

**Медицински университет
„Проф. д-р Параскев Стоянов” – Варна
Факултет „Обществено здравеопазване“
Катедра „Физиотерапия, рехабилитация и морелечение“**

Д-р Детелина Дамянова Недялкова-Петкова

**ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНОСТ
НА ФИЗИКАЛНИТЕ ФАКТОРИ
В РАННАТА РЕХАБИЛИТАЦИЯ
ПРИ ПАЦИЕНТИ С ДИСТОРЗИО
НА ТАЛОКРУРАЛНА СТАВА**

АВТОРЕФЕРАТ

*на дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”*

**Области на висше образование, професионални
направления и докторски програми: 7.1 Медицина**

Научна специалност:
„Физиотерапия, курортология и рехабилитация“

Научен ръководител:
Доц. д-р Марияна Михайлова Кръстева-Русева, д.м.

Варна, 2024 г.

Дисертационният труд съдържа 146 машинописни страници и е онагледен с 20 таблици, 33я фигури. Списъкът на цитираната литература включва 279 заглавия, от които 7 на кирилица и 272 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от Катедрения съвет на Катедрата по „Обща медицина“ при Медицински университет „Професор д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

НАУЧНО ЖУРИ

Външни членове:

1. Доц. д-р Галина Петрова Мръцкова-Делиева,
Тракийски университет – Стара Загора
2. Доц. д-р Красимира Милчева Казалъкова, д.м.,
УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“ – София
3. Доц. Недко Иванов Димитров, д.м.,
Тракийски университет – Стара Загора

Вътрешни членове:

1. Проф. д-р Димитър Иванов Райков, д.м.н.,
Медицински университет – Варна
2. Доц. д-р Евгения Петрова Димова, д.м.,
Медицински университет – Варна

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 14.06.2024 г. от..... часа в МУ „Професор д-р Параскев Стоянов“ – Варна на заседание на Научното жури.

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на МУ „Професор д-р Параскев Стоянов“ – Варна и са на разположение в Катедрата по обща медицина при МУ „Професор д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

СЪДЪРЖАНИЕ

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ В ТЕКСТА.....	5
I. АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА.....	6
II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	8
2.1. Цел	8
2.2. Задачи	8
2.3. Хипотези.....	9
ГЛАВА III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО.....	10
3.1. Предмет на изследването	10
3.2. Контингент на изследването	10
3.3. Клиничен принцип на оценка	11
3.4. Дизайн на изследването	12
3.5. Методи на изследване	13
3.6. Методи на лечение.....	16
3.7. Статистически методи.....	18
ГЛАВА IV. РЕЗУЛТАТИ.....	20
4.1. Социално-демографска характеристика на изследваните лица.....	20
4.2. Характеристика на получените резултати от вътрешногрупповия и междугрупов анализ на изследваните лица.....	24
ГЛАВА V. ОБСЪЖДАНЕ.....	52
5.1. Анализ на социално-демографските данни от проучването	53
5.2. Анализ на получените данни от разликата в обиколката (сантиметрия) на глезенната става	54
5.3. Анализ на получените данни от ъглометрията на глезенната става.....	56
5.4. Анализ на получените данни от визуално-аналоговата скала (ВАС)	58
5.5. Анализ на получените данни от модифицираната скала за извършване на дейности от ежедневието (FADI).....	59
5.6. Анализ на получените данни от заложените хипотези.....	61
5.7. Ограничения на проучването	62
ГЛАВА VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
VII. ИЗВОДИ	65

ГЛАВА VIII. ПРИНОСИ 66

ГЛАВА IX. ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА.... 67

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ В ТЕКСТА

VAS	визуално-аналогова скала
ГС	глезенна става
ДО	дълбоки осцилации
ДФ	дорзална флексия
ПФ	плантарна флексия
CM	сантиметрия
ADT	anterior drawer test
ATFL	lig. talofibulare anterius
CL	chemiluminescence
CFL	lig. Calcaneofibulare
FADI	The foot and Ankle Disability index
GSH	reduced glutathione
NFL	Национална футболна лига
PRICE	protection, rest, ice, compression, elevation
PTFL	lig. talofibulare posterius
ROS	reactive oxygen species
TT	talar tilt test

I. АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА

Физическата активност е необходимо условие за по-добро физическо и психическо здраве. Това условие допринася за по-високото качество на живот, като намалява съществено риска от развитие на хронични незаразни болести.

Спортът в съвременния свят е неизменна част от ежедневието на модерния човек както под формата на хоби, така и като професионално занимание. Въпреки многобройните ползи за здравето, произтичащи от редовната физическа активност, по време на спортна дейност съществува сериозен риск от получаване на остри скелетно-мускулни увреждания. Травми могат да възникнат и в нормалното ежедневие на човека, но те са с по-малка честота, отколкото тези, възникващи по време на спорт. Възстановяването и запазването на двигателната активност на засегнатите лица има съществено медико-социално и икономическо значение. Тежките наранявания могат да доведат до фрактури, функционални нарушения, ограничена подвижност и увреждане на периферни нерви. Скелетно-мускулните травми, особено на долен крайник, ограничават дейностите от ежедневието и извършването на физическа или спортна дейност. На по-късен етап от живота те могат да бъдат предпоставка за различни ставни нарушения.

Един от често срещаните проблеми в спешната медицинска помощ е увреждането на латералния лигаментарен комплекс на глезенната става – от преразтягане до пълно руптуриране на влакната на ставните връзки.

Екип от американски учени идентифицират дисторзиото на глезенната става като най-често срещаното състояние в спешната медицинска практика с 4,4 милиона отчетени посещения годишно (Caldwell et al., 2013). Почти половината от всички наранявания на ставните лигаменти на глезена са в резултат на спортна дейност (49,3%) (Waterman BR et al., 2010). В Европа честотата на дисторзио на глезенната става варира от 5,3 до 7,0 на 1000 човека годишно (Højmer P et al., 1994). Същото състояние е причина дневно да се реализират до 10% от всички посещения на спешните медицински центрове в Обединеното кралство (Bridgman SA et al., 2003) и за едно на 10 000 посещения (8000) в Германия (Halabchi F et al., 2020).

Травмите на глезенните връзки погрешно се смятат за безобидни наранявания без трайни последствия (McKay GD et al., 2001), но всъщност те водят до понижаване на трудоспособността, на физическата активност и качеството на живот, а потърпевшите пациенти съобщават за повторни инциденти месеци и години след първоначалното нараняване (Anandacoomarasamy A et al., 2005).

Приблизително 30% от пациентите с дисторзио развиват хронична глезенна нестабилност. Доказателства се намират в множество литературни източници. В един от тези източници (Lin CI et al.) през 2021г. се провежда изследване чрез метаанализ, в което систематичният преглед включва общо 3804 участници на възраст между 15 и 32 години с история на предхождащо дисторзио на глезенна става (войници, студенти, спортисти и активни хора). Установяват се дългосрочни увреждания под формата на хронична глезенна нестабилност сред 46% – данни, вариращи между 9 и 76% (Lin CI et al., 2021). Оценката на обективните факти в случая потвърждава безспорно, че въпреки високата честота при проявата на наблюдаваното състояние, както и при оценяване на риска от усложнения, все още не съществува ясно установен стандарт за оптимално лечение на увредените лигаментарни връзки (Garrick JG et al., 1987).

С цел бързо и ефективно възстановяване при острата фаза и за минимизиране на хронифицирането на състоянието в по-късен етап търсенето на нови и ефективно работещи модели за ранна, съответно за късна рехабилитация се явява предизвикателство за съвременната медицина. Като важна част от комплексното консервативно лечение на тази патология, с непрекъснатото си развитие и с въвеждането на нови, по-усъвършенствани апаратни методи физикалната терапия дава такава възможност.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

2.1. Цел

Да се направи сравнителна оценка на ефекта на електростатично поле по метода на дълбока осцилация, протокола „PRICE“ и комбинираното им приложение в ранната рехабилитация при пациенти с дисторзио на талокруралната става.

2.2. Задачи

1. Да се проследи наличието или липсата на непосредствени и дълготрайни ефекти от приложението на комбинираната терапия с дълбока осцилация и протокол „PRICE“;
2. Да се установи до каква степен проведеният комбиниран курс терапия елиминира необходимостта от повторно провеждане на рехабилитационна терапия;
3. Да се проучи терапевтичната ефективност на метода на дълбока осцилация за повлияване на основните симптоми при дисторзии на глезенната става: болка, оток, ограничен обем на движение, ежедневна функционална активност;
4. Да се направи сравнителен анализ на терапевтичните ефекти от прилагането на терапия с дълбока осцилация и конвенционалната терапия (протокол „PRICE“) като самостоятелен терапевтичен подход и като комбинирано лечение.
5. Да се проучи функционалната активност и качеството на живот в ранната фаза (възпалителна) при пациенти с дисторзии на глезенната става;
6. Да се проучи възможността за изява на странични ефекти и нежелани реакции при терапевтичния курс с дълбока осцилация.

2.3. Хипотези

1. Допускаме, че комбинираната терапия на ДО и протокол „PRICE” имат по-добри резултати от групите със самостоятелно приложение на методите по отношение на изследваните параметри;
2. Допускаме, че резултатите от двете групи за самостоятелното приложение на терапия с дълбока осцилация и протокол „PRICE” няма да се различават съществено една от друга по отношение на изследваните параметри;
3. Допускаме, че ефектът от комплексната терапия е по-дълготраен и намалява необходимостта от повторна рехабилитация.

ГЛАВА III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

3.1. Предмет на изследването

Сравнителна оценка на проведеното комплексно приложение на терапия с ДО и протокола „PRICE“ с аналогичната им монотерапия в ранната рехабилитация при пациенти с дисторзио на талокруралната става.

3.2. Контингент на изследването

За целите на изследването на оценка бяха подложени общо 120 пациенти на възраст от 18 до 50 години с клинични прояви на дисторзио на глезенната става с давност на симптомите не повече от 7 дни. Пациентите са подбрани по определени критерии, отговарящи на нуждите за изработване на настоящия труд, а именно:

3.2.1. Критерии за включване в изследването

1. Подписано информирано съгласие за участие в проучването;
2. Пациенти от двата пола на възраст между 18 и 50 години, с верифицирано чрез образно и физикално изследване дисторзио на талокруралната става, с наличие на клинични прояви и с давност на симптомите не повече от 7 дни;
3. Консултирани от специалист по ортопедия и травматология, който определя състоянието като неналагащо спешна хирургична интервенция;
4. Пациенти, които не използват локални или перорални медикаменти, повлияващи симптомокомплекса на заболяването в периода след възникване на травмата;
5. Пациенти, които не са провеждали лечение чрез физикални фактори в периода след възникване на травмата.

3.2.2. Критерии за изключване от изследването

1. Отказ от участие в проучването;
2. Пациенти, диагностицирани с фрактура на кости, участващи в глезенна става;
3. Пациенти с доказана руптура на лигаментите – стабилизатори на глезенна става (степен III);
4. Пациенти с давност на симптоматиката повече от седмица или хронично рецидивиращи оплаквания;
5. Пациенти, консултирани от специалист по ортопедия и травматология, оценил състоянието като налагащо спешна хирургична интервенция;
6. Приложени локални или перорални медикаменти, повлияващи симптомокомплекса на заболяването в периода след възникване на травмата;
7. Коморбидитет, оформящ противопоказания за физикална терапия (системни неопластични, инфекциозни, автоимунни заболявания, декомпенсирани състояния, ритъмни патологии, наличие на пейсмейкър);
8. Предходна хирургична интервенция в областта на глезена;
9. Неспособност за разбиране и спазване на инструкциите в проучването;
10. Лица под 18 г. и над 60-г. възраст;
11. Бременност.

3.3. Клиничен принцип на оценка

За постигане на заложените цели и решаване на поставените задачи са проучени и анализирани необходимите данни:

1. Анамнестични данни: болка, оток, скованост и субективни оплаквания на пациента;
2. Функционален статус:
 - оглед на глезенната става – цвят на кожата, деформация;
 - палпация, извършена по метода на Ottawa ankle rules, за да се изключи наличието на фрактура;
 - оценка на болка по ВАС (визуално-аналогова скала);

- специализирани мануални тестове: anterior drawer test - ADT (предно чекмедже изследва стабилността на lig. talofibulare anterior), talar tilt test – ТТ-инверзионен стрес тест – изследва стабилността на lig. calcaneofibulare, Eversion talar-tilt (stress) test; еверзионен стрес тест – изследва стабилността на lig. deltoideum;
- сантиметрия (обиколка) на глезенната става;
- ъглометрия на глезенната става.

3. Пациентите попълват кратка форма на въпросника на The foot and Ankle Disability index (FADI).

3.4. Дизайн на изследването

1. *Период на изследването*: 01.04.2022 до 20.09.2023 г.;

2. *Място на изследването*: Територията на УМБАЛ „Света Марина“ ЕАД – гр. Варна, в Клиника по физикална и рехабилитационна медицина и Отделението по рехабилитация, разположено на територията на КК „Св. св. „Константин и Елена“;

3. Според *дизайна на проучването* изследването е рандомизирано и паралелно;

4. Всички пациенти са детайлизирани според *пола, възрастта, функционалния статус* и проследени преди началото на лечението, непосредствено след неговия край (7-ми ден) и на 21-ви ден от началото на лечението;

5. Пациентите, отговарящи на критериите за включване, се разделят в три групи по равен брой участници (40 в група);

6. Включването на пациентите в групата за лечение става по реда на явяването на преглед, като стъпка на подбора за комбинираното приложение на терапевтични модалности е през двама, т.е. всеки трети пациент попада в група „2“.

Терапевтична група „0“ (приложен протокол „PRICE“);

Терапевтична група „1“ (приложена монотерапия с дълбока осцилация);

Терапевтична група „2“ (приложена комбинирана терапия с дълбока осцилация и протокол „PRICE“);

7. Данните от проучването са организирани в MS Office Excel 2021, а за анализа им е използван програмен продукт SPSS Statistics for Windows v. 26.0.

3.5. Методи на изследване

3.5.1. Клинично и функционално изследване

3.5.1.1. Анамнестични данни

Данните се снемат по информация, дадена от пациента, съответно от наличната медицинска документация: преглед от специалист по ортопедия и травматология, който описва състоянието като неналагащо прилагането на хирургично лечение, и рентгенография, която изключва наличието на фрактура в областта на глезенната става. От определящо значение са давността на инцидента, както характерът и интензивността на оплакванията.

3.5.1.2. Функционален статус

Огледът цели да се анализира походката, за да се установи наличие или липса на щадене, породено от наличие на болка при извършване на движенията, последвано от симетричен оглед на двата долни крайника (от коляното до ходилото) за наличие на оток, еритема или екхимоза, които могат да подсказват местоположението на нараняването.

