 19).



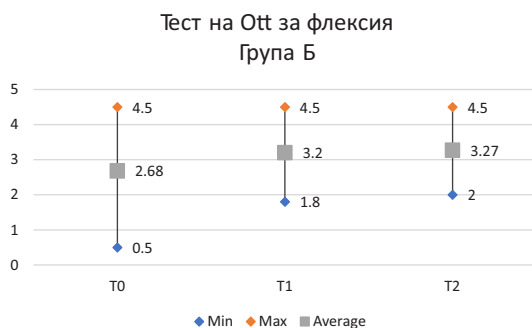
Фиг. 19. Средна стойност, минимум и максимум за тест на Ott за флексия в сантиметри, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

Данните от вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение за тест на Ott за флексия за лицата от група А, показват статистически значима разлика ($p < 0.05$) в средните стойности, изчислени в съответствие с трите времеви периода (Таблица 2). Установената разлика представя статистически значимо повишение в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (T1–T0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (T2–T1), така и сравнение с изходните стойности (T2–T0).

Табл. 2. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за тест на Ott за флексия за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Тест на Ott за флексия в см	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	0.468	0.505	0.079	5.933	40	0.308	0.627	<0.001	<0.001
T2–T1	0.102	0.229	0.035	2.856	40	0.299	0.174	0.003	0.007
T2–T0	0.570	0.655	0.102	5.579	40	0,364	0.777	<0.001	<0.001

При пациентите от група Б бяха отчетени следните изходни стойности за теста на Ott, измерван в сантиметри: средна стойност – 2,68, минимум – 0,5, максимум – 4,5. На 15-тия ден, непосредствено след приключване на терапия (Т1) за същия признак са: средна стойност – 3.2, минимум – 1.8, максимум – 4.5. Данните, регистрирани на 45-тия ден след началото на проучването (Т2) за тест на Ott за флексия са: средна стойност – 3.27, минимум – 2, максимум – 4.5 (Фигура 20).



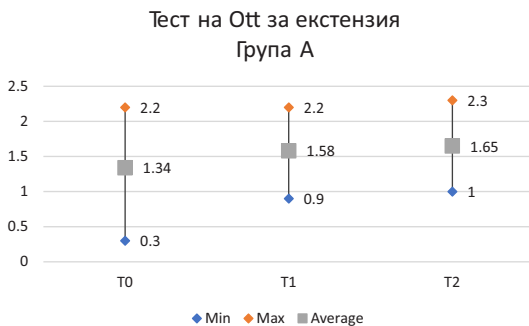
Фиг. 20. Средна стойност, минимум и максимум за тест на Ott за флексия в сантиметри, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б

Данните от вътрешногруповия анализ по отношение на тест на Ott за флексия за изследваните лица от група Б, показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите времеви периода (Таблица 3). Установената разлика представя статистически значимо повишение в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (Т1–Т0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (Т2–Т1), така и сравнение с изходните стойности (Т2–Т0).

Табл. 3. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за тест на Ott за флексия за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

Тест на Ott за флексия в см	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	0.522	0.555	0.086	6.020	40	0.346	0.697	<0.001	<0.001
T2–T1	0.063	0.144	0.022	2.810	40	0.0178	0.109	0.004	0.008
T2–T0	0.585	0.624	0.097	6.004	40	0,388	0.782	<0.001	<0.001

След първоначалния преглед (T0) са регистрирани следните изходни стойности за тест на Ott за екстензия в сантиметри за тестваните лица от група А: средна стойност – 1.34, минимум – 0.3, максимум – 2.2. След приключване на лечението (T1) за същия признак са: средна стойност – 1.58, минимум – 0.9, максимум – 2.2. Данните, отчетени на 45-ти ден след започване на терапията (T2) за тест на Ott за екстензия са съответно: средна стойност – 1.65, минимум – 1, максимум – 2.3 (Фигура 21).



Фиг. 21. Средна стойност, минимум и максимум за тест на Ott за екстензия в сантиметри, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

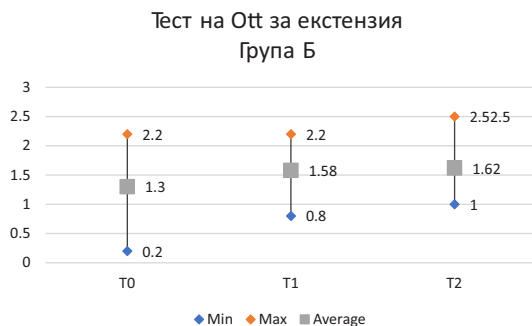
Вътрешногруповата статистическа обработка на данните по отношение на тест на Ott за екстензия за изследваните лица от група А, са представени в Таблица 4. Техния анализ показва статистически сигнификантна разлика ($p < 0.05$) при съпоставка на средните равнища за

трите проследявани времеви интервала.

Табл. 4. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за тест на Ott за екстензия за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Тест на Ott за екстензия в см	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	0.236	0.273	0.042	5.536	40	0.1502	0.323	<0.001	<0.001
T2-T1	0.073	0.141	0.022	3.312	40	0.0285	0.117	<0.001	0.002
T2-T0	0.309	0.363	0.056	5.461	40	0,1951	0.424	<0.001	<0.001

За пациентите от група Б отчетените изходни стойности (T0) за Тест на Ott за екстензия в сантиметри са: средна стойност – 1.3, минимум – 0.2, максимум – 2.2. На 15-тия ден (T1) данните за същия признак са: средна стойност – 1.58, минимум – 0.8, максимум – 2.2. Данните, регистрирани на 45-ти ден след започване на лечението (T2) за тест на Ott за екстензия са съответно: средна стойност – 1.62, минимум – 1, максимум – 2.5 (Фигура 22).



Фиг. 22. Средна стойност, минимум и максимум за Тест на Ott за екстензия в сантиметри, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б

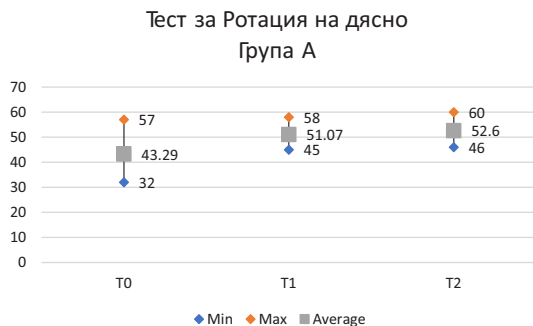
Вътрешногруповия статистически анализ по отношение на Тест на Ott за екстензия за изследваните лица от група Б, показва статистически сигнификантна разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за

трите проследявани времеви интервала (Таблица 5). Установената разлика представя статистически значимо повишение в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (T1–T0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (T2–T1), така и сравнение с изходните стойности (T2–T0).

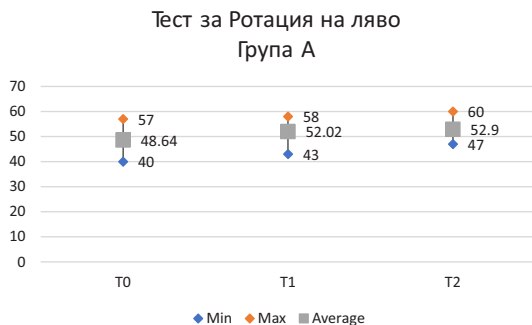
Табл. 5. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за тест на Ott за екстензия за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

Тест на Ott за екстензия в см	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	0.280	0.350	0.054	5.129	40	0.1700	0.391	<0.001	<0.001
T2–T1	0.041	0.094	0.014	2.800	40	0.0115	0.071	0.004	0.008
T2–T0	0.322	0.382	0.059	5.390	40	0,2012	0.442	<0.001	<0.001

За тестваните лица от група А резултатите (средна стойност, минимум и максимум) от функционалния тест за ротационни движения е торакален отдел на гръбначен стълб в двете посоки измерени в градуси, са представени във Фигура 23 и Фигура 24.



Фиг. 23. Средна стойността, минимум и максимум за ротация на дясно в градуси, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А



Фиг. 24. Средна стойност, минимум и максимум за ротация на ляво в градуси, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

Вътрешногруповия статистически анализ по отношение на функционалния тест за ротации за лицата от група А, показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите проследявани времеви интервала (T1-T0, T2-T1 и T2-T0), за ротациите в торакален отдел на дясно (Таблица 6).

Табл. 6. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ротация на дясно за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Тест за ротация на дясно	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	7.780	5.382	0.840	9.255	40	6.0814	9.4795	<0.001	<0.001
T2-T1	1.536	2.169	0.338	4.536	40	0.8519	2.2212	<0.001	<0.001
T2-T0	9.317	6.105	0.953	9.772	40	7.390	11.244	<0.001	<0.001

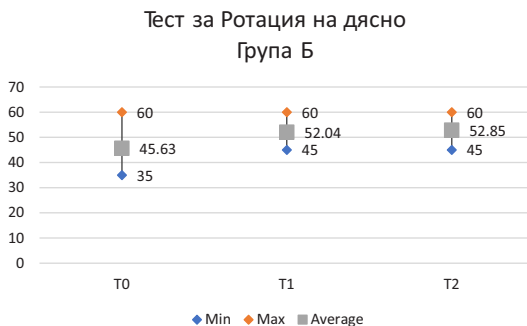
Вътрешногруповия статистически анализ по отношение на тестване за ротация на ляво при пациентите от група А е представен на Таблица 7. Установената разлика представя статистически значимо повишение в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (T1-T0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края

на лечението (T2–T1), така и сравнение с изходните стойности (T2–T0).

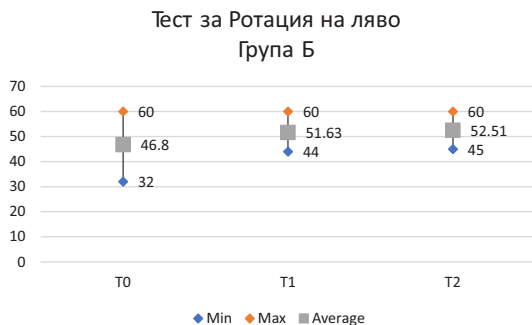
Табл. 7. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ротация на ляво на за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Тест за ротация на ляво	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	3.390	3.745	0.585	5.793	40	2.2078	4.5731	<0.001	<0.001
T2–T1	0.878	2.227	0.347	2.525	40	0.1751	1.5809	<0.001	<0.001
T2–T0	4.268	4.268	0.799	5.339	40	2.6526	5.8839	0.008	0.016

За участниците в проучването от група Б резултатите (средна стойност, минимум и максимум) от функционалния тест за ротационни движения в торакален отдел на гръбначен стълб в двете посоки измерени в градуси, са представени във Фигура 25 и Фигура 26.



Фиг. 25. Средна стойност, минимум и максимум за ротация на дясно в градуси, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б



Фиг. 26. Средна стойност, минимум и максимум за ротация на ляво в градуси, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б

Вътрешногруповия статистически анализ по отношение на функционалния тест за изследване на ротация в двете посоки за пациентите от група Б са представени на Таблица 8 и Таблица 9. Техният анализ показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите проследявани времеви интервала. Установената разлика представя статистически значимо повишение в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (T1–T0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (T2–T1), така и сравнение с изходните стойности (T2–T0).

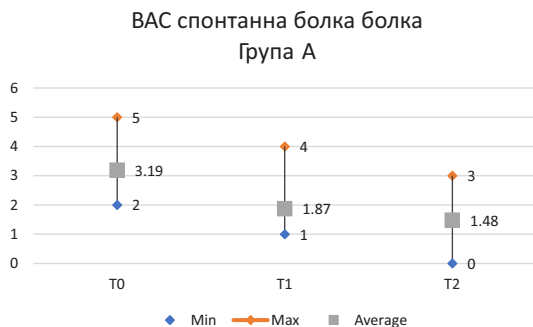
Табл. 8. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ротация на дясно за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б.

Тест за ротация на дясно	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	6.414	4.852	0.757	8.464	40	4.8829	7.9463	<0.001	<0.001
T2–T1	0.804	1.400	0.218	1.246	40	0.3628	1.2468	<0.001	<0.001
T2–T0	7.219	5.236	0.817	8.872	40	5.5665	8.8725	<0.001	<0.001

Табл. 9. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ротация на ляво за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

Тест за ротация на ляво	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	4.829	4.852	0.757	6.373	40	3.2976	6.3608	<0.001	<0.001
T2–T1	0.878	1.169	0.264	3.325	40	0.3442	1.411	<0.001	<0.001
T2–T0	5.707	6.112	0.954	5.979	40	3.7779	7.6366	<0.001	0.002

На изходно ниво (T0) са отчетени следните изходни стойности за спонтанна болка чрез визуално-аналоговата скала за пациентите от група А: средна стойност – 3.19, минимум – 2, максимум – 5. На 15-тия ден, след приключване на терапевтичния курс (T1) за същия признак са: средна стойност – 1.87, минимум – 1, максимум – 4. Данните получени на 45-ти ден след началото на проучването (T2) за ВАС спонтанна болка са съответно: средна стойност – 1.48, минимум – 0, максимум – 3 (Фигура 27).



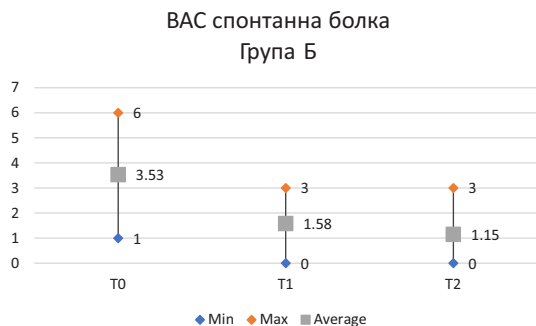
Фиг. 27. Средна стойност, минимум и максимум за ВАС спонтанна болка, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

Табл. 10. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ВАС спонтанна болка за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

ВАС спонтанна болка	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	-1.317	0.788	0.123	-10.69	40	-1.5660	-1.068	<0.001	<0.001
T2-T1	-0.390	0.627	0.098	-3.981	40	-0.5883	-0.1921	<0.001	<0.001
T2-T0	-1.70	0.901	0.140	-12.13	40	-1.9918	-1.4229	<0.001	<0.001

Данните от вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на ВАС спонтанна болка за тестваните лица от група А, показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите времеви периода (Таблица 10). Имаме статистически значимо намаляване на спонтанната болка отчетена чрез ВАС в края на лечението спрямо изходните стойности (T1-T0), от началото на терапевтичния курс и 45-тия ден (T2-T0), както и в междинния времеви период T2-T1.

За пациентите от група Б отчетените изходни стойности (T0) за спонтанна болка чрез визуално-аналоговата скала са: средна стойност – 3.53, минимум – 1, максимум – 6. На 15-тия ден (T1) данните за същия признак са: средна стойност – 1.58, минимум – 0, максимум – 3. Данните отчетени на 45-ти ден след започване на терапията (T2) за ВАС спонтанна болка са съответно: средна стойност – 1.15, минимум – 0, максимум – 3 (Фигура 28).



Фиг. 28. Средна стойност, минимум и максимум за ВАС спонтанна болка, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

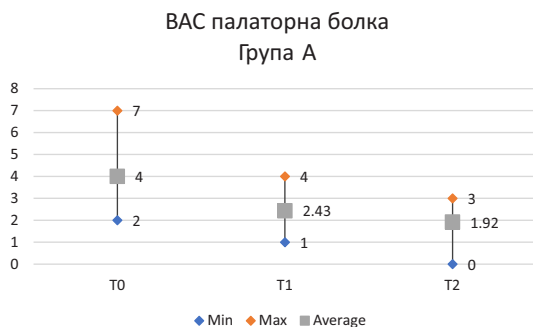
Вътрешногруповия статистически анализ по отношение на ВАС спонтанна болка за тестваните лица от група Б е представен на Таблица 11. Резултатите показват статистически значимо ($p < 0.05$) намаляване на спонтанната болка отчетена чрез ВАС в края на терапията спрямо изходните стойности (T1–T0), от началото на лечебни курс и 45-тия ден (T2–T0), както и в междинния времеви период T2–T1.