Палпацията на болезнена зона цели да подпомогне идентифицирането на нараняване в определени области или структури. Ако е наличие палпаторна болка в някои от зоните по Ottawa Ankle Rules, пациентът е съмнителен за наличие на фрактура и е редно назначаването на рентгенография.

Оценка на спонтанна и палпаторна болка по ВАС:

Визуално-аналоговата скала (ВАС) е предназначена за измерване интензивността на болката. Тя е непрекъсната скала под формата на хоризонтална или вертикална линия с дължина 10 cm и две крайни точки, разположени върху нея: „липса на болка“ и „крайна болка“, която може да бъде само въображаема. На пациента се предлага да постави линия, перпендикулярно пресичаща визуално-аналоговата скала в точката, която съответства на неговата интензивност на болката. За отчитане на резултатите отговарят следните точки и нива на болка: 0 – няма болка, 1–3 – лека болка, 4–6 умерена болка, 7–10 силна болка.

Специализирани мануални тестове:

- **Anterior drawer test (ADT).** Тестът за предно чекмедже изследва стабилността на *lig. talofibulare anterior*. За провеждане на теста пациентът лежи по гръб, колянната става е във флексия, а глезенната става е в 10–15° плантарна флексия. Петата се хваща, с другата ръка се стабилизира тибията и фибулата на пациента и кракът се издърпва напред. При положителен тест се усеща повишена предна трансляция в сравнение с контралатералния глезен; може да се наблюдава и трапчинка по предно-стричинната проекция на талуса (**Фигура 1**).



(а) Изглед отпред



(б) Страничен изглед

Фигура 1. Тест предно чекмедже (Anterior drawer test)

- **Talar tilt test (TT).** Инверсионният стрес тест изследва стабилността на *lig. Calcaneofibulare*. За провеждане на теста стъпалото на пациента се поставя в анатомично положение, така че *ligamentum calcaneofibulare* (CFL) да е перпендикулярен на дългата ос на талуса. След това стъпалото се поставя в инверсия и ротира навътре. Еверзионните сили от теста натоварват *ligamentum deltoideus* по медиалната страна. Ако при странична палпация на талуса се открива изместване или пациентът съобщава за болка, тестът се определя като положителен (**Фигура 2. а**).

- **Eversion talar-tilt (stress) test.** Този стрес тест изследва стабилността на lig. deltoideum. За провеждане на теста пациентът лежи или седи удобно, коляното е флектирано в 90 градуса, а m. gastrocnemius е релаксиран. Петата се придържа с едната ръка, докато другата ръка държи дисталната част на подбедрицата. Поддържайки глезена в неутрална позиция, се прилага абдукционно движение по оста на калканеуса, с това се цели извършване на движение в талуса (Фигура 2. б) .



а) Talar tilt test (ТТ)

б) Eversion talar-tilt (stress) test

Фигура 2. Инверсионен и еверсионен стрес тест.

Сантиметрия: Обиколката на глезена и ходилото дава информация за наличието или липсата на оток на меките тъкани. Измерването се извършва симетрично за двата крака. За целта се използва шивашки сантиметър, отчитащ разликата в обиколката между двата малеола на глезена и метатарзалните кости на ходилото.

Ъглометрия: Обемът на движение в ставите е основен параметър за оценка на двигателната функция и изследването и диагностицирането на увредена такава. Измерването се осъществява с уред-ъгломер, използва се SFTR-методика, отчитаща движението на ставата в различни равнини: S – сагитална, F – фронтална, T – трансверзална, R – ротация. Глезенната става извършва движение в сагитална посока. Ъглометрията при здрав пациент е S 20-0-45, 20° дорзална флексия и 45° плантарна флексия.

3.5.2. Модифицирана скала за функционални ограничения на глезенната става (The foot and ankle disability index - FADI)

Използваме модифицирана скала на The foot and Ankle Disability index (FADI), която представлява 15 въпроса, разделени в две категории:

Първа категория се състои от 11 въпроса, свързани с извършването на дейности от ежедневието. Оценяването се извършва по следния начин: 0 – невъзможност за извършване, 1 – изключително трудно, 2 – средна трудност, 3 – лека трудност, 4 – без трудност.

Втората категория се състои от 4 въпроса и оценява степента на болезненост в глезенната става. Оценяването се извършва по следния начин: 0 – непоносима болка, 1 – остра болка, 2 – средна по сила болка, 3 – лека болка, 4 – липса на болка.

Резултатът се отчита със следната формула:

Общ резултат: _____/60 т. x 100 = %

Модифицираната скала „FADI“ има обща точкова стойност от 60 т., представляващи 100%. Колкото по-нисък е резултатът, толкова по-голяма е степента на глезенно увреждане и обратното.

3.6. Методи на лечение

Пациентите от трите групи получават лечение в 7 последователни дни – ежедневно, еднократно прилагане на всеки от факторите. Резултатите се отразяват в съответните индивидуални пациентски протоколи преди началото на лечението, след приключването на терапевтичния курс (7-ми ден), както и на 21-ия ден от началото на терапията.

- Терапевтична група „0“ е подложена на стандартно лечение на дисторзио на глезенната става – протокол „PRICE“. Нараненият крак може да бъде предпазен чрез ограничаване на движението в ставата или чрез ограничаване на собствената тежест; препоръчва се използването на патерици, бастун или туристически щек. Желателно е обездвижване на ставата чрез използване на твърда имобилизация. Елевацията и компресията имат за цел да сведат до минимум развиващия се травматичен оток на меките тъкани. Повдигането на травмирания крайник до нивото на сърцето или по-високо позволява излишното количе-

ство междутъкканна течност да се изпомпва обратно в системата на кръвообращението. Криотерапия се извършва с помощта на ледено блокче. Мястото се масажира леко с кръгообразни или надлъжни движения 30–40 сек. с период на пауза за общо време 2–3 мин.

- Терапевтична група „1“. Пациентите са подложени на монотерапия по метода дълбока осцилация. Терапевтичният курс се изпълнява с апарат на немската фирма Physiomed (**Фигура 3**). Използваните последователно работни честоти са 120–180 Hz – 5 мин, 14–30 Hz – 5 мин, 85 Hz – 5 мин.



Фигура 3. Апарат за дълбока осцилация на немската фирма Physiomed

- Терапевтична група „2“. Пациентите получават комбинирана терапия. Прилага се протоколът „PRICE“, последван от терапевтични курсове с дълбока осцилация с работни честоти 120–180 Hz – 5 мин, 14–30 Hz – 5 мин, 85 Hz – 5 мин (**Фигура 4**).



Фигура 4. Терапия с апарат за дълбока осцилация

3.7. Статистически методи

При обработка на данните, получени от настоящия дисертационен труд, са използвани следните статистически методи:

3.7.1. Описателни (дескриптивни) методи

- Алтернативен анализ. Представява структурно разпределение на променливите величини;
- Вариационен анализ. Количествените променливи са представени със средна величина (Me) и интерквартилен обхват за разсейване (IQR);
- Графични методи за сравняване и онагледяване на получените статистически резултати;
- Методи за статистическо оценяване. Определяни за 95% интервали на достоверност за средните величини и относителните дялове.

3.7.2. Методи за проверка на хипотези

Проследяваните показатели са: сантиметрия, дорзална флексия, плантарна флексия, резултати от скала по ВАС, резултати от въпросник FADI.

Всеки един от показателите е замерен в три времеви момента – ден първи (преди началото на лечението), ден седми (след края на лечението) и ден двадесет и първи.

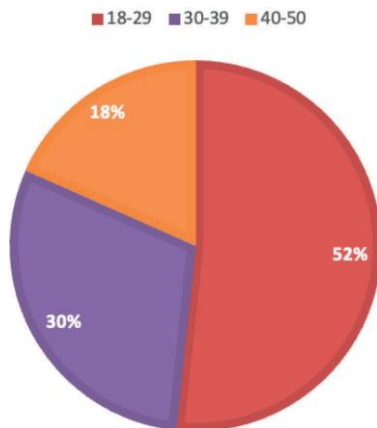
Изследването протича в следните стъпки:

- Първоначално се извърши проверка за нормалност на извадките в трите терапевтични групи (ТГ „PRICE”, ТГ „ДО“ и ТГ „PRICE + ДО“) за петте критерия (сантиметрия, дорзална флексия, плантарна флексия, ВАС и FADI) в трите времеви моменти (ден 1-ви, ден 7-ми и ден 21-ви) по теста на Kolmogorov-Smirnov;
- Резултатите от теста на Kolmogorov-Smirnov изискват използването на Me и IQR при установяване на основните числови характеристики при пациентите, лекувани по три терапевтични подхода;
- Получените числови характеристики са използвани за извършване на вътрешногрупов анализ;
- Получените резултати от теста на Kolmogorov-Smirnov изискват използването на непараметричен тест на Mann-Whitney U при извършване на междугрупов анализ;
- Доказа се еднаквостта на извадките в ден 1-ви (статистически незначима междугрупова разлика) в трите различни терапевтични подхода, служеща за контрола на междугруповото сравнение;
- Извършва се междугрупово сравнение на терапевтичните подходи в края на лечението и през 21-ден. В зависимост от това дали е налице статистически значима разлика или не при сравнението на един терапевтичен подход спрямо друг, се правят изводи за ефекта на лечение;
- Всички статистически тестове се извършват при ниво на значимост (грешка от първи род);
- Данните от проучването са организирани в MS Office Excel 2021, а за анализа им е използван статистически продукт IBM SPSS Statistics for Windows v. 26.0.

ГЛАВА IV. РЕЗУЛТАТИ

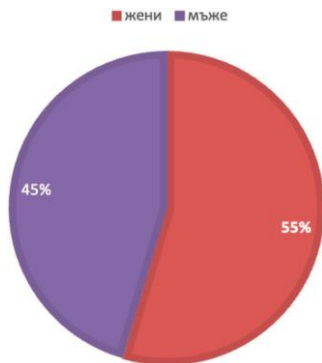
4.1. Социално-демографска характеристика на изследваните лица

За целите на проучването са изследвани 120 лица. Честотата на разпределение по възраст е както следва: 51,67% ($n = 62$) в диапазона 18–29 години, 30% ($n = 6$) във възрастовата група между 30 и 39 години и 18, 33% ($n = 22$) във възрастовия интервал 40–50 години (**Фигура 5**).



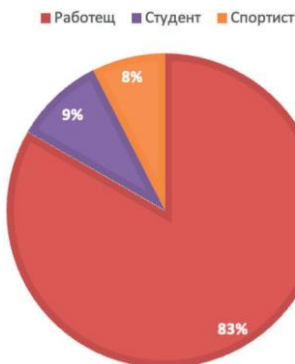
Фигура 5. Разпределение на пациентите по възраст

В изследването вземат участие 54 мъже и 66 жени. Разпределението по полов признак показва, че превес има женският пол (55%) пред мъжкия (45%) с 10% (**Фигура 6**).



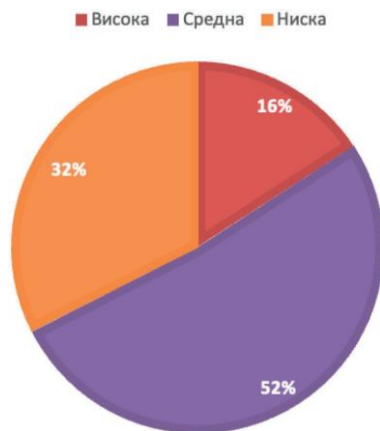
Фигура 6. Разпределение на пациентите по пол

При изучаване на социалната структура на изследваните лица се установява, че с най-голям брой е групата на заетите лица (работещи), упражняващи различен вид физически или умствен труд в служебните си дейности – от работещи предимно на бюро (лекари, счетоводители, учители и др.) до служители със средно ниво на физическо натоварване (доставчици, сервитьори, готвачи и др.); тези пациенти представляват 83,33% ($n = 100$) от извадката. Останалата част от анкетираните участници в изследването са студенти, представляващи 9,17% ($n = 11$), и активно занимаващи се със спортни дейности (спортисти) – 7,50% ($n = 9$) (Фигура 7).



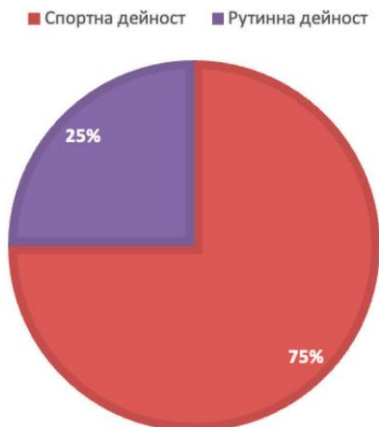
Фигура 7. Разпределение на пациентите по социално положение

Характерно за всички изследвани лица ($n = 120$) е, че упражняват дейности или хобита, свързани с физическо напрежение на лигаментарните комплекси на глезенната става в различна степен – туризъм, фитнес, джогинг, аеробика, групови състезателни спортове (волейбол, баскетбол и др.). С оглед на степента на физическа активност пациентите се разделят на три групи: с висока степен на физическа активност (в тази група са 15,83% ($n = 19$) от изследваните лица), със средна степен на физическа активност – 51,67% ($n = 62$) и с ниска степен на физическа активност 32,50% ($n = 39$) (**Фигура 8**).



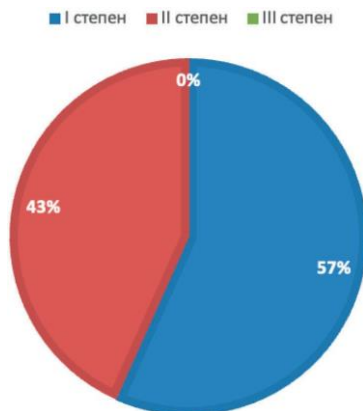
Фигура 8. Разпределение на изследваните лица по степен на физическа активност

Изследването установява, че причината за дисторзио при по-големия процент от засегнатите лица – 75% ($n = 90$), е травма, получена по време на спортна дейност, а при 25% ($n = 30$) – по време на рутинни ежедневни дейности, извън практикуваните от пациентите спортове или хобита (**Фигура 9**). Резултатите показват, че 100% от случаите са свързани с прекомерно натоварване на глезенния комплекс и с изместване на движението извън нормалната биомеханика на ставата.



Фигура 9. Разпределение на пациентите по причина на получаване на травмата

След прилагане на мануалните диагностични тестове за отчитане на глезенна стабилност на lig. talofibulare anterior, lig. calcaneofibulare и lig. deltoideum се установява следното разпределение: 43,33% положителен anterior drawer test, а в 56,67% и трите теста се оказват отрицателни. Данните показват, че 52 пациенти са с II степен на лигаментарна увреда на lig. talofibulare anterior, а 68 от тях са с I степен навяхване, без нарушение на целостта на връзките (**Фигура 10**).