Табл. 11. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ВАС спонтанна болка за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

ВАС спонтанна болка	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	-2.243	1.178	0.184	-12.19	40	-2.6159	-1.8719	<0.001	<0.001
T2–T1	-0.463	0.552	0.086	-5.374	40	-0.6377	-0.2891	<0.001	<0.001
T2–T0	-2.707	1.123	0.175	-15.43	40	-3.0619	-2.3527	<0.001	<0.001

Чрез визуално-аналоговата скала при първоначалната оценка (T0) са регистрирани изходните стойности за палпаторната болка в гръден отдел за пациентите от група А: средна стойност – 4, минимум – 2, максимум – 7. На 15-тия ден, след приключване на терапевтичния курс (T1) за същия признак са: средна стойност – 2.43, минимум – 1, максимум – 4. Данните получени на 45-ти (T2) за ВАС палпаторна болка са съответно: средна

стойност – 1.92, минимум – 0, максимум – 3 (Фигура 29).



Фиг. 29. Средна стойност, минимум и максимум за ВАС палаторна болка, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

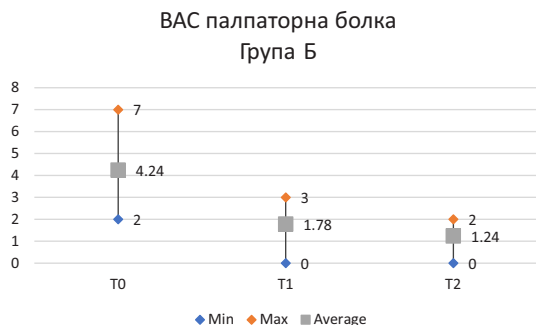
Вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на ВАС палаторна болка за изследваните лица от група А, показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите проследявани момента от време. Резултатите показват статистически значимо намаляване на палпаторната болка отчетена чрез ВАС и в трите проследявани времеви интервали (Таблица 12).

Табл. 12. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ВАС палаторна болка за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

ВАС палаторна болка	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	-1.561	0.807	0.126	-12.374	40	-1.8159	-1.306	<0.001	<0.001
T2–T1	-0.512	0.675	0.105	-4.856	40	-0.7254	-0.299	<0.001	<0.001
T2–T0	-2.073	1.191	0.186	-11.142	40	-2.4492	-1.697	<0.001	<0.001

За пациентите от група Б отчетените изходни стойности (T0) за спонтанна болка чрез визуално-аналоговата скала са: средна стойност – 4.24, минимум – 2, максимум – 7. На 15-тия ден (T1) данните за същия

признак са: средна стойност – 1.78, минимум – 0, максимум – 3. Данните получени на 45-тия ден (T2) за ВАС спонтанна болка са съответно: средна стойност – 1.24, минимум – 0, максимум – 2 (Фигура 30).



Фиг. 30. Средна стойност, минимум и максимум за ВАС палпаторна болка, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б

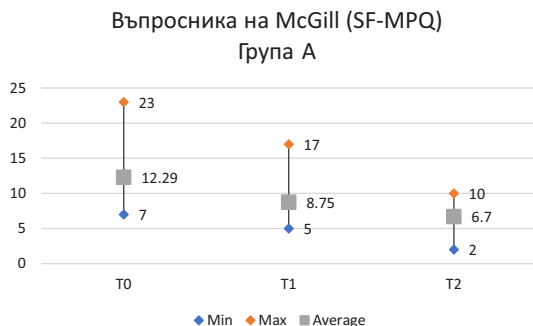
Вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на ВАС палпаторна болка за тестваните лица от група Б е представен на Таблица 13. Данните показват статистически значимо ($p < 0.05$) намаляване на спонтанната болка отчетена чрез ВАС в края на терапията спрямо изходните стойности (T1–T0), от началото на лечебния курс и 45-тия ден (T2–T0), както и в междинния времеви период T2–T1.

Табл. 13. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за ВАС палпаторна болка на за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

ВАС палпаторна болка	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1–T0	-2.463	1.074	0.167	-14.678	40	-2.8026	-2.1242	<0.001	<0.001
T2–T1	-0.536	0.636	0.099	-5.400	40	-0.7374	-0.3357	<0.001	<0.001
T2–T0	-3.000	1.224	0.191	-15.684	40	-3.3866	-2.6134	<0.001	<0.001

За пациентите от група А отчетените изходни стойности (T0) за въпросника на McGill са: средна стойност – 12.29, минимум – 7, максимум

– 23. На 15-тия ден (T1) резултатите за същия признак са: средна стойност – 8.75, минимум – 5, максимум – 17. Данните регистрирани на 45-тия ден (T2) за проследявания критерии са съответно: средна стойност – 6.7, минимум – 2, максимум – 10 (Фигура 31).



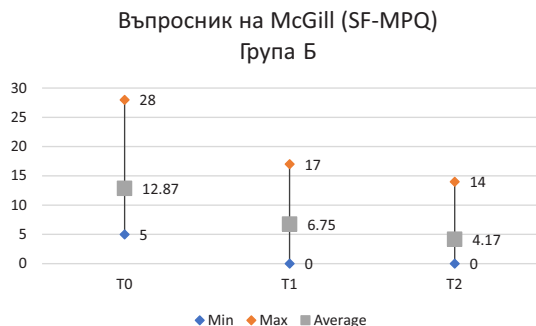
Фиг. 31. Средна стойност, минимум и максимум за въпросника на McGill, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

Данните от вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на въпросника на McGill за изследваните лица от група А, показва статистически значима разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите времеви периода (Таблица 14). Имаме статистически значимо намаляване на точковата скала за самооценка за сензорното и емоционално възприятие на болката и в трите проследявани времеви интервала (T1-T0, T2-T1, T2-T0).

Табл. 14. Вътрешногрупов статистически анализ между показателите за въпросника на McGill, за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Въпросник на McGill	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	-3.536	1.963	0.306	-11.53	40	-4.156	-2.916	<0.001	<0.001
T2-T1	-2.048	2.224	0.347	-5.898	40	-2.750	-1.346	<0.001	<0.001
T2-T0	-5.585	3.556	0.555	-10.05	40	-6.707	-4.462	<0.001	<0.001

При изходното тестване (T0) са регистрирани следните изходни параметри за въпросника на McGill за лицата от група Б: средна стойност – 12.87, минимум – 5, максимум – 28. На 15-тия ден (T1) данните за същия признак са: средна стойност – 6.75, минимум – 0, максимум – 17. Резултатите, получени на 45-тия ден (T2) за проследявания критерии са съответно: средна стойност – 4.17, минимум – 0, максимум – 14 (Фигура 32).



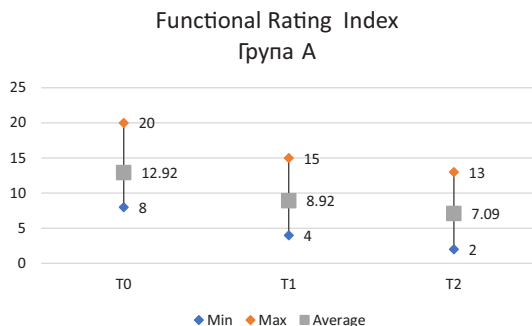
Фиг.32. Средна стойност, минимум и максимум за въпросника на McGill, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б.

На Таблица 15 е представен вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на въпросника на McGill за изследваните лица от група Б. Данните убедително показват статистически сигнификантна разлика ($p < 0.05$) при сравнение на средните стойности за трите проследявани времеви интервала (T1-T0, T2-T1, T2-T0).

Табл. 15. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за въпросника на McGill, за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

Въпросник на McGill	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	-6.121	2.531	0.395	-15.48	40	-6.921	-5.322	<0.001	<0.001
T2-T1	-2.585	1.843	0.287	-8.980	40	-3.167	-2.003	<0.001	<0.001
T2-T0	-8.707	3.451	0.539	-16.15	40	-9.796	-7.617	<0.001	<0.001

За пациентите от група А отчетените изходни стойности (T0) за индекса за функционалността FRI са: средна стойност – 12.92, минимум – 8, максимум – 20. На 15-тия ден (T1) данните за същия признак са: средна стойност – 8.92, минимум – 4, максимум – 15. Данните, регистрирани на 45-тия (T2) за проследявания критерии са съответно: средна стойност – 7.09, минимум – 2, максимум – 13 (Фигура 33).



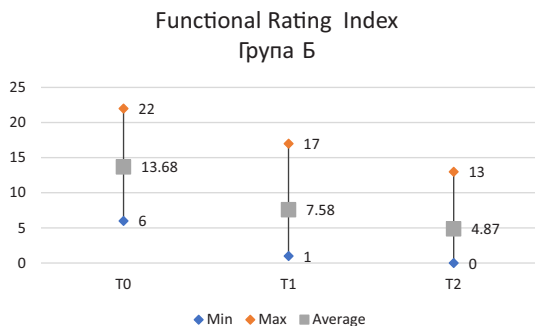
Фиг. 33. Средна стойност, минимум и максимум за Functional Rating Index, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група А

Данните от вътрешногруповия статистически анализ по отношение на FRI за изследваните лица от група А, показват статистически значима разлика ($p < 0.05$) в средните стойности, изчислени за трите проследявани времеви интервала (Таблица 15). Установената разлика представя статистически значимо намаляване в средните стойности в края на лечението сравнение с началото на проучването (T1–T0). Сходен е анализа на резултатите между получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (T2–T1), така и сравнение с изходните стойности (T2–T0).

Табл. 15. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за FRI, за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група А

Functional Rating Index	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	-4.000	1.449	0.2263	-17.67	40	-4.4574	-3.5426	<0.001	<0.001
T2-T1	-1.829	1.948	0.3042	-6.013	40	-2.4441	-1.2143	<0.001	<0.001
T2-T0	-5.829	2.478	0.3871	-15.05	40	-6.6117	-5.0468	<0.001	<0.001

При първоначалното диагностично тестване (T0) са регистрирани изходни стойности за Functional Rating Index при пациентите от група Б: средна стойност – 13.68, минимум – 6, максимум – 22. На 15-тия ден (T1) данните за същия признак са: средна стойност – 7.58, минимум – 1, максимум – 17. Данните, отчетени на 45-тия (T2) за проследявания критерий са съответно: средна стойност – 4.87, минимум – 0, максимум – 13 (Фигура 34).



Фиг. 34. Средна стойност, минимум и максимум за Functional Rating Index, оценени в трите проследявани момента от време за изследваните лица от група Б

На Таблица 16 е представен вътрешногруповия статистически анализ за свързани извадки по отношение на FRI при лицата от група Б. Данните показват статистически сигнификантно намаляване на резултатите за индекса за самооценка на функционалността в торакален отдел ($p < 0.05$) при съпоставка на средните стойности за трите проследяване времеви интервала (T1-T0, T2-T1, T2-T0).

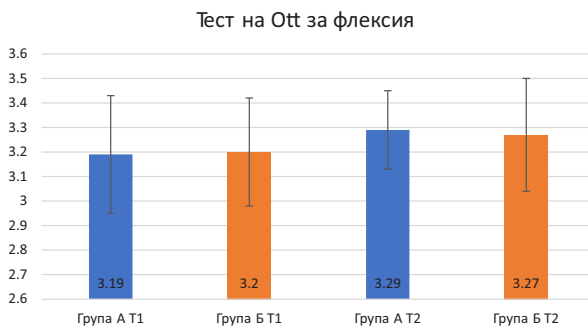
Табл. 16. Вътрешногрупов статистически анализ между стойностите за FRI, за трите проследявани времеви интервала, при пациентите от група Б

Functional Rating Index	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	95% Confidence Interval of Difference		One-Sided P-value	Two-Sided P-value
						Lower	Upper		
T1-T0	-6.097	2.071	0.323	-18.85	40	-6.7513	-5.4437	<0.001	<0.001
T2-T1	-2.707	1.616	0.252	-10.72	40	-3.2174	-2.1971	<0.001	<0.001
T2-T0	-8.804	3.026	0.472	-18.62	40	-9.7602	-7.8495	<0.001	<0.001

4. Сравнителен анализ на клиничната ефективност между двата метода на лечение според постигнатите резултати за проследяваните признаци

Основна цел на настоящото проучване е да се провери съществува ли статистически значима разлика в състоянието на пациентите с функционални нарушения в торакален отдел, третирани с два различни терапевтични подхода. Тъй като анализа на изходните стойности за двете групи не показва статистически значими разлики приехме хипотезата, че двете групи са хомогенни по отношение на тяхната първична оценка от функционалните прегледи и оценъчните скали. За да сравним клиничната ефективност на двата терапевтични подхода сравняваме средните стойности за всеки от осемте проследявани признаци, установени след завършване на терапевтичния курс (T1) и на 45-тия ден от започване на лечението (T2) за пациентите от група А и група Б.

На фигура 35 е представено сравнение за получените резултати по отношение на средните стойности с 95% доверителен интервал за теста на Ott за флексия след приключване на лечението (T1) и на 45-тия ден от започване на терапията (T2) за група А и група Б. Посочените данни показват, че постигнатите резултати за проследявания признак са сходни и за двете направени замервания.



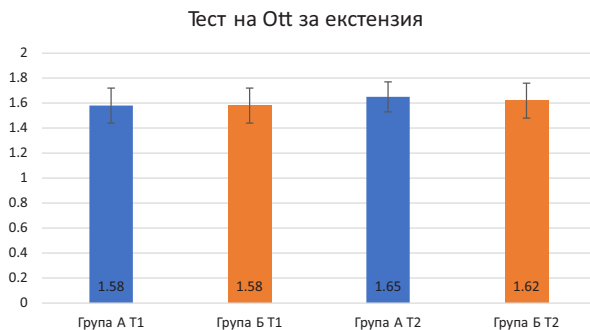
Фиг. 35. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от теста на Ott за флексия в сантиметри, сравнени между група А и група Б

Данните за тест на Ott за флексия в сантиметри от междугруповия анализ за сравнение на средните стойности от двете групи е представен в таблица 17. Резултатите показват, че няма статистически значими разлики между двете групи както за резултатите от средните стойности получени след края на лечението T1 ($p=0.9440$) и на 45-тия ден от началото на проучването T2 ($p=0.8658$).

Табл. 17. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от теста на Ott за флексия в сантиметри в двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

Тест на Ott за флексия	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	3.19 (0.752)	3.20 (0.789)	0.01	0.170	$p=0.9440$
T2	3.29 (0.711)	3.27 (0.730)	0.02	0.159	$p=0.8658$

Средната извадка с 95% интервал на доверителност, за резултатите на Теста на Ott за екстензия в сантиметри е еднакъв за след края на лечението за двете групи и са съпоставими на 45-тия ден (Фигура 36).



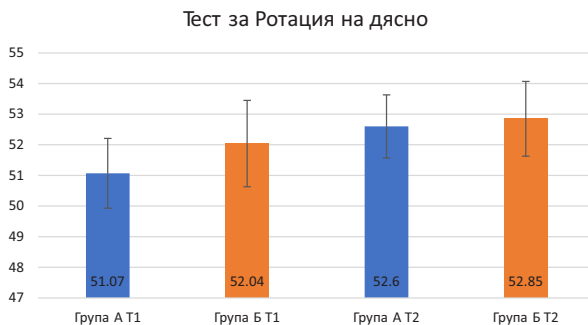
Фиг. 36. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от теста на Ott за екстензия в сантиметри, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ при двата терапевтични метода, представен на Таблица 18 доказва, че нямаме статистическа значима разлика при сравняване на получените средни стойности както за постигнатите резултати след края на терапевтичния курс ($p=0.9763$), така и на 45-тия ден ($p=0.7551$).