Фигура 10. Разпределение по степен на лигаментарна увреда

4.2. Характеристика на получените резултати от вътрешногруповия и междугрупов анализ на изследваните лица

От направената проверка чрез теста на Kolmogorov-Smirnov се установяват следните резултати: нормално разпределени извадки или стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) по-големи от нивото на значимост при:

- ден 1-ви в трите терапевтични групи и в ден 7-ми при терапевтична група „PRICE” и терапевтична група „ДО“, при отчитане на резултатите от обиколката на глезенните стави;
- ден 1-ви в терапевтична група „PRICE” и терапевтична група „ДО“ при отчитане на резултатите от визуално-аналоговата скала;
- в трите времеви момента и в трите терапевтични групи при отчитане на резултатите от модифицираната скала за извършване на ежедневните дейности FADL.

Останалата, по-голяма част от извадките, са със стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) по-малки от нивото на значимост и не може да се твърди, че са нормално разпределени.

Получените резултати от теста на Kolmogorov-Smirnov за проверка на нормалност на извадките изискват използването на средна величина-медиана (Median- Q2) и интерквартилен обхват за разсейване (IQR- Q3-Q1) при извършване на вътрешногрупов анализ и прилагане на теста на Mann-Whitney U при извършване на междугрупов анализ.

4.2.1. Стойности от сантиметрия (CM), проследявани в трите терапевтични групи, в три времеви момента. Междугрупов анализ

Първият проследен показател представлява разликата в обиколката на симетрично измерени стойности на двете глезенни стави в сантиметри (cm). Стойностите са отчетени в началото на лечението, в края на лечението (7-ми ден) и на 21-ви ден, за да се установи наличието или липсата на динамика в обиколката на глезенната става и отока на меките тъкани.

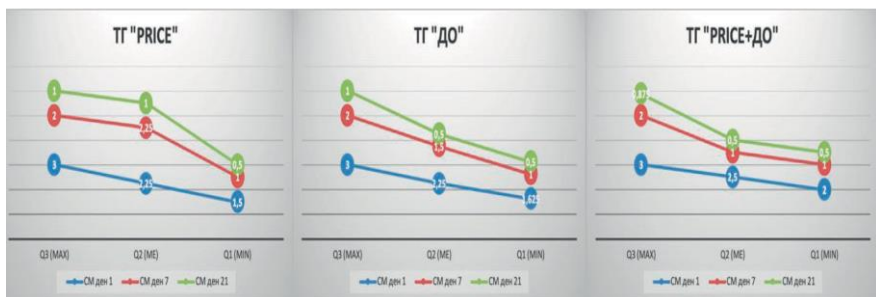
При отчитане на основните числови характеристики от направените измервания на ГС на пациентите, лекувани в терапевтична група

„0“ (стандартна грижа „PRICE“), „1“ (терапия ДО) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) в трите времеви момента, се установяват следните средни величини (Me) и интерквартилен обхват (IQR) (**Таблица 1**).

Таблица 1. Основни числови характеристики на сантиметрията при пациентите в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“.

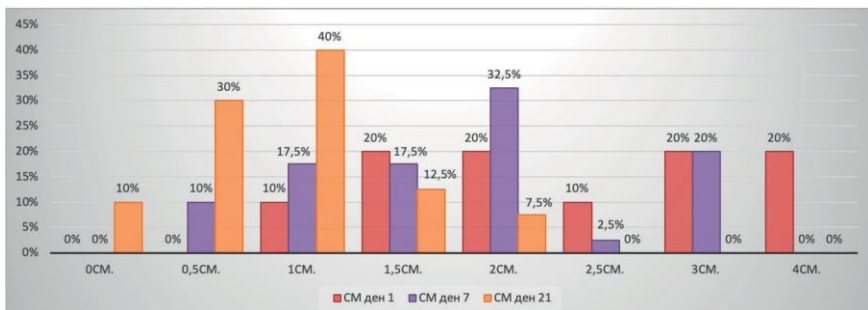
ТЕРАПЕВТИЧНА ГРУПА	N	Me (Q2) ± IQR(Q3–Q1)		
		CM ден 1	CM ден 7	CM ден 21
0 „PRICE“	40	2,25 ± 1,50	2,00 ± 1,00	1,00 ± 0,50
1 „ДО“	40	2,25 ± 1,375	1,50 ± 1,00	0,50 ± 0,50
2 „PRICE+ДО“	40	2,50 ± 1,00	1,00 ± 1,00	0,50 ± 0,375

За ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) преди началото на терапията средната величина на разликата в обиколката на глезена в сантиметри е 2.50 ± 1.50 , в края на проведеното лечение стойността намалява до 2.00 ± 1.00 , а на 21-я ден от началото на терапията е значително по-ниска – 1.00 ± 0.50 . Аналогична е динамиката на средните величини и в ТГ „1“ и „2“, където се отчитат следните средни стойности на обиколката в cm: в ТГ „1“ (терапия ДО) изходната средна стойност на показателя за обиколка е 2.25 ± 1.375 , в края на лечението показателят намалява до 1.50 ± 1.00 , а най-малка е стойността му на 21-ви ден – 0.50 ± 0.50 . В групата на комбинираното приложение („2“) средната стойност в началото на лечението е 2.50 ± 1.00 , в ден 7-ми е 1.00 ± 1.00 , а в края на третата седмица от началото на инцидента тя е 0.50 ± 0.375 . Получените резултати показват, че във всяка една от терапевтичните групи обиколката на глезенната става намалява в края на лечението (7-ми ден) и при проследяване продължителността на ефекта на терапията в ден 21-ви, което е доказателство, че и трите приложени лечебни подхода имат терапевтична стойност, макар и изявиени в различна степен. Най-добри резултати и най-голямо намаляване на отока се наблюдава сред пациентите в терапевтична група „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) (**Фигура 11**).



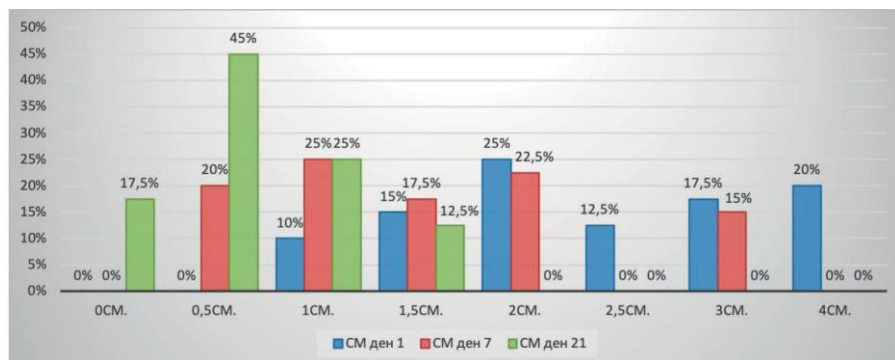
Фигура 11. Сантиметрия, Ме (Q2), IQR (Q-Q1) в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

Според направените изчисления в терапевтична група „PRICE“ се наблюдава относително равностойно разпределение в проценти на разликата в обиколката на ГС: разлика от 1 cm се наблюдава сред 10% (n=4) от пациентите, 1,5 cm сред 20% (n=8), 2 cm при 20% (n=8), 2,5 cm при 10% (n=4), 3 cm при 20% (n=8) и 4 cm при 20% (n=8) от пациентите в ден 1-ви. В края на терапевтичния курс (7-ми ден) се установи намаляване на броя на пациентите с разлика на ГС 4 cm от 20% до 0%, увеличение на процентите с разлика на ГС с 1 cm от 0% до 17,5% (n=7) и 2 cm от 20% до 32,5% (n=13), което показва намаляване на отока на глезенната става в края на лечението. През ден 21-ви най-голям процент имат пациентите с разлика на ГС 0,5 cm, представляващи 30% (n=12), и 1 cm при 40% (n=16) от пациентите, което показва, че отокът на ГС в терапевтичната група продължава да намалява до 3 седмици от началото на лечението (Фигура 12) .



Фигура 12. Обиколка на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви, терапевтична група „PRICE“

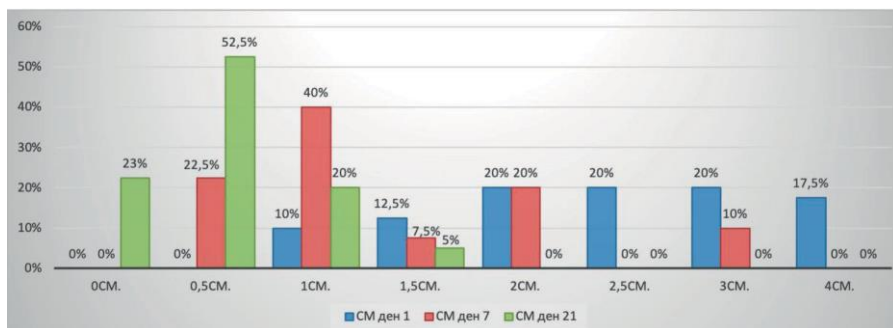
В терапевтичната група за самостоятелно приложение на терапия с дълбока осцилация в ден 1-ви най-голям процент са пациентите с разлика в обиколката на ГС 2 см, представляващи 25% (n = 10), 4 см при 20% (n = 8) и 3 см при 17,5% (n = 7) от пациентите, едва 10% (n = 4) представляват пациентите с 1 см оток на ГС. В края на лечението се отбелязва намаляване на процентите при пациенти с оток на ГС 4 см от 20% до 0%, 3 см от 17,5% до 15% (n = 6). Увеличаване на процента на пациенти с 1см оток на ГС от 10% до 25% (n = 10) и 0,5 см от 0% до 20% (n = 8). Данните показват, че отокът в терапевтичната група намалява след приложението на терапия с дълбока осцилация. През 21-ви ден най-голямата отчетена разлика е 1,5 см при 12,5% (n = 5) от пациентите, липсващ оток се наблюдава сред 17,5% (n = 7) от пациентите, а с най-голяма процентна стойност 45% (n = 18) са пациентите с 0,5 см оток на глезенната става (**Фигура 13**).



Фигура 13. Обиколка на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви, терапевтична група „ДО”

В терапевтичната група за комбинирано приложение се наблюдават процентни стойности в ден 1-ви, както следва: 1 см при 10% (n = 4) пациенти, 1,5 см при 12,5% (n = 5) пациенти, 2 см при 20% (n = 8), 2,5 см при 20% (n = 8) пациенти, 3 см при 20% (n = 8) и 4 см при 17,5% (n = 7) от пациентите. През ден 7-ми се намалява процентът на пациенти с оток на ГС 4 см от 17,5% до 0%, 3 см от 20% до 10%. Увеличава се процентът пациенти с 1 см от 10% до 40% и 0,5 см от 0% до 22,5%. Резултатите показват, че след приложение на терапевтичния курс отокът

на ГС намалява. Резултатите се запазват и през 21-ви ден от началото на лечението, където се наблюдава най-висок процент – 52,5% (n = 21) на пациентите с оток 0,5 cm, а липсващ оток се отчита при 22,5% (n = 90) от резултатите (Фигура 14).



Фигура 14. Обиколка на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви, терапевтична група „PRICE+ДО”

4.2.1.1. Междугрупов анализ

• Сантиметрия ден 1 (контрол)

За правилно отчитане на резултатите и доказване на хипотезите е необходимо да се зададе начална точка на сравненията и да се докаже еднаквостта на показателите в ден първи между трите терапевтични групи.

Получените числови характеристики на Asymp. Sig. (2-tailed) от проведения тест на Mann-Whitney U са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Не се наблюдава статистически значима разлика в отчетените стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на обиколката на ГС в междугруповия анализ на резултатите. Тези данни доказват еднаквост на извадката в ден 1-ви – групите са еднородни. В случая пациентите са разпределени съгласно критериите за включване и изключване (на случаен принцип), а терапевтичните групи са неразличими една спрямо друга по отчитания критерий за обиколка на глезенната става (Таблица 2).

Таблица 2. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на обиколката на ГС в ден 1 (Контрола)

Сантиметрия ден 1	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.922
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0.822
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0.784

● Сантиметрия ден 7-ми

Изследването на показателя сантиметрия (обиколка) на глезенната става продължава в ден 7-ми. Получените резултати представят непосредствения резултат от прилагането на различните терапевтични подходи. Тестът на Mann-Whitney U установява, че няма статистически значима разлика между ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) срещу ТГ „1“ (терапия с ДО), получената стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) е съответно 0.092. Аналогичен е резултатът при сравненията на ТГ „1“ (терапия с ДО) срещу „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО), стойността на Asymp. Sig. (2-tailed) е по-голяма от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. При направеното сравнение между ТГ „0“ и ТГ „2“ се установява наличие на статистически значима разлика, а именно 0.006. Данните не изключват намаляването на обиколката на глезенната става във всяка терапевтична група. Наблюдаваните резултати показват, че при сравнение на подходите ТГ „0“ (протокола „PRICE“) и ТГ „1“ (терапия с ДО) не може да се твърди кой от двата метода е по-добър по отношение на намаляване на обиколката на глезенната става и отока в края на лечението, тъй като няма статистически значима разлика между тях. Аналогичен е анализът на резултатите между ТГ „1“ (терапия с ДО) и ТГ „2“ (протокол „PRICE“ и ДО). При сравнението на терапевтичната група за комбинирано приложение на факторите (ТГ „2“) и стандартната грижа (ТГ „0“) се наблюдава статистически значима разлика в показателите, отчетени със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) по-малка от $\alpha = 0.05$. Това показва, че комбинираното приложение на „PRICE“ и ДО намалява в по-голяма степен обиколката и отока на глезенната става в сравнение с прилаганата стандартна грижа „PRICE“, или ТГ „2“ е по-добра спрямо ТГ „0“ (Таблица 3).

Таблица 3. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на обиколката на ГС в ден 7-ми

Сантиметрия ден 7	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.092
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0.287
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0.006

• **Сантиметрия ден 21-ви**

Резултатите, получени от направеното междугрупово сравнение на числовите характеристики (Asymp. Sig. (2-tailed) по теста на Mann-Whitney U в ден 21-ви, отчитат наличието или липсата на продължителен ефект, намаляване на обиколката и отока на ГС от приложението на трите терапевтични подхода. Тестът потвърждава, че няма статистически значима разлика между ТГ „0“ „PRICE“ и ТГ „1“ (терапия с ДО), регистрираната стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) е 0.051. Аналогичен е резултатът и при ТГ „1“ и „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.224 по-голяма от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Резултатите не изключват намалението на обиколката на глезенната става и отока в 21-ви ден след травмата в групите за самостоятелно приложение – ТГ „0“ („PRICE“) и ТГ „1“ (терапия с ДО). При ТГ „0“ срещу и ТГ „2“ се установява наличие на статистически значима разлика със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed), по-малка от $\alpha = 0.05$, а именно: Asymp. Sig. (2-tailed): 0.002. Данни демонстрират, че сред пациентите, лекувани с комплексен подход (протокол „PRICE“ и ДО), тенденцията за намаляване на отока се запазва до 3 седмици със статистическа значимост, в сравнение с групата за самостоятелно приложение на протокола „PRICE“ (ТГ „0“) (**Таблица 4**).