Таб. 18. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от теста на Ott за екстензия в сантиметри за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

Тест на Ott за екстензия	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	1.58 (0.447)	1.58 (0.463)	0.003	0.101	$p=0.9763$
T2	1.65 (0.405)	1.62 (0.460)	0.030	0.096	$p=0.7551$

На фигура 37 е представено сравнение за получените резултати по отношение на средните стойности с 95% интервал на доверителност за тест за ротация на дясно в градуси след приключване на лечението (T1) и на 45-тия ден от началото на терапията (T2) за група А и група Б. Посочените резултати показват, че постигнатите резултати за проследявания признак са съпоставими и за двете направени замервания.



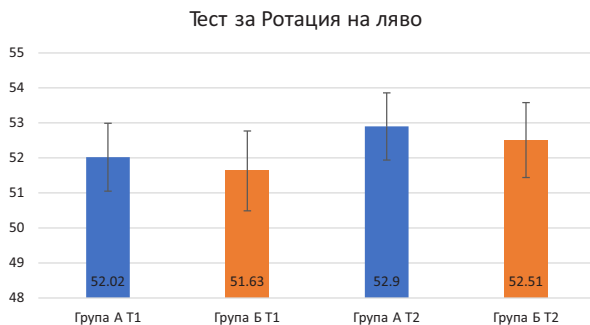
Фиг. 37. Средна стойността с 95% доверителен интервал (CI) на данните от тест за ротация в торакален отдел на дясно, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ при двата терапевтични метода, по отношение на тест за ротацията на дясно в торакален отдел, представен на Таблица 19 доказва, че нямаме статистическа значима разлика при сравняване на получените средни стойности както за постигнатите резултати след края на терапевтичния курс ($p=0.2802$), така и на 45-тия ден ($p=0.309$).

Табл. 19. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от тест за ротация на дясно в градуси за двете групи в края на лечението (Т1) и на 45-ти ден след започване на терапията (Т2)

Тест за Ротация на дясно	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	51.07 (3.615)	52.04 (4.466)	0.976	0.897	$p=0.2802$
T2	52.60 (3.285)	52.85 (3.850)	0.244	0.791	$p=0.309$

На фигура 38 е представено сравнение за получените резултати по отношение на средните стойности с 95% интервал на доверителност за теста за ротация на ляво в торакален отдел, след приключване на лечението (Т1) и на 45-тия ден от началото на проучването (Т2) за група А и група Б.



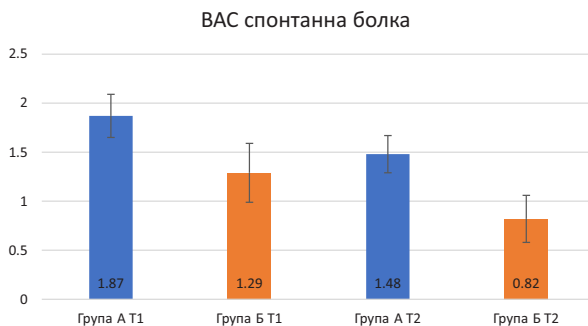
Фиг. 38. Средни стойности с 95% доверителен интервал (CI) на данните от тест за ротация в торакален отдел на ляво, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ доказва, че нямаме статистическа значима разлика при сравняване на получените средни стойности както за постигнатите резултати след края на терапевтичния курс ($p=0.5994$), така и на 45-тия ден ($p=0.5835$) между двете групи (Таблица 20).

Табл. 20. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от тест за ротация на ляво в градуси за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

Тест за Ротация на ляво	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	52.02 (3.069)	51.63 (3.610)	0.390	0.740	$p=0.5994$
T2	52.9 (3.023)	52.51 (3.384)	0.390	0.709	$p=0.5835$

Сравнително представяне между средните извадки с 95% интервал на доверителност за показателя ВАС спонтанна болка при двете направени замервания T1 и T2 е представен на Фигура 39. При съпоставяне на получените стойности се забелязва значително по-голяма намаляване на спонтанната болка при група Б сравнение с Група А, както след края на терапевтичния курс така и на 45-тия ден от началото на проучването.



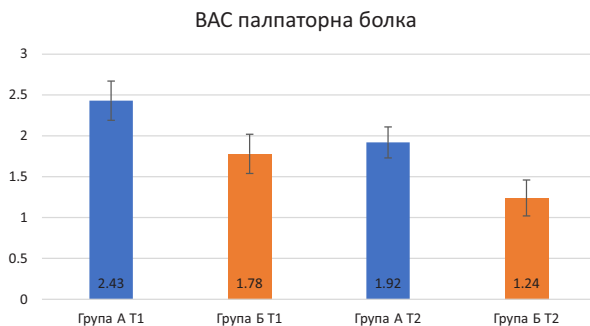
Фиг. 39. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от ВАС спонтанна болка, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ по отношение на спонтанната болка регистрирана чрез ВАС (Таблица 21), показва статистическо значимо по-голямо повлияване на този признак ($p < 0,05$) в полза на терапевтичния протокол, приложен в група Б, както след края на лечението T1 ($p=0.0024$), така и на 45-тия ден след началото на проучването T2 ($p<0.0001$).

Табл. 21. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от ВАС спонтанна болка за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

ВАС спонтанна болка	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	1.87 (0.714)	1.29 (0.955)	0.585	0.186	$p=0.0024$
T2	1.48 (0.596)	0.82 (0.771)	0.659	0.152	$p<0.0001$

Сравнително представяне между средните извадки с 95% интервал на доверителност за показателя ВАС палпаторна болка при двете направени замервания T1 и T2, за група А и група Б е представен на Фигура 40.



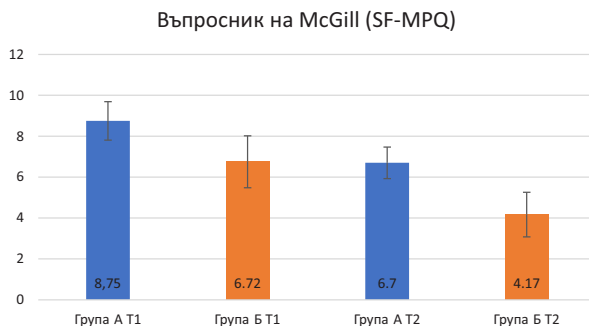
Фиг. 40. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от ВАС палпаторна болка, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ по отношение на спонтанната болка регистрирана чрез ВАС (Таблица 22), показва статистическо значимо по-голямо повлияване на този признак ($p < 0,05$) в полза на терапевтичния протокол, приложен в група Б, както след края на лечението T1 ($p=0.0002$) така и на 45-тия ден след началото на проучването T2 ($p<0.0001$).

Табл. 22. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от ВАС палпаторна болка за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

ВАС палпаторна болка	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	2.43 (0.776)	1.78 (0.758)	0.659	0.170	$p=0.0002$
T2	1.92 (0.699)	1.24 (0.699)	0.683	0.145	$p<0.0001$

Сравнително представяне между средните стойности с 95% интервал на доверителност за кратката форма на въпросника на McGill при двете направени замервания след края на терапевтичния курс - T1 и на 45-тия ден от началото на проучването - T2 са показани на Фигура 41.



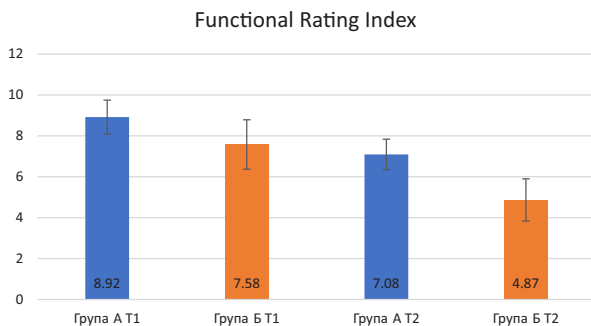
Фиг. 41. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от въпросника на McGill, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ по отношение на кратката форма на въпросника на McGill между двата различни терапевтични подхода, са представени в Таблица 23. Резултатите убедително представят статистически сигнификантна разлика ($p < 0.05$) в средните стойности в полза на използвания е група Б терапевтичен протокол, както след завършване на лечението T1 ($p=0.0127$), така и в дългосрочен план – на 45-тия ден от началото на проучването T2 ($p < p=0.0002$).

Табл. 23. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от въпросника на McGill за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

Въпросник на McGill	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	8.75 (2.981)	6.75 (4.042)	2.000	0.784	$p=0.0127$
T2	6.7 (2.431)	4.17 (3.441)	2.537	0.658	$p=0.0002$

Сравнително представяне между средните извадки с 95% интервал на доверителност за Functional Rating Index за група А и група Б, при двете направени замервания T1 и T2 е представен на Фигура 42.



Фиг. 42. Средна стойност с 95% доверителен интервал (CI) на данните от Functional Rating Index, сравнени между група А и група Б

Междугруповият статистически анализ по отношение на Functional Rating Index (Таблица 24), показва че липсва статистически значима разлика ($p > 0.05$) в средните стойности за двете групи след приключване на лечението T1 ($p = 0.0678$). Анализът на данните обаче показва, че на 45-тия от началото на приложената терапия T2 има статистически значима разлика за Functional Rating Index в полза на терапевтичния подход използван при пациентите от група Б ($p = 0.0007$).

Табл. 24. Междугрупов статистически анализ за сравняване на данните от Functional Rating Index за двете групи в края на лечението (T1) и на 45-ти ден след започване на терапията (T2)

Functional Rating Index	Група А Mean (SD)	Група Б Mean (SD)	Difference	Stand. error	p-value
T1	8.92 (2.620)	7.58 (3.827)	1.341	0.724	$p = 0.0678$
T2	7.09 (2.374)	4.87 (3.27)	2.220	0.631	$p = 0.0007$

ОБСЪЖДАНЕ

Демографската характеристика на изследваните лица в настоящия дисертационен труд, съвпада с данните изнесени в литературата. Функционалните нарушения в торакален отдел са по-чести в младата и активна възраст (Dimoropoulos A., 2002; Briggs AM., 2009). С напредване на възрастта структурните патологии (остеоартрози, спондилози и др.) започват да доминират над функционалните нарушения в гръдния отдел на гръбначен стълб, като причинител на болка. Средната възраст на участниците в изследването е $34,36 \pm 8,77$ години. Най-голям дял имат лицата във възрастовата граница между 30 и 39 години - 42%.

Наличните до момента проучвания относно разпространението на функционалните нарушения в торакален отдел според пола, показват по-висока честота на превалиране на женския над мъжкия (Leboeuf-Yde C. et al., 2009; Fouquet N. et al., 2015). В настоящото проучване също се доказва по-голямото разпространение сред жените, които са 56% спрямо мъжете – 44%.

Към момента изнесените данни в литературата представят по-висока честота на разпространение на функционалните нарушения в средните торакални отдели на гръбначен стълб. Проучването на Shiller (1999) показва че 77% от сегментарните дисфункции са установени между T5 и T9 нива в гръден отдел (Schiller L., 2001). Изследването на Dimoropoulos (2002) също установява превалирането на торакалните блокажи в среден гръден отдел – 57,5% между T5 и T9 гръдни прешлени (Dimoropoulos A., 2002). В своето 10 годишно проучване Benjamin (1995-2005) представя сходни резултати – 58,5% между T5 и T8 (Benjamin RL., 2005). Подобни са и данните докладвани в нашия дисертационен труд: среден торакален отдел (T5-T8) – 52%, горен торакален отдел (T1-T4) - 32%, долен гръден дял (T9-T12) съответно 16%.

В настоящото изследване се доказаха и изнесените данни от Petersen, че при функционален блокаж на торакалните фасетни стави, често е съпроводено с функционално нарушение и на прилежащото ребро (Petersen G., 2017). При 65,9% от участниците се установи блокажи и за костовертебралните и костотранзверзалните стави. Този извод имат голяма диагностична стойност, тъй като при клиничното изследване за торакален отдел на гръбначен стълб е необходимо и тестване за прилежащите им ребра. При установяване на функционално нарушение в тях, е необходима и тяхната мануална манипулация или мобилизация.

При отчитането на трудовата заетост като рисков фактор се установи, че по-голямата част от участниците в проучването извършват трудови дейности асоциирани с физическо пренапрежение в торакален отдел, с

често повтарящи се еднотипни движения за гръбначния стълб. Най-голям дял от 46% са хората занимаващи се с професии свързани със статична позиция на тялото от седнало или изправено положение - офис служители, компютърни специалисти, учители, лекари и др. Тези данни съвпадат с проучването на Бенжамин относно превалирането на торакалната болка във възрастната работеща популация (Benjamin RL., 2005). Друг рисков фактор е физическата активност, като в настоящото проучване се установи, че преобладават лицата със средна физическа активност - 40,2%. Голяма част от изследваните лица извършват регулярно спортни активности, свързани с пренапрежение в горната част на гърба, налагащи форсирани ротаторни движения в областта на торса (фитнес, тенис на маса, тенис, волейбол, аеробика). Този тип движения са предпоставка за възникване на остър торакален блокаж. Профилактирането на тези рискови фактори, чрез по-добра ергономия на работното място, коригиране на грешна стойка, използването на така нареченото динамично седене при офис професиите, съчетано с комплекс от упражнения за по-добра мобилизация на гръбначния стълб, значително би намалило появата на функционални нарушения в торакален отдел.

Болката и ограничения обем на движение са основните симптоми при функционалните нарушения в торакален отдел на гръбначен стълб (Dreyfuss P. et al., 1994; Young BA. et al., 2008; Scaringer J. et al., 2009). В настоящия труд основните критерии, чрез които обективизирахме ограничението в обема на движение за торакалните двигателни сегменти, бяха изследванията за теста на Ott при флексия и екстензия, както и ротацията в гръдния отдел в двете посоки. Изходните стойности по отношение на ограничената флексия, екстензия и ротация, показват сходство с изнесените до момента данни в литературата (Schiller L., 2001; Tsolakis N., 2001; Takatalo J. et al., 2016; Petersen G., 2017). Другият основен симптом болката беше обективизиран чрез визуално аналоговата скала, както за спонтанна така и за палпаторна болка и кратката форма на въпросника на McGill. Получените данни и в трите измервания показват по-силния интензитет на палпаторната спрямо спонтанната болка, което е важен диагностичен критерий при констатиране на функционални нарушения в торакален отдел. Изходните стойности по отношение на VAS и въпросника на McGill потвърждават досега изнесени данни в литературата, че силата и интензитета на болката при сегментарни дисфункции в торакалния отдел на гръбначен стълб е по-малка сравнение с лумбални и шийни дисфункции (Pillay K., 2001; Takatalo J. et al., 2016). Това може би е и една от причините за наличие на по-малък брой проучвания върху този вид патология в гръдния отдел на гръбначен стълб сравнение

с поясен и цервикален. Самооценката за болковото усещане чрез кратката форма на въпросника на McGill показва, че при функционални нарушения в торакален отдел имаме доминиране на сензорното над емоционалното възприятие за болка. Изходните данни, получени за изследването на функционалния индекс, измерващо субективното възприемане за ограничението във функция и болката при скелетно-мускулно нарушения в гръбначен стълб, показваха сходни резултати в сравнение с подобни проучвания (Petersen G., 2017). Използването на Functional Rating Index в изследвания за лумбални функционални нарушения показват значително по-големи резултати отчетени с този въпросник (Feise RJ, Michael Menke J., 2001). На тази база може да твърдим, че поясните дисфункции в по-голяма степен повлияват нормалното извършване на основните битови дейности в сравнение с торакалните.

В настоящото проучване не се установи разлики в демографската характеристика, професията, физическата активност и основните проследявани показатели за болка и функционално състояние на торакалния отдел на гръбначен стълб. Това доказва хомогенността на двете групи една спрямо друга, което придава достоверност на резултатите от сравнителния анализ.