Таблица 4. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на обиколката на ГС в ден 21-ви

Сантиметрия ден 21	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.051
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0.224
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0.002

4.2.2. Стойности от дорзална флексия (ДФ), проследени в трите терапевтични групи, в три времеви момента. Междугрупов анализ

Дорзалната флексия отчита движението на глезенната става във фронталната равнина. При здрав индивид представлява 20° ъгъл на движение в краниална посока. Основните числови характеристики (Median и IQR) от направените измервания на движението на глезенната става (дорзална флексия) в градуси отчитат увеличаване на движението на ГС сред пациентите в трите терапевтични групи (Таблица 5).

Таблица 5. Числови характеристики на дорзална флексия на пациентите в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

ТЕРАПЕВТИЧНА ГРУПА	N	Ме (Q2)± IQR(Q3-Q1)		
		ДФ ден 1	ДФ ден 7	ДФ ден 21
0 „PRICE“	40	10,00 ± 5,00	12,50 ± 5,00	15,00 ± 5,00
1 „ДО“	40	10,00 ± 5,00	15,00 ± 10,00	15,00 ± 5,00
2 „PRICE + ДО“	40	10,00 ± 5,00	15,00 ± 5,00	20,00 ± 5,00

В ден първи средните величини и в трите терапевтични групи са еднакви 10,00 ± 5,00. В края на лечението градусите на дорзална флексия показват тенденция към увеличаване на обема на движение, а след 3 седмици средните величини са още по-високи.

В ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) в края на лечението средните величини на обема на движение се увеличават до 12,50 ± 5,00 градуса, а на 21-ви ден се отчитат стойности до 15,00±5,00.

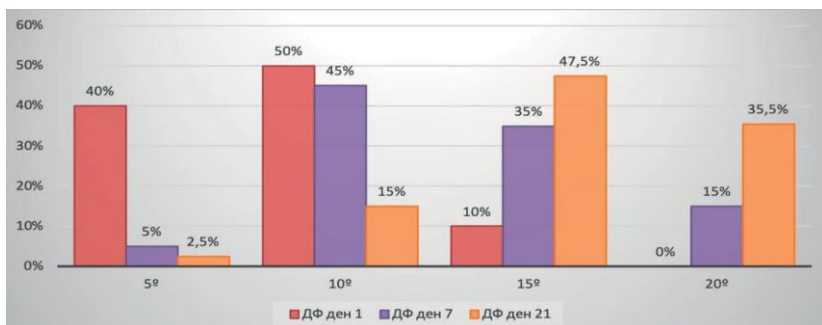
В края на терапията (7-ми ден) при ТГ „1“ (терапия ДО) средните величини се покачват до 15,00 ± 10,00, а през 21-ви ден стойностите се запазват относително еднакви с тенденция към увеличаване на обема на движение, доказваща се с намаление на стойностите на интерквартилния обхват 15,00 ± 5,00.

Идентично движение на показателите се отчита и в ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО), където стойностите на ъгъла на дорзална флексия се увеличават градивно от 10,00 ± 5,00 през първия ден до 15,00 ± 5,00 в края на лечението и 20,00 ± 5,00 при проследяване на дълготрайните тенденции в ден 21-ви, където е и най-голямото увеличение на градусите на дорзалната флексия (Фигура 15).



Фигура 15. Дорзална флексия на глезенна става, Ме (Q2), IQR (Q3–Q1) в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

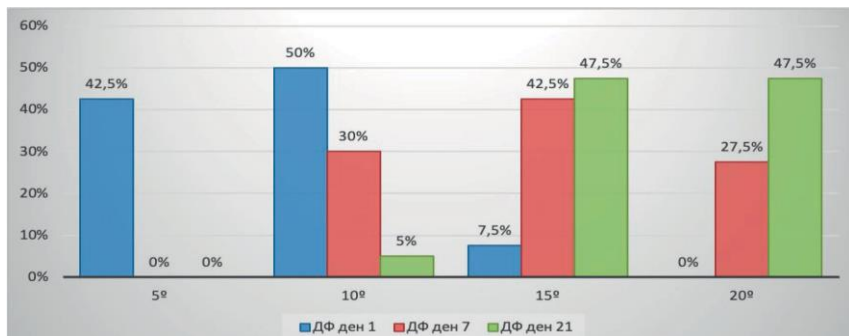
В терапевтичната група „PRICE“ се откриват 16 пациенти (40%) с 5 дорзална флексия, 20 пациенти (50%) с 10, 4 пациенти (10%) с 15 ДФ в ден първи. След приключване на лечебния курс се установява повишаване на броя на пациентите, увеличили градусите си на движение – 35% (n = 14) са достигнали 15 ДФ, а 15% (n = 6) са достигнали пълен обем на движение от 20 ДФ. Наблюдава се и намаление на броя пациенти с ограничение в ДФ от 5 от 40% (n = 16) на 5% (n = 2). В ден 21-ви се увеличава броят пациенти, достигащи 15 – 47,5% (n = 19) и 14 пациенти (35,5%) с установен пълен обем на движение 20 (Фигура 16).



Фигура 16. Дорзална флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви. Терапевтична група „PRICE“

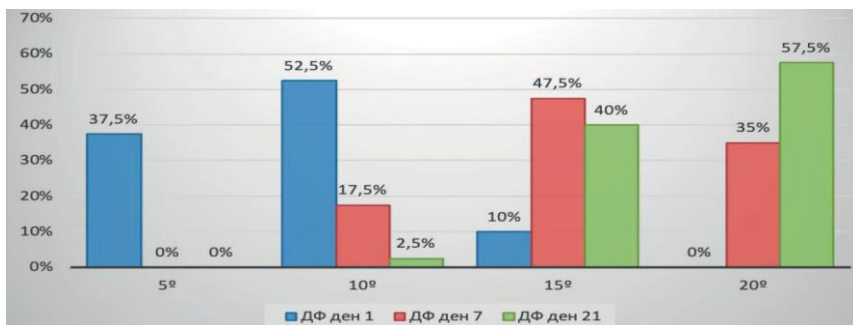
В терапевтичната група за самостоятелно приложение на дълбока осцилация се установяват 42,5% (n = 17) пациенти с 5 ДФ, 50% (n = 20) с 10 и 7,5% (n = 3) с 15. През 7-ми ден се увеличава броят на пациентите,

достигащи 15 – 42,5% (n = 17), и 20- 27,5% (n = 11), липсват пациенти с 5 ДФ. Пациенти, достигащи пълен обем движение в ДФ – 47,5% (n = 19), се наблюдават при проследяване на дълготрайните резултати в 21-ви ден (**Фигура 17**) .



Фигура 17. Дорзална флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „ДО“

В третата терапевтична група „PRICE + ДО“ се открива същата тенденция – намаляване на броя пациенти в края на лечението (7-ми ден) с 5 ДФ от 37,5% (n=15) на 0%, 10 ДФ от 52,5% (n=21) на 17,5% (n = 7), увеличаване на броя пациенти, достигащи 15ДФ от 10% (n = 4) на 47,5% (n = 19) и 20 от 0% до 35% (n = 14). Подоброението на резултатите се запазва и при проследяване на обема на движение в 21-ви ден, където 57,5% (n = 23) от пациентите достигат пълен обем на движение от 20 ДФ (**Фигура 18**) .



Фигура 18. Дорзална флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „PRICE + ДО“

4.2.2.1. Междугрупов анализ

• Дорзална флексия ден 1-ви (контрола)

Получените числови характеристики в ден 1-ви от приложението на теста на Mann-Whitney от междугруповия анализ показват следните резултати на Asymp. Sig. (2-tailed). И в трите междугрупови сравнения стойностите са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Не е налице статистически значима разлика между показателите за дорзална флексия в ден 1-ви. Тестът на Mann-Whitney U потвърждава хипотезата за хомогенност сред пациентите, разпределени в трите терапевтични групи, спрямо отчетеното ограничение на движението на глезенната става (Таблица 6).

Таблица 6. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на дорзална флексия на ГС в ден 1 (Контрола)

Дорзална флексия ден 1	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.748
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0.602
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0.847

• Дорзална флексия ден 7-ми

В края на 7-дневния терапевтичен курс се отчитат данните на трите терапевтични подхода и увеличението на градусите на движение при дорзална флексия на глезенната става. Резултатите от теста на Mann-Whitney U потвърждават, че няма статистически значима разлика между: ТГ „1“ (терапия с ДО) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО), стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed) са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. При ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) и ТГ „1“ (терапия с ДО) стойността на Asymp. Sig. (2-tailed) е гранична (0.042) и не може да се твърди, че съществува статистически значима разлика между подходите, т.е. тестът е неубедителен. Данните показват, че макар да има увеличаване на градусите на дорзална флексия след приложение на двата терапевтични подхода, получените стойности от сравнението се доближават и нямат статистическа значимост.

Резултатите от междугруповото сравнение на ТГ „0“ (приложение на „PRICE“) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) са ста-

тистически значими, със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) по-малка от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Анализът на получените резултати, проследяващи промените в обема на движение на дорзалната флексия, доказва, че комбинираното приложение на ДО и „PRICE” води до по-значимо увеличение на ъгъла на движение на глезенната става в краниална посока със статистическа значимост (**Таблица 7**).

Таблица 7. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на дорзална флексия на ГС в ден 7-ми

Дорзална флексия ден 7	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.042
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0.236
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0.002

• Дорзална флексия ден 21-ви

В края на третата седмица от началото на лечението (21-ден) се отчитат промените в движението на глезенната става. Резултатите от теста показват, че няма съществена разлика в терапевтичните подходи „PRICE” и терапия с ДО. Обемът на движение запазва положителното си увеличение в градуси, но отчетените стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0,05$, а оттам и статистическа незначимост на показателите. Аналогични са резултатите и при ТГ „1“ (терапия с ДО) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE” и ДО) със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.343 по-голема от липса на статистическа значимост.

При ТГ „0“ (протокол „PRICE”) срещу и ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE” и ДО) се установява наличие на статистически значима разлика със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed), по-малка от $\alpha = 0,05$, а именно: Asymp. Sig. (2-tailed): 0.016. Отчетените данни демонстрират, че сред пациентите, лекувани с комплексен подход, се наблюдава модел на увеличаване на достигнатия градус на движение на глезенната става, доказан чрез статистически значими стойности в ден 21-ви (**Таблица 8**).

Таблица 8. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на дорзална флексия на ГС в ден 21-ви

Дорзална флексия ден 21	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.115
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0.343
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0.016

4.2.3. Стойности на плантарна флексия (ПФ), проследявани в трите терапевтични групи, в три времеви момента. Междугрупов анализ

Плантарната флексия представлява движението на глезенната става във фронталната равнина. При здрав индивид тя е 45° ъгъл на движение от двигателната арка в каудална посока.

При отчитане на основните числови характеристики ($Me \pm IQR$) от направените измервания на плантарната флексия на глезенната става в градуси в ден 1-ви, ден 7-ми и ден 21-ви на пациентите, лекувани с терапевтичен подход ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“), ТГ „1“ (терапия ДО) и ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО), се установява асцендентна динамика на показателя (Таблица 9).

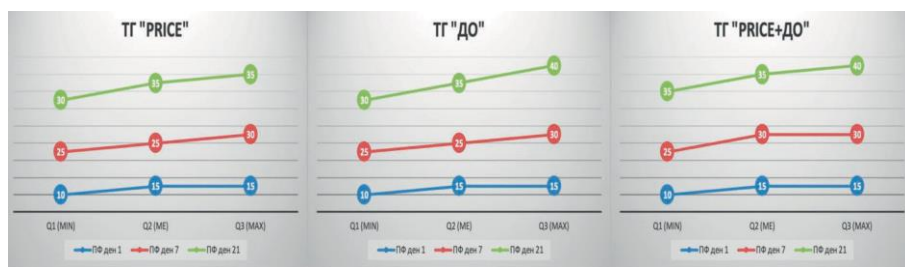
Таблица 9. Числови характеристики на плантарна флексия на пациентите в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

ТЕРАПЕВТИЧНА ГРУПА	N	Me (Q2)± IQR(Q3-Q1)		
		ПФ ден 1	ПФ ден 7	ПФ ден 21
0 „PRICE“	40	15,00 ± 5,00	25,00 ± 5,00	35,00 ± 5,00
1 „ДО“	40	15,00 ± 5,00	25,00 ± 5,00	35,00 ± 10,00
2 „PRICE+ДО“	40	15,00 ± 5,00	30,00 ± 5,00	35,00 ± 5,00

Всеки от терапевтичните подходи води до увеличение в обема на движение в глезенната става. В ден първи числовите характеристики в трите терапевтични групи са еднакви. Увеличение на обема на движение се наблюдава в края на лечението и през 21-ви ден. В ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) средната стойност на градусите плантарна

флексия се променят от $15,00 \pm 5,00$ в ден 1-ви до $25,00 \pm 5,00$ в края на лечението, а на 21-ви ден се отчита още по-голямо увеличение на измерените градуси – $35,00 \pm 5,00$. Сходни са и показателите в ТГ „1“ (терапия ДО). Изходната средна стойност на показателя за плантарна флексия от $15,00 \pm 5,00$ нараства до $25,00 \pm 5,00$ в края на терапията (7-ми ден), а на 21-ви ден стойността достига двойно увеличение спрямо изходните резултати за групата – $35,00 \pm 10,00$.

Средните стойности на градусите на движение на ГС в каудална посока в ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) показват развитие от $15,00 \pm 5,00$ в ден 1-ви до $30,00 \pm 5,00$ в края на лечението (ден 7-ми) и $35,00 \pm 5,00$ в ден 21-ви (**Фигура 19**).



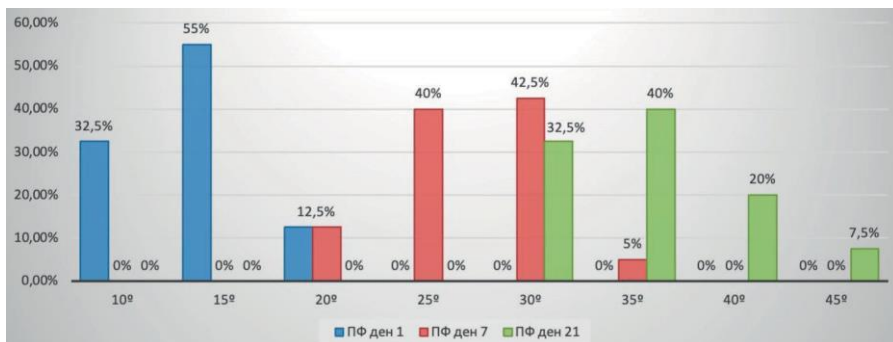
Фигура 19. Плантарна флексия на глезенна става, Ме (Q2), IQR (Q3–Q1) в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

В терапевтичната група за приложение на стандартна грижа „PRICE“ в ден първи 37,5% (n = 15) от пациентите достигат 10 плантарна флексия на ГС, 50% (n = 20) – 15, и едва 12,5% (n = 5) от пациентите са с обем на движение 20. В края на лечението липсват пациенти с обем на движение 10 и 15, наблюдава се увеличение на броя пациенти, достигащи 35. Така 20% (n = 8) от пациентите имат 20, 42,5% (n = 17) имат 25 ПФ, 32,5% (n = 13) – 30 ПФ, а при 5% (n = 2) се достига до 35 плантарна флексия в глезенната става. При проследяване на продължителните резултати от лечението се бележи най-висок процент пациенти – 40% (n = 16), достигащи обем на движение 30, и 35% (n = 14) достигащи до 35. 15% (n = 6) от пациентите постигат 40 ПФ и 2,5% (n = 1) пълен обем на движение с 45 ПФ (**Фигура 20**).



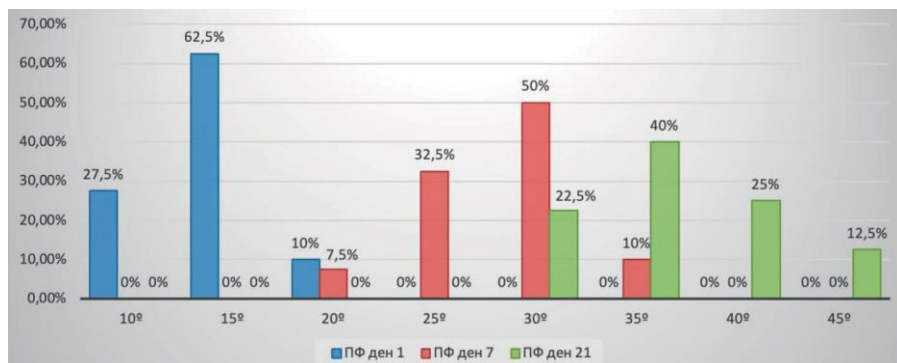
Фигура 20. Плантарна флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „PRICE“

Във втората терапевтична група – самостоятелно приложение на терапия с дълбока осцилация, се наблюдават 55% (n = 22) пациенти с 15 ПФ, 31,5% (n = 13) с 10 и 12,5% (n = 5) пациенти с 20 отчетена ПФ в ден първи преди прилагане на терапевтични курс. В края на лечението през ден 7-ми липсват пациенти с ПФ 10 и 15. Броят на пациентите, достигащи 20, остана непроменен, но 40% (n = 16) достигат ПФ до 25, 42,5% (n = 17) достигат ПФ 30, а в 5% (n = 2) ПФ се измерва 35. Тенденцията в подобрението на обема на движение се установява в 21-ви ден, където най-ниската измерена ПФ е от 30 при 32,5% (n = 13) пациенти. С най-голям процент са пациентите с 35 ПФ, представляващи 40% (n = 16). А до пълен обем на движение достигат 7,5% (n = 3) пациенти (**Фигура 21**).



Фигура 21. Плантарна флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „ДО“

В последната терапевтична група за комбинирано приложение на модалностите моделът на подобрене в обема на движение се повтаря. Така в ден 1-ви 27% (n = 11) пациенти са достигнали 10 ПФ, 62,5% (n = 25) достигат 25 ПФ и 10% (n = 4) – 20 ПФ. В края на лечението отново липсват пациенти, достигащи 10 и 15 ПФ. В 50% (n = 20) от пациентите извършват плантарна флексия до 30, 32,5% (n = 13) достигат до 25, а в 10% (n = 4) ПФ е отчетена до 35. В ден 21-ви 40% (n = 10) от пациентите достигат 35 обем на движение, 25% (n = 10) достигат до 40, а в 12,5% (n = 5) имат пълен обем на движение с ПФ 45 (**Фигура 22**).



Фигура 22. Плантарна флексия на ГС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „PRICE + ДО“

4.2.3.1. Междугрупов анализ

• Плантарна флексия – ден 1-ви (контрола)

Данните, получени от междугруповия анализ чрез прилагането на теста Mann-Whitney U през ден 1-ви, показват стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. И в трите междугрупови сравнения стойностите показват, че не е налице статистически значима разлика между средните показатели за плантарна флексия в ден 1-ви. Тестът на Mann-Whitney U потвърждава сходството на изходните стойности на ъглометрията при отчитане на ограничение на движението на глезенната става в трите терапевтични групи (**Таблица 10**).

Таблица 10. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на плантарна флексия на ГС в ден 1 (Контрола)

Плантарна флексия ден 1	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.708
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0.813
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0.533

● **Плантарна флексия – ден 7-ми**

В края на лечебния курс получените стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) от междугруповия анализ по теста на Mann-Whitney U не отхвърлят увеличението на градусите на движение на глезенната става във всяка терапевтична група, но получените данни показват, че при сравнение на подходите от ТГ „0“ (протокола „PRICE“) и ТГ „1“ (терапия с ДО) не може да се твърди кой от двата метода е по-добър от другия по отношение на увеличаване на арката на движение, тъй като няма статистически значима разлика между получените стойности. Подобни резултати с липса на статистически значима разлика със стойности на Asymp. Sig. (2-tailed), по-големи от $\alpha = 0.05$, се отбелязват и между ТГ „1“ и ТГ „2“. При третото междугрупово сравнение се отбелязва статистически значима разлика между терапевтичната група с комбинирано приложение на факторите (ТГ „2“) и протокол „PRICE“ (ТГ „0“). Това показва, че комбинирано приложение на „PRICE“ и ДО увеличават в по-голяма степен градуса на движение на глезенната става в сравнение с прилаганата стандартна грижа „PRICE“ (Таблица 11).

Таблица 11. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на плантарна флексия на ГС в ден 7-ми

Плантарна флексия ден 7	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.315
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0.202
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0.029

• **Плантарна флексия – ден 21-ви**

В ден 21-ви резултатите от вътрешногруповия анализ отбелязват, че няма съществена разлика в терапевтичните подходи „PRICE” и терапия с ДО. Обемът на движение запазва положителното си увеличение в градуси, но отчетената стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) е по-голяма от нивото на значимост $\alpha = 0.05$, а оттам и статистическа незначимост на показателите. Аналогични са резултатите и при ТГ „1“ (терапия с ДО) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE” и ДО) със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.236 по-голяма от $\alpha = 0.05$, доказващи липсата на статистическа значимост.

При ТГ „0“ (протокол „PRICE”) срещу и ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE” и ДО) се установява наличие на статистически значима разлика със стойност на Asymp. Sig. (2-tailed), по-малка от $\alpha = 0.05$. Отчетените данни показват, че сред пациентите, лекувани с комплексен подход, се наблюдава увеличаване на градусите на движение на глезенната става в каудална посока, доказано чрез по-добрите резултати в установената ъглометрия и статистически значими стойности на резултатите (**Таблица 12**).

Таблица 12. Стойности на Asymp. Sig.(2-tailed) на плантарна флексия на ГС в ден 21-ви

Плантарна флексия ден 21	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0.092
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0.236
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0.006

4.2.4. Стойности от визуално-аналогова скала, проследявани в трите терапевтични групи, в три времеви момента. Междугрупов анализ

Визуално-аналоговата скала е хоризонтална линия с фиксирана дължина 10 cm, предназначена на измерване интензивността на болката. Получените данни от средните стойности ($Me \pm IQR$) при движение в глезенната става показват прогресивно намаляване на отчетената интензивност на болката по ВАС в края на лечението (7-ми ден) и при

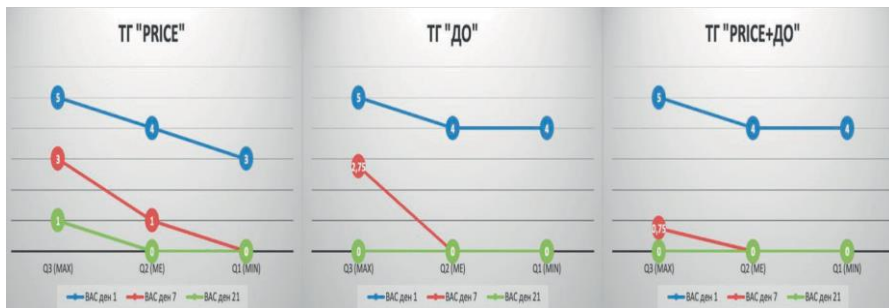
проследяване на продължителните ефекти от терапията във всяка група, независимо от метода на лечение (**Таблица 13**).

Таблица 13. Числови характеристики на болката по ВАС в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

ТЕРАПЕВТИЧНА ГРУПА	N	Me (Q2) $\pm$ IQR(Q3–Q1)		
		ВАС ден 1	ВАС ден 7	ВАС ден 21
0 „PRICE“	40	4,00 $\pm$ 1,00	1,00 $\pm$ 3,00	0,00 $\pm$ 1,00
1 „ДО“	40	4,00 $\pm$ 1,00	0,00 $\pm$ 2,75	0,00 $\pm$ 0,00
2 „PRICE + ДО“	40	4,00 $\pm$ 1,00	0,00 $\pm$ 0,75	0,00 $\pm$ 0,00

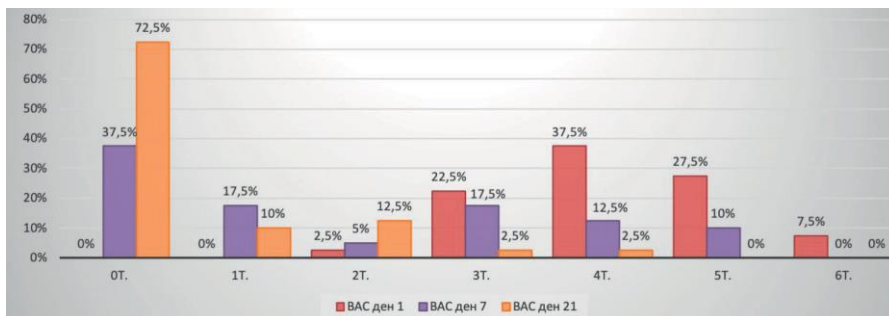
Средните стойности на интензивността на болката, отчетена по ВАС в първи ден и в трите терапевтични групи, са еднакви, а през следващите два периода на проследяване показват тенденция към ограничаване на усета за болка. Така в групата, лекувана със стандартна грижа „PRICE“ (ТГ „0“), средната величина в ден 1-ви е 4,00 $\pm$ 1,00, а в края на лечението интензивността на болката намалява до 1,00 $\pm$ 3,00; при проследяване на 21-ви ден се отчита значително намаляване на интензитета и до стойности, близки до нейната липса 0,00 $\pm$ 1,00. В терапевтичната група, лекувана по метода ДО (ТГ „1“), отчетените средни стойности са следните: ден 1-ви 4,00 $\pm$ 1,00, ден 7-ми 0,00 $\pm$ 2,75 и ден 21-ви 0,00 $\pm$ 0,00 не се отчита болка. И при този терапевтичен подход се запазва прогресивното намаляване на интензитета на болката, установено чрез скалата ВАС.

След проведения терапевтичен курс с комбинирано приложение „PRICE“ и ДО (ТГ „2“) се отбелязва най-значително намаляване на субективното усещане за болка, а именно: средните стойности на показателя от ден първи са 4,00 $\pm$ 1,00, в края на лечението достигат до 0,00 $\pm$ 0,75, а на 21-ви ден отново се отбелязва липса на отчетена болезненост по ВАС, което свидетелства за запазване и увеличаване на ефекта на терапията с времето (**Фигура 23**).



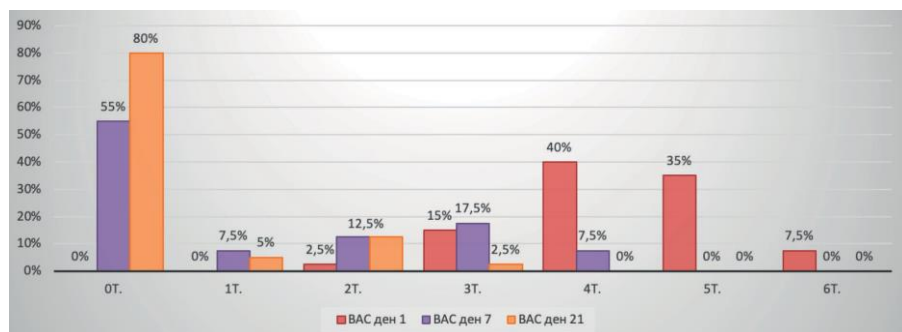
Фигура 23. Визуално-аналогова скала, Ме (Q2), IQR (Q3–Q1) в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

През ден 1-ви в терапевтична група „PRICE“ са регистрирани следните точкови стойности по ВАС: с най-голям процент са 4 т. при 37,5% (n = 15) пациенти, 5 т. при 27,5% (n = 11) пациенти. Най-високо отразена болезненост е в диапазона на умерената болка – 6 при 7,5% (n = 3), а най-ниска в диапазона на леката болка – 2 т. при 2,5% (n = 1) пациенти. В края на проведеното лечение, ден 7-ми, най-високата отчетена точка е 5, отново в диапазона на умерената болка при 10% (n = 4), а най-ниската е липсваща болка с отчетена 0 т. при 37,5% (n = 15) пациенти. През 21-ви ден броят на пациентите, при които липсва болка, се увеличава до 72,5% (n = 29), а най-високата отчетена стойност е 4 т. при 2,5% (n = 1), останалите процентни съотношения отговарят на лека болка (**Фигура 24**).