1. Обсъждане на клиничната ефективност от приложеното лечение в двете групи според проследените показатели

Резултатите за теста на Ott за флексия и екстензия в торакален отдел представят статистически значимо подобрение в края на терапевтичния курс спрямо изходното състояние (T1-T0) за лицата от група А и група Б. Сходен е анализа на резултатите от получените данни между 45-тия ден след започване на терапията както спрямо края на лечението (T2-T1), така и сравнение с изходните стойности (T2-T0). Анализът на данните доказва хипотезата, че пациентите и в двете групи има повишение в обема на флексията и екстензията в гръден отдел регистрирана чрез теста на Ott, както в края на лечебния курс, така и на 45-тия ден след началото на проучването. Тези резултати са очаквани, защото и в двата терапевтични протокола се включва мануална терапия за блокираните торакални двигателни сегменти. Основни ефекти на мануалните манипулации е подобрение в ставната биомеханика, вследствие раздалечаване на ставните повърхности и редуциране на повишения мускулен тонус в засегнатия ставен сегмент (Schekelle P., 1994; Indahl A. et al., 1997; Cramer GD. et al., 2000). Именно на базата на тези механизми се постига и увеличаване на обема

на флексия и екстензия в торакален отдел.

Функционалното изследване по отношение ставната биомеханика в торакален отдел чрез тест за ротации е важен диагностичен белег (Dreyfuss P. et al., 1994). Наличните проучвания доказват, че при соматични дисфункции в гръден отдел най-често се установява ограничен обем в ротаторните движения в една от двете посоки (Young BA. et al., 2008). За да се направи най-акуратно самото тестване, без участието на поясния отдел се използва тест от позиция с блокиране на движенията в лумбален дял (Johnson KD. Grindstaff TL., 2010; Johnson KD. et al., 2012). Чрез инклинометър потвърдихме и до момента изнесени данни в литературата, че при торакален блокаж на фасетните стави от едната страна на гръбначния стълб, имаме ограничение в срещуположната ротация. От представените резултати за ротацията в торакален отдел за двете посоки при пациентите от двете групи се наблюдава, че има статистически сигнификантно подобрение ($p < 0.05$) в средните стойности, изчисление в съответствие с трите времеви периода. Анализът на данните показва увеличение в ротацията в края на лечението (T1–T0), като тази тенденция за подобрение се запази и при отчитане на резултатите на 45-ти ден (T2–T1). За междинния период от време между 45-ти ден и 15-ти ден (T2–T1) също имаме статическо значимо подобрение. И тук може да валидираме хипотезата, че мануалните манипулации включени в терапевтичния протокол и в двете групи са отговорни за увеличаване обем на ротация в края на терапията, както и на 45-тия ден от началото на проучването. Това показва, че ефектът им не само се запазва но и се подобрява след приключване на терапията.

Болката е основния и първи симптом при функционални нарушения в торакален отдел (Young BA. et al., 2008; Scaringer J. et al., 2009). От нейното повлияване може да съдим за ефективността на приложеното лечение. Средните стойности за спонтанна и палпаторна болка, измерени чрез VAS в торакален отдел за това проучване, са по-ниски в сравнение с налични данни в литературата, отнасящи се за лумбална и цервикална болка при наличие на функционални нарушения в тези области. И в двете групи използваме като терапевтичен фактор мануална терапия на блокираните двигателни сегменти. Освен повлияване обема на движение и мускулния тонус, един от основните ефекти на мануалните манипулации е намаляване на болката. Това се постига чрез промяна на сензорните болкови импулси на ниво гръбначен мозък и активиране на инхибиращите болката еферентни импулси (Pickar JG., 2002). Petersen доказва намаляване на болковите усещания, регистрирани чрез VAS след апликация на торакална фасетна и костовъртебрална манипулация при пациенти с торакална болка (Petersen G., 2017).

Редица са и научните публикации, които доказват ефекта на MLS-лазерната терапия за понижаване на болката. Обезболяващия ефект на високоенергийна лазер се обяснява от една страна с постоянната MLS емисия, която подобрява микроциркулацията и въздейства върху жизнения цикъл на възпалителните медиатори (Hegedus B., 2009). Докато импулсната емисия от своя страна чрез въздействие върху повърхностните ноцицептори и аферентните нервни влакна, повлиява нервната проводимост. Крайният ефект е повишаване на ноцицептивния праг, което снижава усещането за болка (Konstatinovic LM. et al., 2010). Лазерното лъчение може частично или напълно да инхибира нервната проводимост по А δ и С влакната и да блокира предаването на ноцицептивните стимули до централната нервна система (Micheli L. et al., 2017).

Анализът на данните за спонтанна и палпаторна болка регистрирани чрез VAS в торакален отдел показва, че има статистическо значимо намаляване на болката в края на терапията спрямо изходното състояние (T1–T0) за лицата от група А и група Б. Тази тенденция и за двете групи се запазва и при отчитане на резултатите на 45-ти ден от началото проучването спрямо изходните стойности (T2–T0). За междинния период от време 45-ти ден, 15ти ден (T2-T1) също имаме статическо значимо подобрене. Можем да приемем хипотезата, че използването и на двата терапевтични подхода за група А и група Б ще доведе до намаляване на спонтанната и палпаторна болка по VAS в края на лечебния курс, както и на 45-ти ден от началото на терапията при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.

Чрез изнесените данни за сензорното и емоционалното възприятие на пациентите за болка, регистрирана с краткия въпросник на McGill, доказахме че и в двете третирани групи имаме статистическо значимо намаляване на отчетените резултати, по отношение на техния точков индекс. Анализът на данните показва, че има статистически сигнификантно подобрене в края на лечебния курс спрямо изходното състояние (T1–T0) за пациентите от група А и група Б. Отчетените данни на 45-тия ден спрямо изходните стойности (T2–T0), както и за междинния период от време 45-ти ден, 15ти ден (T2-T1) също имаме статическо значимо подобрене по отношение на резултатите от проследявания въпросник за болката. Може да приемем хипотезата, че терапевтичният подход използван при пациентите и от двете групи ще доведе до подобрене според резултатите от кратката форма на въпросника на McGill, както след края на лечението така и в дългосрочен план – на 45тия ден от началото терапевтичния курс.

Друг важен критерий чрез, който проследяваме ефекта от лечението при гръбначни дисфункции е промяната в качеството на живот по отношение

на основните дейности от ежедневието. Използването на въпросника Functional rating index за самооценката, до колко болката и ограничения обем на движение влияят върху ежедневиите активности, ни дава възможност да оценим ефекта от двата терапевтични подхода. От представените резултати в настоящия дисертационен труд и при двете групи се наблюдава статистически значимо подобрене за данните от Functional Rating Index, в края на терапията спрямо изходните стойности (T1-T0). Тази тенденцията се запазва и при отчитане на резултатите на 45-тия ден от началото на лечението, както спрямо 15-тия ден (T2-T1), така и спрямо изходните стойности (T2-T0). Тези данни потвърждават хипотезата, че пациентите от група А и група Б се подобряват според резултатите от Functional Rating Index след проведената терапия, както и на 45-тия ден от началото на проучването.

2. Сравнение на клиничната ефективност между двата приложени терапевтични протокола според проследените показатели

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да покаже дали комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен лазер, има по-добра клинична ефективност от монотерапия с мануални манипулации, при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.

По отношение на обема на движение в торакален отдел обективизиран чрез теста на Ott за флексия и екстензия и измерване на ротация в двете посоки, не се установиха статистически значими разлики ($p > 0.05$) между резултатите в група А и група Б, както след края на терапевтичния курс (T1), така и на 45-тия ден от началото на лечението (T2). На базата на тези данни може да заключим, че комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен лазер, при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, няма да доведе до по-голямо увеличение в обема на движение в сравнение с монотерапия с мануални манипулации. Тъй като пациентите от група А получават двукратно мануална терапия (1-ви и 15-ти ден), а тези от група Б само на първият ден от лечението, може да допуснем, че приложението на MLS-лазерна терапия елиминира нуждата от провеждане на повторна манипулация за торакални двигателни сегменти.