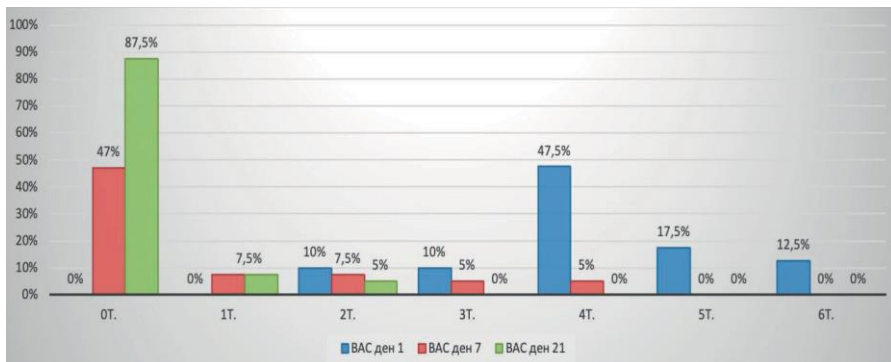
Фигура 24. ВАС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви. Терапевтична група „PRICE“

Във втората терапевтична група отново най-високата регистрирана стойност по ВАС в ден 1-ви е 6 т. при 7,5% (n = 3), а най-ниската е 2 т. при 2,5% (n = 1). С най-голям процент са 4 т. при 40% (n = 16) и 35% (n = 14) пациенти отчитат 5 т. След приключване на терапевтичния курс с дълбока осцилация се увеличават процентите с липсваща болка – 55% (n = 22) пациенти, а най-високата точкова стойност по ВАС е в диапазона на умерената болка при 7,5% (n = 3) – 4 т. Останалите пациенти отбелязват стойности по ВАС в графата лека болка – 17,5% (n = 7) отчитат 3 т., 12,5% (n = 5) пациенти отчитат 2 т. и 7,5% (n = 3) пациенти отчитат 1 т. В ден 21-ви от проследяването на терапевтичния потенциал на метода се установява липсваща болка сред 80% (n = 32) от участниците в проучването, а най-ниската точкова стойност е в рамките на леката болка – 3 т. при 2,5% (n = 1) (Фигура 25).



Фигура 25. ВАС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви. Терапевтична група „ДО“

В ден 1-ви в групата за комбинирано приложение на факторите се регистрират 47,5% (n = 19) пациенти с 4 т., 17,5% (n = 7) пациенти с 5 т. и 12,5% (n = 5) пациенти отчитат 6 т. Останалите процентни съотношения демонстрират резултати по ВАС в графата на леката болка. След приключване на терапевтичния курс 47% (n = 30%) от пациентите се дават 0 т. или липса на болезненост. А в 21-ви ден липса на болезненост е установена сред 87,5% (n = 35) от пациентите, лека болка от 2 т. при 5% (n = 2) и 1 т. при 7,5% (n = 3) (Фигура 26).



Фигура 26. ВАС ден 1-ви, 7-ми и 21-ви.
Терапевтична група „PRICE + ДО“

4.2.4.1. Междугрупов анализ

• ВАС ден 1-ви (контрола)

Получените числови характеристики на Asymp. Sig. (2-tailed) от проведения тест са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Резултатите потвърждават еднаквостта на трите извадки на терапевтичните подходи. При движение на глезенната става в трите междугрупови анализи в ден първи не се наблюдава статистически значима разлика в отчетената интензивност на болката – пациентите са разпределени равномерно спрямо заложените критерии (**Таблица 14**).

Таблица 14. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на болката, отчетена по ВАС в ден 1 (Контрола)

ВАС ден 1	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,367
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0,339
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0,927

• ВАС ден 7-ми

От проведения непараметричен тест са получени резултати на Asymp. Sig. (2-tailed), показващи, че субективното усещане за болка, отчетено по ВАС в група „0“ (стандартна грижа „PRICE“), не се разли-

чава съществено от група „1“ (терапия с ДО). Същата корелация се наблюдава и при група „1“ (терапия с ДО) и група „2“ (комбинирано приложение на протокол „PRICE“ и терапия с ДО). Стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed) са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$ и не е налице статистически значима разлика между сравняваните терапевтични подходи. Не може да се направи заключение кой подход е по-добър от другия в ден 7-ми.

По отношение на анализа между ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) и „2“ (комбинирано приложение на протокол „PRICE“ и терапия с ДО) данните сигнификантно демонстрират стойност на Asymp. Sig. (2-tailed) по-малка от нивото на значимост $\alpha = 0.05$ и определят терапевтичния подход на комбинирано приложение на протокол „PRICE“ и терапия с ДО (ТГ „2“) като по-добър и статистически значим по отношение на намаляване на болката спрямо стандартната грижа за лечение (ТГ „0“) (**Таблица 15**).

Таблица 15. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на болката, отчетена по ВАС в ден 7-ми

ВАС ден 7	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,081
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0,065
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0,001

● **ВАС ден 21-ви**

Резултатите на Asymp. Sig. (2-tailed) от теста на Mann-Whitney U установяват, че няма статистически значима разлика между терапевтичните подходи в ден 21-ви. Стойностите са по-големи от нивото на значимост и не може да се твърди кой терапевтичен подход запазва тенденцията за понижаване на болката, отчетена по ВАС, в по-голяма степен в третия времеви момент (**Таблица 16**).

Таблица 16. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на болката, отчетена по ВАС в ден 21-ви

ВАС ден 21	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,848
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0,852
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0,961

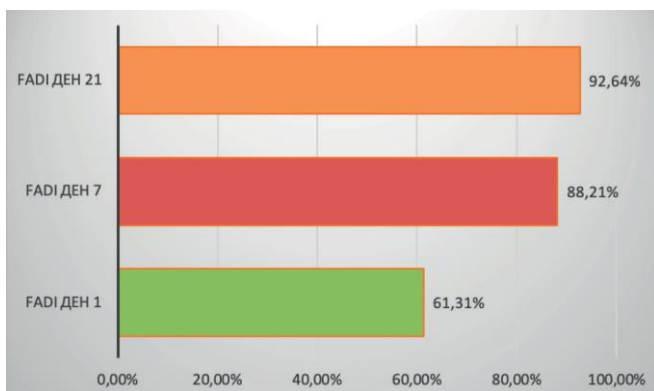
4.2.5. Стойности от модифицирана скала на FADI, проследявани в трите терапевтични групи, в три времеви момента. Междугрупов анализ

Модифицираната скала „FADI“ отчита качеството на извършване на ежедневни дейности от пациентите с глезенно увреждане. Има обща точкова стойност 60, представляваща 100%. Основните числови характеристики ($Me \pm IQR$) на резултатите от FADI са отчетени в проценти (%) в ден 1-ви, ден 7-ми и ден 21-ви в трите терапевтични групи. Данните показват, че в трите терапевтични групи пациентите подобряват извършването на дейностите от ежедневието както в края на лечението, така и при проследяване на дълготрайните ефекти. Получените резултати, касаещи процентното подобрене по отношение на способността за извършване на ежедневни дейности, отчетени чрез модифицирана скала FADI, демонстрират, че и трите приложени лечебни подхода имат терапевтична стойност. Резултатите за процентно подобрене от 7-ия ден са както следва: при група ТГ „0“ е 88,33%, при терапевтична група „1“ е 90,00% и при група „2“ съответно е 91,66%. На 21-ия ден процентното подобрене, отчетено по FADI, също следва този ход, като стойностите в проценти са съответно: ТГ „0“ – 93,33%, ТГ „1“ – 93,33%, и ТГ „2“ – 95,83%. Най-съществено подобрене в извършването на ежедневните дейности се наблюдава сред пациентите в терапевтична група „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) (Таблица 17).

Таблица 17. Числови характеристики FADl на пациентите в ден 1., ден 7. и ден 21. в ТГ „0“, „1“ и „2“

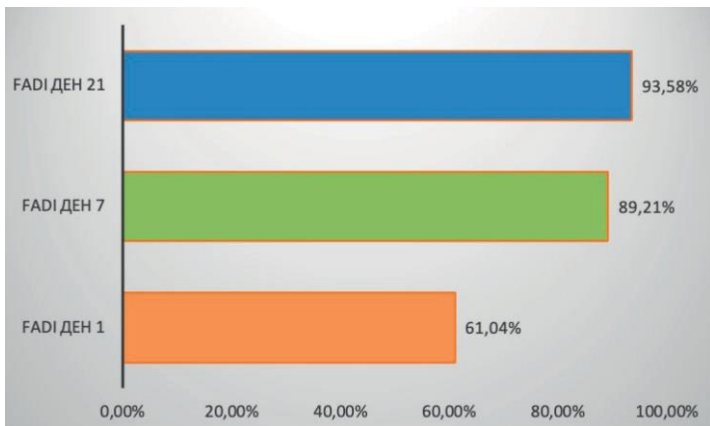
ТЕРАПЕВТИЧНА ГРУПА	N	Me (Q2)± IQR(Q3-Q1)		
		FADl ден 1	FADl ден 7	FADl ден 21
0 „PRICE“	40	61,66±6,25	88,33±6,24	93,33±5,00
1 „ДО“	40	60,83±7,50	90,00±4,58	93,33±5,24
2 „PRICE+ДО“	40	61,66±7,92	91,66±3,33	95,83±3,33

За ТГ „0“ (стандартна грижа „PRICE“) преди началото на терапията средната стойност на процентите по FADl са $61,66 \pm 6,25$, в края на проведеното лечение процентът се увеличава до $88,33 \pm 6,24$, а на 21-я ден от началото на терапията той е значително по-висок – $93,33 \pm 5,00$ (Фигура 27).



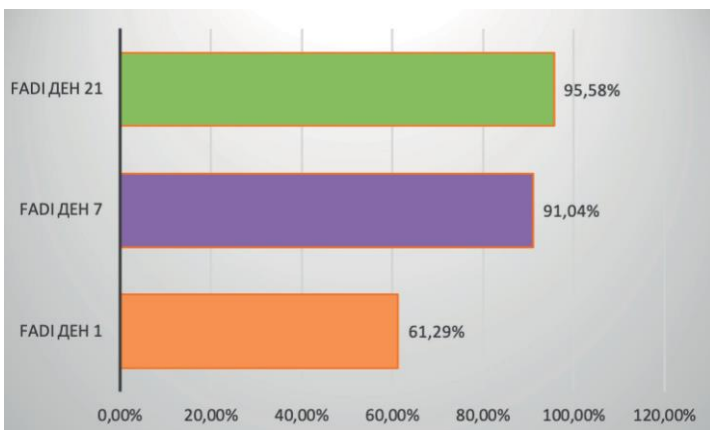
Фигура 27. FADl ден 1-ви, 7-ми и 21-ви (средни стойности), терапевтична група „PRICE“

Аналогична е динамиката на средните величини в ТГ „1“ и „2“, където са отчетени следните средни стойности, измерени в проценти по FADl. В ТГ „1“ (терапия ДО) изходната средна стойност на процентния показател за извършване на ежедневни дейности е $60,83 \pm 7,50$, в края на лечението показателят се увеличава до $90,00 \pm 4,58$, а най-висока е стойността му на 21-ви ден – $93,33 \pm 5,24$ (Фигура 28).



Фигура 28. FADI ден 1-ви, 7-ми и 21-ви (средни стойности), терапевтична група „ДО“

В групата на комбинираното приложение („2“) средната процентна стойност в началото на лечението е $61,66 \pm 7,92$, в ден 7-ми – $91,66 \pm 3,33$, а в края на третата седмица от началото на лечението е $95,83 \pm 3,33$. Данните през 7-ми и 21-ви ден в третата терапевтична група са по-добри от групите за самостоятелно приложение, което показва и по-бързото и по-добро възстановяване на пациентите (**Фигура 29**).



Фигура 29. FADI ден 1-ви, 7-ми и 21-ви (средни стойности), терапевтична група „PRICE+ДО“

4.2.5.1. Междугрупов анализ

● **FADI ден 1-ви (контрола)**

И в трите междугрупови сравнения стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed) са по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$. Това означава, че не е налице статистически значима разлика между средните процентни показатели, отчетени от модифицираната скала за извършване на ежедневни дейности в ден 1-ви. Тестът доказва равномерно разпределение на пациентите в трите терапевтични групи преди началото на лечението (**Таблица 18**).

Таблица 18. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на % FADI в ден 1. (контрола)

FADI ден 1	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,458
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0,712
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0,738

● **FADI ден 7-ми**

В края на лечебния курс (7-ми ден) отчетените сравнителни стойности показват следните резултати: при сравнение на подходите от ТГ „0“ (протокола „PRICE“) и ТГ „1“ (терапия с ДО) не може да се твърди кой от двата метода е по-добър от другия, т.е. няма статистически значима разлика между отчетените процентни стойности. Подобни резултати с липса на статистически значима разлика със стойности на Asymp. Sig. (2-tailed), по-големи от $\alpha = 0.05$, се отбелязват и между ТГ „1“ (терапия с ДО) и ТГ „2“ (комбинирано приложение на „PRICE“ и ДО). При последното междугрупово сравнение се установява статистически значима разлика между терапевтичната група с комбинирано приложение на факторите (ТГ „2“) и протокол „PRICE“ (ТГ „0“). Това показва, че комбинираното приложение на „PRICE“ и ДО подобрява извършването на ежедневните дейности в по-голяма степен от стандартна грижа „PRICE“ в 7-ден. Получените резултати не изключват подобрението в извършване на ежедневните дейности, установено със скалата FADI във всяка терапевтична група (**Таблица 19**).

Таблица 19. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на % FADI в ден 7-ми

FADI ден 7	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,089
ТГ „ДО“ и „PRICE + ДО“	0,368
ТГ „PRICE“ и „PRICE + ДО“	0,017

• *OFADI ден 21-ви*

В края на третата седмица от началото на лечението (21-ден) се отчитат промените в извършването на дейностите от ежедневието. Получените резултати на стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed) в междугруповия анализ са подобни на резултатите през ден 7-ми. Тестът на Mann-Whitney показва, че няма разлика в терапевтичните подходи

„PRICE“ и терапия с ДО през 21-ви ден. Стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed) от междугруповия анализ от двата приложени теста показват стойности, по-големи от нивото на значимост $\alpha = 0.05$, а оттам и статистическа незначимост на показателите. Не може да се твърди коя

терапевтична група (ТГ „0“ или ТГ „1“) запазва тенденцията към подобрене на извършване на дейности от ежедневието, отчетено чрез

FADI. Аналогични са резултатите и при ТГ „1“ (терапия с ДО) и „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) със стойностите на Asymp. Sig. (2-tailed), по-големи от $\alpha = 0.05$ и липса на статистическа значимост.

При ТГ „0“ (протокол „PRICE“) срещу и ТГ „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО) се установява наличие на статистически значима разлика със стойности на Asymp. Sig. (2-tailed), по-малки от $\alpha = 0.05$,

а именно: Asymp. Sig. (2-tailed): 0.009. Отчетените данни показват, че сред пациентите, лекувани с комплексен подход, се наблюдава тенденция на подобрене в извършването на ежедневните дейности, доказана чрез статистически значими резултати от процентните стойности в ден 21-ви (**Таблица 20**).

Таблица 20. Стойности на Asymp. Sig. (2-tailed) на % FADI в ден 21-ви

FADI ден 21	Тест на Mann-Whitney (Asymp. Sig. (2-tailed))
ТГ „PRICE“ и „ДО“	0,165
ТГ „ДО“ и „PRICE+ДО“	0,100
ТГ „PRICE“ и „PRICE+ДО“	0,009

ГЛАВА V. ОБСЪЖДАНЕ

Физическата активност е необходимо условие за по-добро психо-емоционално здраве, стоящо в основата на по-високо качество на живот. Практикуването на асоциирани със спорта дейности носи не само позитиви, но е и предпоставка за негативни последици – травми на опорно-двигателния апарат.

Един от често срещаните проблеми в спешната медицинска помощ е дисторзиото на глезенната става, получаващо се както по време на спорт, така и при изпълнение на рутинни физически активности в ежедневието. Погрешно е да се смята, че навяхването на глезена е безобидно нараняване, без трайни последици (McKay GD et al., 2001). То може да доведе до понижаване на трудоспособността и физическата активност. Често потърпевшите пациенти съобщават за повторни инциденти месеци и години след първоначалното нараняване (Anandacoomarasamy A et al., 2005).

Изследването е насочено към третиране на острата фаза на глезенно навяхване. За неговото осъществяване са заложили цели и задачи, чрез които се постигат облекчаване на симптомите в ранната фаза на страдание, намаляване на времето за възстановяване и негативните дълготрайни ефекти, възвръщане на нормалния ритъм на живот на пациента, както и удовлетвореност в процеса на неговото лечение. За да се реализира проучването, се изследват и анализират терапевтичните ефекти на нискочестотното импулсно електростатично поле по метода на дълбока осцилация, на протокола „PRICE“ и на комбинираното им приложение.

Описаните положителни тенденции в лечението на дисторзиото на талокруралната става с избрания физикален фактор са подкрепени както от клинични методи за оценка на функционалното състояние на глезенната става (обиколка и ъглометрия), така и от методи за оценка на болката по ВАС и модифицираната скала за качество на живот (FADI).

Получените резултати корелират с наличните изследвания в базите данни, а някои от тях показват превъзходство по отношение на проследимите критерии.

5.1. Анализ на социално-демографските данни от проучването

Демографската характеристика на изследваните пациенти в настоящия дисертационен труд съвпада с данните, представени в литературата. Най-голям брой са пациентите във възрастовия диапазон 18 – 29 г., които представляват 51,67% ($n = 62$). По-високата честота на навяхвания на глезена при по-млади пациенти се обяснява с характеристиките на телесното развитие: мускулна маса, способност за извършване на спортни движения, хормонални фактори и непълноценна сензорна и двигателна функция на скелетно-мускулната система (Doherty C et al., 2014; Doherty C et al., 2016; Adirim TA et al., 2003; Quatman-Yates CC et al., 2011).

Разпределението по полов признак показва, че женският пол (55%) има превес пред мъжкия (45%) с 10% (Doherty C et al., 2014). Биологичният пол се счита за рисков фактор за глезенно дисторзио поради превалиращите хормонални фактори сред дамите (фактори, които са отговорни за по-високата хиперподвижност на ставите) – намален сензомоторен контрол, специфични модели на поведение в колективните спортове и много други (Ikarashi K et al., 2020; Wilkerson RD et al., 2000; Doherty C et al., 2014). Доказателства за това се намират в независими едно от друго изследвания, проведени в различни части на света, в които се установяват данни в подкрепа на влиянието на фазите на менструалния цикъл върху невронната възбудимост в кортекса на мозъка и намаление на сензомоторния предизвикан потенциал в овулаторната фаза (Ikarashi K et al., 2020). Установява се и връзка между естрогена и съединителните тъкани, която увеличава подвижността на ставите и мускулите и влияе върху стабилността на стойката на тялото (Yim J et al., 2018). Получените резултати от дисертацията отговарят на данните от литературните източници.

Социалната ангажираност със спортна активност или с практикуването на различни по вид развлекателни дейности (хоби) се наблюдава при 100% ($n = 120$) от участниците в проучването. При 75% ($n = 90$) от случаите травмата е получена по време на целенасочени физически действия, а при 25% ($n = 30$) от случаите – извън извършването на такива (Waterman BR et al., 2010). Според проучените литературни източници дисторзиото на глезенната става е една от най-често срещаните травми, асоциирани със спортна натовареност. Почти половината от всички

наранявания на ставните лигаменти на глезена са в резултат на спортна дейност (49,3%) показват многобройните анализи в световен мащаб (Waterman BR et al., 2010; Hølmer P et al. 1994; Bridgman SA et al., 2003; Halabchi F et al., 2020; Lin CI et al., 2021; Garrick JG et al., 1987).

На базата на степента на физическата си активност пациентите са разделени в три групи – с висока степен на физическа активност – 15,83% (n=19), със средна степен на физическа активност – 51,67% (n=62) и с ниска степен на физическа активност – 32,50% (n=39). Данните показват, че най-голям брой пациенти с травма на глезена се наблюдава в групата на средна степен на физическа активност. Недоброто познаване на вътрешните и на външните фактори, на превенцията, на протекцията, както и на подценяването на значимостта им стои в основата на високия риск от развитие на тази патология (Verhagen EA et al., 2010; Dizon JM et al., 2020; Hagen M et al., 2016; Lee SY et al., 2017; Tyler et al., 2006; Fousekis K, et al., 2012; Watson AW 1999; Beynnon BD et al., 2002; Fousekis K, et al., 2012; Mason J et al., 2022; Wilkerson RD et al., 2000; Doherty C et al., 2014; Doherty C et al., 2016; Adirim T A et al., 2003).

Резултатите от проведените специфични мануални тестове демонстрират I степен на дисторзио в 56,67% (n=68), доказана с отрицателни тестове, и II степен в 43,33% (n=52) с положителен anterior drawer test. Получените резултати корелират с наличната информация в базите данни, при които се установява засягане на латералния колатерален лигаментарен комплекс в 85% от случаите (ATFL в 65–85% и CFL 75–85%). Медиалният колатерален лигаментарен комплекс е по-устойчив на травма от латералния – представлява едва 5–15% от изкълчванията на глезена (Jungmann PM et al., 2023; Fong DT et al., 2007).

5.2. Анализ на получените данни от разликата в обиколката (сантиметрия) на глезенната става

Разликата в обиколката на симетрично измерени стойности на двете глезенни стави в (cm) дава важна информация за наличието или липсата на оток на меките тъкани, както и за степента на увреждане на анатомичните структури.

Получените резултати показват намаляване на отока на глезенната става в края на лечението (7-ми) и на 21-ви ден. Данните демонстрират

терапевтичната стойност на всеки един подход и съответстват на литературните източници.

В терапевтичната група за самостоятелно приложение на протокола „PRICE“ намаляването на отока на глезенната става ние свързваме с комбинацията от протективни и терапевтични мероприятия. Така например *протекцията и почивката* водят до намаляване на повишения кръвен поток в травмираната зона, данни за които намираме в редица изследвания върху ефекта на стандартната грижа за лечение при дисторзио на глезенната става (van Rijn RM, 2008; Benca E et al., 2019; Lamb SE 2009; Vuurberg G et al., 2018; Boyce SH et al., 2005). Пониженият едем на глезенната става чрез методите на *компресия и елевация* се доказва от изследвания върху ефекта на еластичните превръзки и повдигането на крайника над нивото на сърцето, упражняващи контрол над образувания възпалителен ексудат (Cooke MW et al., 2003; Tsang KK et al., 2003; Sultan MJ et al., 2012; Bilgic S et al., 2015). *Прилагането на лед* съответно намалява образуването на оток чрез индуцирана вазоконстрикция (Bleakley CM et al., 2006, 2007; van den Bekerom MP et al., 2012; Lamb SE et al., 2005).

Във втората група за самостоятелно приложение по метода дълбока осцилация ние смятаме, че намаляването на отока на меките тъкани се дължи на механичните трептения в дълбочина, подпомагащи понижаването на твърдостта на отоците и хематомите, превръщайки ги в лесно резорбируеми субстанции, както и на понижаването на лимфния застой. Освен чрез механичните си импулси, терапевтичният ефект на метода ДО се проявява чрез въздействие върху ендотелните структури на лимфните съдове. Колагеновите фибри на лимфните съдове са подложени на сили на еластична деформация, подпомагащи създаването на съединително-тъканни анастомози в ендотелните структури. Така получените условия засилват дренажната функция и понижават отока на тъканите (Gasbarro V et al., 2005; Kulikov AG et al., 2013; Reinhold J, 2017; Kashilska Y et al., 2015; Gasbarro V et al., 2006; Theys S et al., 2008). Доказателства за стойността на приложения подход се намират в множество изследвания на метода, основните, от които са насочени върху минимализирането на вредните ефекти сред мастектомирани пациенти, в това число на лимфедема на горен крайник (Brenke R et al., 1996; Jahr S et al., 2008; Petkov A et al., 2016; Mikhalchik E et al., 2005). Друга част

от изследванията са насочени върху отоците от спортен и травматичен характер, където се доказва постигане на по-висока ефективност по метода ДО в сравнение с класическия мануален лимфен дренаж и криотерапията (Teo, Isabel et al., 2016; Aliyev R et al., 2009).

Относно терапевтичната стойност на предложената от нас методика (комбиниране на двата лечебни подхода) получените резултати от изследваните пациенти са категорични, че в най-голяма степен и най-бързо отокът на глезенната става намалява със статистически значима разлика при съчетанието на стандартната грижа „PRICE” и терапията с ДО. Смятаме, че доказаните терапевтични ефекти на двата самостоятелни метода се потенцират, което довежда до по-добрите резултатит в групата за комбинирано приложение в сравнение със самостоятелните групи. Отокът намалява с по-големи темпове, а тенденцията се запазва до 3 седмици.

5.3. Анализ на получените данни от ъглометрията на глезенната става

Обемът на движение в глезенната става е основен параметър за оценка на двигателната ѝ функция, както и в изследването и диагностицирането на увредата в нея. При здрав индивид дорзалната флексия представлява 20° ъгъл на движение в краниална посока, а плантарната флексия представлява движението на глезенната става във фронталната равнина с 45° ъгъл в каудална посока.

Данните от вътрешногруповия анализ показват подобрене в обема на движение в трите приложени метода за лечение – най-голям прогрес със статистически значима разлика се наблюдава сред пациентите, лекувани с комбинирано приложение на стандартната грижа „PRICE“ и дълбока осцилация. Допускаме, че подобренето се дължи отново на повишената терапевтична стойност от съчетанието на двата самостоятелни протокола. В групата за стандартна грижа чрез *протекция, почивка, компресия и елевация* се намалява количеството на фиброзната тъкан, предотвратява се повторно увреждане на лигаментарните влакна, като се създават условия за понижаване на риска от сраствания и образуване на контрактури, същевременно по-лесно се възвръщат двигателните обеми в ставата. Това наше твърдение се констатира и в докладвани резултати от проучвания върху вида на имобилизацията на

ставата (твърда или мека, еластични или не) и необходимия период за носене на ортеза, както и необходимостта от използването на помощни средства (патерици и канадки) (van den Bekerom MP et al., 2012; Bleakley CM et al., 2010; Sultan MJ et al., 2012; Cooke MW et al., 2003; Vuurberg G et al., 2018). Чрез *прилагането на лед* не само се намалява образуването на едем на меката тъкан, но се предизвиква и локална аналгезия – обстоятелство, което благоприятства извършването на дозирани упражнения за подобряване на обема на движение. Така например изследване на Bleakley CM и неговия екип убедително доказва положителния ефект на криотерапията върху намаляване на болката и подобряване на обемите на движение сред пациенти с остро настъпило дисторзио на глезенната става (Bleakley CM et al., 2006, 2007).

Ефектът на терапията с ДО в групата за самостоятелно приложение ние смятаме, че се дължи преди всичко на **антифиброзните свойства** на терапията. Възможностите за намаляване на фиброзата се обясняват, от една страна, с механичните вибрации в тъканите, в резултат на което се стимулира пролиферацията на фибробластите, а от друга – с модулиращия ефект върху секрецията на растежни фактори (TGF-8). Доказателства се намират в голям брой проучвания (Gasbarro V et al., 2006; Gao YC et al., 2015; Hernández Tápanes S et al., 2018; Reinhold J et al., 2014, Reinhold J, 2017; Boisnic S et al., 2013), но най-значително е изследването на екипа на Gao YC, който лекува пациент, диагностициран с фиброзна адхезия на musculi extensor capri ulnaris и extensor digitorum communis на десния лакът с давност повече от 35 години. След проведен курс по метода на дълбока осцилация обемът на движение на лакътната става се увеличава с 30 градуса и се намалява ефектът от комплицираните възпалителни състояния, водещи до фиброзни изменения (Gao YC et al., 2015). Именно антифиброзните и антиедемните свойства на метода са основните фактори, отговорни за получените подобрения във функционалния капацитет на ставите. Възможностите за увеличаване на обема на движение на ставите е доказан в публикации в различен времеви интервали (Jenifer A et al., 2017 Aliyev R et al., 2009; von Stengel S et al., 2018; Winkelmann ZK et al., 2018; Hinman MR et al., 2013). Така например през 2018 г. Winkelmann ZK доказва подобрието във функционалната дейност на задната група мускули на бедрото – semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris, както и увеличава-

нето на обема на движение в тазобедрената става след приложение на терапия с дълбока осцилация (Winkelmann ZK et al., 2018).

5.4. Анализ на получените данни от визуално-аналоговата скала (ВАС)

Болката според Международната асоциация е неприятно сетивно усещане, свързано с актуално или потенциално увреждане на организма. Представлява най-ранният симптом за увреда на тъканите или за поява на заболяване. За да бъде проследена в проучването от нас състояние на опорно-двигателния апарат, използваме визуално-аналоговата скала (ВАС), представляваща непрекъсната хоризонтална линия с дължина 10 cm и две крайни точки. Проследяването и анализът на резултатите от ВАС са от значение, за да се докаже както физическото, така и психо-емоционалното възстановяване на индивида. Данните от трите вътрешногрупови анализи показват положителна тенденция за намаляване на болезнеността от приложените терапевтични подходи.