Резултатите за спонтанна болка по VAS от междугруповия анализ доказват статистически значима разлика ($p < 0.05$) в средните стойности в полза терапевтичния протокол използван за лечение в група Б, след завършване на терапевтичния курс (T1) ($p = 0.0024$). В дългосрочен план на 45-тия ден от началото на проучването (T2) по-добрите резултатите в

полза на терапевтичния подход в група Б са още по убедителни ($p < 0.0001$). Анализът на тези данни показва, че комбинирането на мануална терапия и високоенергиен лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, ще доведе до по-добър краткосрочен и дългосрочен терапевтичен ефект по отношение на спонтанната болка сравнение с монотерапия от мануални манипулации. Тези резултатите са очаквани заради големия брой докладвани в литературата публикации относно аналгетичните ефекти на MLS – лазерната терапия (Vignali., 2011; Monici., 2012; Iacopetti., 2015).

Палпаторната болка е важен диагностичен белег при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел. На базата на промяната в нейния интензитет можем да съдим за ефекта от приложеното лечение. Данните за палпаторна болка по VAS от сравнителния анализ показват статистически значима разлика ($p < 0.05$) в средните стойности в полза на терапевтичния протокол използван в група Б, след завършване на лечебните процедури (T1) ($p=0.0002$), така и дългосрочно – на 45-ти ден от началото на проучването (T2) ($p < 0.0001$). Това превъзходство на високоенергийното лазерно лъчение по отношение на палпаторната болка, е в резултат на директното терапевтично въздействие върху самите увредени структури. Анализът на тези данни показва, че комбинирането на мануалната терапия и високоенергиен лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, ще доведе до по-добър краткосрочен и дългосрочен терапевтичен ефект за палпаторната болка регистрирана чрез VAS в сравнение с монотерапия от мануални манипулации.

Резултатите за кратката форма на въпросника на McGill доказват статистически значима разлика ($p < 0.05$) в полза на метода използван в група Б след завършване на лечебния курс (T1) ($p=0.0127$). В дългосрочен план на 45-тия ден след започване на терапията (T2) по-добрите резултатите в полза на терапевтичния протокол в група Б, са още по убедителни ($p=0.0002$). Това доказва превъзходството на комбинираното лечение с мануална терапия и MLS лазер по отношение на резултатите от въпросника за болка на McGill сравнение с монотерапия от мануални манипулации.

Резултатите за Functional Rating Index от междугруповия анализ не показва статистически сигнификантни разлики ($p > 0.05$) в средните стойности между двете групи, след завършване на терапевтичните процедури (T1) ($p=0.0678$). В дългосрочен план на 45-тия ден от началото на проучването (T2) имаме статистически значима разлика ($p < 0.05$) в средните стойности в полза на терапевтичния протокол в група Б ($p=0.0007$). Тези данни показва, че краткосрочните ефекти от приложението и на двата терапевтични протокола за проследявания признак, ще бъдат еднакви. Но по отношение на

дългосрочните терапевтични ефекти, може да заключим, че комбинирането на мануална терапия и високоенергиен лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел, ще доведе до по-добри резултати за Functional rating index сравнение с монотерапия от мануални манипулации.

Хипотезата, че пациентите третирани с комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергийно MLS лазерно лъчение, ще има по-добро клинично и функционално възстановяване, в сравнение с лицата третирани само с мануална терапия, както след края на лечението, така и на 45-ти ден след започване на терапията, се потвърждава частично. Категорично протоколът за лечение включващ MLS лазерната терапия превъзхожда по отношение на резултатите за спонтанна и палпаторна болка по VAS, въпросника на McGill и Functional Rating Index. За обема на движение в торакален отдел обективизиран чрез тест на Ott за флексия и екстензия и ротация в двете посоки и двата терапевтични метода имат еднаква краткосрочна и дългосрочна терапевтична ефективност.

Резултатите от проведеното проучване показват, че комбинираното приложение на високоенергийно лазерно лъчение, съчетаващо два различни импулса (MLS-лазер) и мануална терапия е подходящ метод за подобряване на симптоматиката на функционалните нарушения в торакален отдел на гръбначен стълб. По време на провеждане на изследването не се забелязаха местни или общи странични реакции от приложените терапевтични фактори. Не се наблюдава и обостряне на моментната симптоматика след извършване на процедурите. Получените положителни резултати показват, че използваните мануални техники за манипулация на торакални двигателни сегменти, както и параметрите на лазерното лъчение са били правилни.

Ограничение на настоящото проучване е малката всеобхватност, поради провеждане в условията на пандемия от коронавирус (SARS-CoV-2). Бъдещо изследване, което обхваща по-голям брой участници, е удачно да се направи, за по-добра валидация на получените резултати. По отношение на методологията за оценка на заболяването, в настоящото изследване липсва метод на образната диагностика като рентгенография или компютърна томография. Независимо от факта, че функционалните нарушения се диагностицират само чрез специфично мануално тестване, образните изследвания биха потвърдили доминацията на соматичните дисфункции пред структурните патологии, като причинител на оплаквания в торакален отдел. Друг недостатък е липсата на трета група пациенти, при която не се прилага терапевтичен метод или се прави плацебо лечение. При използването на такава контролна група може да имаме по-голямо валидиране и достоверност на резултатите получени в настоящия дисертационен.

ИЗВОДИ

1. Приложението на мануална терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел ще доведе до краткосрочни и дългосрочни терапевтични ефекти по отношение на обема на движение, болката и качеството на живот.
2. Комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен MLS лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел ще доведе до краткосрочни и дългосрочни терапевтични ефекти по отношение на обема на движение, болката и качеството на живот.
3. Комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен MLS лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел има по-добра терапевтична ефективност пред монотерапия с мануални манипулации, по отношение на данните за спонтанната и палпаторна болка по VAS, въпросника на McGill и Functional Rating Index.
4. Сравнителният анализ показва еднаква терапевтична ефективност за двата метода по отношение на повлияването на обема на движение регистрирани чрез теста на Ott за флексия и екстензия и ротацията в торакален отдел в двете посоки.
5. Включването на високоенергийния MLS лазер към мануалното лечение, елиминира необходимостта от повторното провеждане на манипулация на торакални двигателни сегменти.
6. Проведената мануална терапия и MLS лазерно лечение са безопасни методи, които не доведоха до нежелани реакции и обостряне в състоянието на пациентите.

ПРИНОСИ

1. Теоретико-методологични приноси

- За първи път в страната е проведено сравнително проучване на ефектите на мануалната терапия като монотерапия и комбинираното и приложение с високоенергиен лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.
- Доказа се краткосрочната и дългосрочна терапевтична ефективност на мануалната терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.
- Доказа се краткосрочната и дългосрочна терапевтична ефективност на комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен MLS лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.
- Доказа се превъзходството на комбинираното приложение на мануална терапия и високоенергиен MLS лазер при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел пред монотерапия с мануална терапия, по отношение на половината от проследяваните индикатори.

2. Практико-приложни приноси

- Предлага се нов терапевтичен метод за лечение на пациенти с функционални нарушения в торакален отдел включващ мануална терапия и високоенергиен MLS лазер.
- Създаде се протокол за провеждане на мануална терапия с използване на пистолетна техника за манипулация на торакални двигателни сегменти при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.
- Създаде се протокол за провеждане на MLS лазер терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел.

ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Янков Ц**, Панайотова Л. Функционалните нарушения като причинител на неспецифична болка в торакалния отдел на гръбначния стълб – съвременни подходи за лечението им. Варненски медицински форум, т. 9, 2020, брой 2.
2. **Янков Ц**, Панайотова Л, Тодоров И. Комбинирано приложение на високоенергиен лазер и мануална терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел. Физикална медицина рехабилитация и здраве брой 3/2021г.
3. **Янков Ц**, Тодоров И. Клинична ефективност на мануалната терапия при пациенти с функционални нарушения в торакален отдел. Варненски медицински форум, т. 12, 2023.