В групата за стандартна грижа „PRICE” аналгетичните свойства са резултат преди всичко от приложението на *криотерапия*, чрез която се постига намаляване на вторичното хипоксично увреждане, понижаване на метаболитните нужди на увредените тъкани и инхибиране на скоростта на нервната проводимост (Palmer JE et al., 1996; Bleakley CM et al., 2007; Tittley J et al., 2020). Данни за подобен аналгетичен ефект, получен чрез кратки периоди на прилагане на лед по време на по-късната, подостра фаза на възпаление, откриваме и в изследване, проведено от Bleakley CM и неговия екип върху ефекта на протокола „PRICE”. Изводът, до който достигат, е, че криотерапията улеснява по-ранното прилагане на терапевтични упражнения (Bleakley CM et al., 2007). Според редица автори *компресията* осъществява контрол над количеството на възпалителен ексудат и фибрин, като така способства за понижаване на болезнеността (Sultan MJ et al., 2012; Bilgic S et al., 2015; Rohner-Spengler M et al., 2014).

Във втората терапевтична група *обезболяващият и противовъзпалителен ефект* на дълбоката осцилация се обяснява и доказва чрез множество изследвани механизми, които се наблюдават при нейното приложение: намаляване на стимулацията на йонните канали (TRPV1) на ноцицепторите, действащи като молекулярни преобразуватели за де-

поляризиране на неврони, които предизвикват ноцицептивни импулси по пътищата на болката, понижено количество на стимулиращите ноксиди, намалено количество на простагландините и IL-8. Чрез механичните трептения и влиянието на ниските честоти на дълбоки осцилации върху аферентните неврони се потиска разпространението на болковите импулси по механизма на „Gate control theory of pain” и се понижава мускулният спазъм (Jahr S et al., 2008; Christian et al., 2003; Koleva I, 2008; Aliyev R et al., 2008; Reinhold J, 2017). Така например изследване на Korkina L и проучвания на екип отчитат понижаването на неутрофилната миграция и свободните радикали, както и повишаването на антиоксидантната активност, имащи положителен ефект върху ограничаване на възпалението и при намаляване на болката (Korkina L et al., 2006). Aliyev RM доказва протовъзпалителния и аналгетичен ефект на база на клиничната симптоматика при пациенти с глезенно увреждане със стойности на показателите, отговарящи на статистическата значимост (Aliyev RM, 2012). Проучване *ex vivo* на кожен модел демонстрира значително намаляване на дилатираните капиляри и IL-8 в меката тъкан (Boisnic S et al., 2013), а сигнификантното намаляване на CRP в кръвните проби на пациентите след приложена терапия дълбока осцилация показва многофакторното противовъзпалително действие на терапията с дълбока осцилация (Oestervemb K et al., 2023).

Всички тези доказателства са в подкрепа на по-добрите резултати от приложението на комбинираната терапия „PRICE + ДО“. В случая комплексният подход и синергизмът на модалностите показва по-значителното понижаване на отчетените стойности на болката по ВАС в третата терапевтична група.

5.5. Анализ на получените данни от модифицираната скала за извършване на дейности от ежедневието (FADI)

Модифицираната скала за извършване на дейности от ежедневието при пациенти с увреждане в областта на глезена (FADI) представлява важен индикатор за самооценка на функцията на ставата – описана е за първи път през 1999 г. и е предназначена да отговори на нуждите на терапевта за откриване на глезенни дефицити. Данните от клиничните резултати в ортопедията традиционно се фокусират върху измерване на функционалната активност. Няколко проучвания оценяват ефектив-

ността и надеждността на скалата, като изводите от тях са идентични – скалата е надеждна при откриване на функционални ограничения на глезенната става (Hale SA et al., 2005; Pugia ML et al., 2001; Martin RL et al., 2007).

Лекарите често пренебрегват психо-емоционалното състояние, като се обръща внимание предимно на дисфункцията в глезенната става. Скалата дава възможност да се оцени както функционалното ограничение, така и субективната емоционална нагласа на пациентите относно извършването на дейности от ежедневието. Има обща точкова стойност 60, представляващи 100%. Колкото по-близка е отчетената стойност до 100%, толкова по-добро е възстановяването при папациетите.

Италиански екип адаптира въпросника FADI през 2020 г. с цел намаляване на културните и езикови различия. Получените резултати разкриват високо ниво на възприемчивост, оценено чрез два корелационни индекса (Pearson CC и Intra-Class CC). Адаптираният въпросник FADI е надежден, валиден и съобразен с различните медицински диагнози. Това откритие кара изследователския екип да представи използването на адаптирания въпросник FADI като надежден инструмент, който може да се използва в клиничната практика. Освен това е извършен допълнителен PCC анализ с визуално-аналоговата скала (BAC). Корелационният анализ на италианския FADI с BAC потвърждава валидността на модифицираната скала, както и нейното значение за определяне на ефекта на болката върху психологическото състояние на пациентите (Leigheb M et al., 2020).

Получените данни от настоящия дисертационен труд показват, че в трите терапевтични групи пациентите подобряват извършването на дейности от ежедневието както в края на лечението, така и при проследяване на дълготрайните ефекти (21-ви) ден. Получените резултати, касаещи отчетените проценти чрез скалата на FADI, демонстрират, че и трите приложени лечебни подходи имат терапевтична стойност. Резултатите за процентно подобрене от 7-ми ден са както следва: при група ТГ „PRICE“ е 88,33%, при терапевтична група „ДО“ е 90,00% и при група „PRICE + ДО“ съответно е 91,66%. На 21-ви ден отчетените стойности по FADI също следват представения ход, като стойностите в проценти са съответно: ТГ „PRICE“ – 93,33%, ТГ „ДО“ – 93,33% и ТГ „PRICE + ДО“ – 95,83%. Най-съществено подобрене в извършването

на ежедневните дейности се наблюдава сред пациентите в терапевтичната група „2“ (комбинирано приложение „PRICE“ и ДО). Индексираната скала FADI е последният инструмент, който затвърждава установената тенденция към подобряване на обективните и на субективните ограничения на глезенната става след остро настъпило дисторзио. Резултатите показват за пореден път превъзходството на комбинираното приложение на стандартната грижа „PRICE“ + ДО над самостоятелното приложение на методиките.

5.6. Анализ на получените данни от заложените хипотези

След прилагане на трите терапевтични подхода и междугруповия анализ на седмия ден е доказана и първата от заложените в дисертацията хипотези, че комбинираната терапия по метода на дълбока осцилация и протокол „PRICE“ има по-добри резултати в сравнение с групата за стандартна грижа „PRICE“. Получените резултати от междугруповото сравнение на показателите: сантиметрия, дорзална флексия, плантарна флексия, болка по VAS и модифицирана скала FADI, показват статистически значими стойности (Asymp. Sig. (2-tailed) < от нивото на значимост „ α “).

В допълнение, междугруповото сравнение на показателите в ден 7-ми и в ден 21-ви потвърди и втората заложена хипотеза в дисертационния труд, че двете групи за самостоятелното приложение – ТГ „PRICE“ и ТГ „ДО“, не се различават съществено една от друга. Данните не изключват подобренieto на показателите от вътрешногруповото сравнение, но при междугруповия анализ резултатите от теста за проверка на хипотезите доказват статистическата незначимост между двата подхода – не може да се твърди кой от двата самостоятелни метода е по-добър избор за лечение при остро дисторзио на талокруралната става. Даните корелират с наличните в базите данни изследвания, които доказват, че няма категорична разлика в ефективността на приложената терапия с дълбока осцилация и протокола „PRICE“ при пациенти с остро настъпило дисторзио на глезенната става. Описаните резултати отбелязват подобрене на състоянието на пациентите, но при извършен анализ резултатите са статистически незначими (Winkelmann Z et al., 2015; Friesen, L, 2010).

Резултатите от дисертационния труд демонстрират, че до 21-и ден комбинираната терапия намалява необходимостта от допълнителна рехабилитационна намеса. Тези факти корелират и с установените насоки за частично обездвижване на травмирания крайник за период до 3 седмици (Lamb SE, 2009; Vuurberg G et al., 2018; Boyce SH et al., 2005). Доказва се частично и последната заложена в дисертацията хипотеза, че комплексната терапия може да има дълготраен ефект и да намали необходимостта от повторна рехабилитация. Проучването на базата данни от литературните източници по отношение на хроничната глезенна нестабилност показва, че приблизително половината от пациентите с остра травма на глезена съобщават за периодично появяваща се болка, оток и дискомфорт по време на извършваните от тях ежедневни дейности от 6 месеца до година след инцидента, а при 40% от случаите се наблюдава развитие на хронична глезенна нестабилност до 1 година след първоначалния инцидент (Herzog MM et al., 2019; Lin CI et al., 2021; Attenborough AS et al., 2014; McCriskin BJ et al., 2015; Hershkovich O et al., 2015; Wang DY et al., 2020; Desai SS et al., 2022).

Данните от проведеното проучване показват, че комбинираното приложение на терапия с дълбока осцилация, съчетано с протокол за стандартна грижа „PRICE”, е подходящ метод за подобряване на симптомокомпекса и функционалните нарушения в глезенната става. Не се забелязват местни или общи странични реакции от приложените терапевтични фактори, както и не се установи обостряне на текущите симптоми след извършване на процедурите. Получените положителни резултати показват, че използваната комбинирана терапия (протокол „PRICE” + ДО), както и параметрите на нискочестотно импулсно електростатично поле са били правилни.

5.7. Ограничения на проучването

Отчита се необходимостта от по-продължително проследяване на пациентите: на 6-ти месец и на 12-ти месец от началото на лечение и липсата на достатъчно дълъг период от време за проследяване, доказващо 100% от заложената трета хипотеза. С цел актуализиране на информацията препоръчително е проучването да се продължи.

ГЛАВА VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисторзиото на глезенната става е често срещана травма, но подценена по своята значимост. Тази погрешна представа за незначителност на проблема е предпоставка за неправилно осъществено лечение и недостатъчен времеви интервал за възстановяване, които водят до хронифициране на функционалния проблем, предразполагащ към финансови загуби и психоемоционална дестабилизация на пациентите.

Нерешените въпроси относно правилността на назначената терапия са причина за създаване на множество проучвания в спешната и спортна медицинска практика. Достъпните проучвания в базите данни установяват, че стандартът в посттравматичната грижа след дисторзио на глезенна става се осъществява най-успешно от приложението на протокола „PRICE“.

На базата на нашите познания за физиологичните ефекти на физикалните фактори и техните възможности за повлияване на скелетно-мускулните травми е поставена цел, да се проучи, сравни и оцени терепевтичната ефективност на протокола „PRICE“, нискочестотното електростатично импулсно поле (ДО) и комбинираното им приложение.

Резултатите от изследването показват, че терапията с дълбока осцилация в комбинация със стандартната грижа осигуряват комплексност от най-ранния етап на лечение на състоянието до 21-ви ден. Получените стойности са статистически значими и доказани чрез изследване на заложили параметри за проследяване (сантиметрия на глезенната става, обем на движение, болезненост по ВАС и ежедневна активност (модифицирана скала по FADI).

Синергията във взаимодействието на комбинираната терапия е подкрепена както от данните от литературни източници, така и от резултатите от настоящия дисертационен труд.

Комбинираната терапия показва скъсяване на времето за възстановяване, подобрява общото и функционално състояние на пациентите, а ефектът от лечението се запазва до 3 седмици от началото на травмата. Към преимуществата на метода можем да отнесем лесното приложение и достъпност на терапията.

Обобщените данни са патогенетично обосновани.

Одобреният комбиниран терапевтичен подход може лесно да се прилага в практически условия при рехабилитация в острата фаза на глезенно навяхване.

ГЛАВА VII. ИЗВОДИ

1. Сравнителната оценка относно наличието или липсата на непосредствени и дълготрайни ефекти от приложението на комбинираната терапия с дълбока осцилация и протокол „PRICE“ показва, че ефектът на комбинираното приложение се запазва до 21-и ден след проведеното лечение.
2. Резултатите от изследването доказват, че на база на зададения времеви момент на проследяване (21-и ден) не е необходим повторен рехабилитационен курс на лечение сред пациентите, третирани в комбинираната група.
3. Доказа се терапевтичната ефективност, касаеща болката, отока, обема на движение и ежедневната функционална активност при дисторзио на глезенната става както при самостоятелно приложение на терапия с дълбока осцилация, така и при комбинирано приложение на ДО и стандартната грижа.
4. Сравнителният вътрешногрупов анализ доказва превъзходството на приложения комплексен подход, включващ метода дълбока осцилация и протокол „PRICE“, в сравнение със самостоятелното приложение на тези терапевтични фактори.
5. Комбинираната терапия с ДО и протокол „PRICE“ подобри функционалната активност и качеството на живот сред пациентите по-бързо и с по-голяма ефективност от самостоятелното приложение на двата метода.
6. Не са установени странични ефекти от приложението на терапия с ДО в групата за самостоятелно приложение и комбинирано такова. Методът се смята за безопасен и многофункционален по отношение на показанията за употреба.

ГЛАВА VIII. ПРИНОСИ

1. Теоретико-методологични приноси

- За първи път в България се провежда рандомизирано паралелно проучване върху ефекта на метода дълбока осцилация при дисторзио на талокрурална става.
- Доказаха се краткосрочната и дългосрочна терапевтична ефективност на комплексната терапия с дълбока осцилация при лечение на дисторзио на талокрурална става.
- Доказа се превъзходството на комбинираното приложение над самостоятелното приложение на терапия с дълбока осцилация и протокола „PRICE“.

2. Практико-приложни приноси

- Апробира се нов неинвазивен метод за повлияване на основните симптоми при дисторзио на талокруралната става с преформирани физикални фактори.
- Създаден е протокол за провеждане на терапия с нискочестотно променливо електростатично поле, приложено по метода на дълбока осцилация при пациенти с дисторзио на глезенната става.
- Предлага се нов терапевтичен метод за лечение на пациенти в острата фаза на дисторзио на талокруралната става.
- Предлага се нова насоченост за повлияване на дълготрайните ефекти, като се минимализира възможността за хронифициране на състоянието и необходимост от хирургично лечение.

ГЛАВА IX. ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Д. Недялкова, М. Михайлова, Я. Петров. Мястото на физикалните фактори при лечение на дисторзио на глезенна става. Варненски медицински форум, т. 11, 2022, приложение 2.
2. Д. Недялкова, М. Михайлова. Основни моменти от диагностиката, лечението и превенцията на дисторзио на глезенната става. Управление и образование, т.19, (6), 2023.
3. D. Nedyalkova, M. Mihaylova, The effect of early physical factors on the recovery of an acute ankle sprain: initial results. KNOWLEDGE – International Journal, Vol. 60, 2023.

УЧАСТИЕ В НАУЧНИ ФОРУМИ С ДОКЛАДИ

1. Десета научна сесия за преподаватели и студенти на Медицински колеж – Варна с международно участие. 20–21 октомври 2022 г.
2. Международна научна конференция „Образование, наука, икономика и технологии “ – 22–23 юни 2023 г., гр. Бургас.

