



**Медицински университет - Варна  
„Проф. Д-р Параскев Стоянов”**

---

**Факултет „Обществено здравеопазване”  
Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение,  
професионални заболявания и бедствени ситуации**

**Д-р Евгения Петрова Владева**

**РОЛЯТА НА ФИЗИКАЛНИТЕ ФАКТОРИ  
ПРИ КОНСЕРВАТИВНОТО ЛЕЧЕНИЕ НА  
СИНДРОМА НА КАРПАЛНИЯ КАНАЛ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА НАУЧНА И  
ОБРАЗОВАТЕЛНА СТЕПЕН „ДОКТОР“**

**Варна 2015 г.**



# Медицински университет - Варна „Проф. Д-р Параскев Стоянов”

---

Факултет „Обществено здравеопазване”  
Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение,  
професионални заболявания и бедствени ситуации

Д-р Евгения Петрова Владева

## РОЛЯТА НА ФИЗИКАЛНИТЕ ФАКТОРИ ПРИ КОНСЕРВАТИВНОТО ЛЕЧЕНИЕ НА СИНДРОМА НА КАРПАЛНИЯ КАНАЛ

АВТОРЕФЕРАТ  
НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА НАУЧНА И ОБРАЗОВАТЕЛНА  
СТЕПЕН „ДОКТОР“

### Научни ръководители:

Доц. д-р Тодор Тодоров, дм

Доц. д-р Веселинка Несторова, дм

### Официални рецензенти:

Проф. д-р Елена Милкова Илиева, дм

Доц. д-р Златка Борисова Паскалева, дм

Варна 2015 г.

Дисертационният труд съдържа 183 страници и съдържа 56 фигури, 7 таблици и 4 приложения. Библиографията включва 235 литературни източника, от които 27 на кирилица и 208 на латиница. Проучването е извършено в Клиника по физиотерапия и рехабилитация на МБАЛ „Св. Марина“ - Варна

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на катедрен съвет на Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение, професионални заболявания и бедствени ситуации към Факултета „Обществено здравеопазване“ състоял се на 20.02.2015 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на .....2015 г.от .... часа в .....аудитория на открито заседание на Научното жури.

Материалите по защитата са на разположение в библиотеката на Медицински Университет „Проф. д-р П. Стоянов“- Варна, както и на официалния сайт на университета

## **СЪДЪРЖАНИЕ**

<b>Използвани съкращения</b>	<b>6</b>
<b>Актуалност на проблема</b>	<b>7</b>
<b>I. Цел, задачи и хипотези на проучването</b>	<b>8</b>
<b>II. Методика и организация на изследването</b>	<b>10</b>
3.1. Предмет на изследване	10
3.2. Контингент на изследване	10
3.3. Конкретни проучвания	10
3.4. Провеждане и организация на проучването	11
3.5. Методи	12
<b>III. Резултати</b>	<b>18</b>
4.1. Социо-демографска характеристика на изследваните лица	18
4.2. Анкетен метод за оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на промяната в професионалната, социалната активност и ДЕЖ	22
4.3. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на субективните и клинични симптоми на КТС	24
4.4. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на функцията на засегнатата ръка	30
4.5. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на нервната проводимост на n.medianus	37
4.6. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратното развитие на симптомите и подобряване на функцията на засегнатата ръка посредством ВСТQ	43
4.7. Сравнителен анализ на резултатите получени от ВСТQ и тези	45

от функционалните и инструменталните изследвания – ВСА,  
ММТ, ключов и върхов захват, ЕНГ

<b>IV.Обсъждане</b>	<b>49</b>
<b>V.Алгоритъм за лечение на КТС</b>	<b>62</b>
<b>VI.Заклучение</b>	<b>66</b>
<b>VII.Изводи</b>	<b>68</b>
<b>VIII.Приноси</b>	<b>69</b>
<b>Публикации във връзка с дисертационния труд</b>	<b>70</b>

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

ВАС	Визуално - аналогова скала
ДЕЖ	Дейности от ежедневиия живот
ДЛВ	Дистално латентно време
ЕМГ	Електромиография
ЕНГ	Електроневрография
ЕФ	Електрофореза
ИТ	Интерферентни токове
КТ	Компютърна томография
КТС	Карпал-тунел синдром, синдром на карпалния канал
КС	Кортикостероиди
МРТ	Магнитно-резонансна томография
НИМП	Нискочестно импулсно магнитно поле
СКО	Симпатиков кожен отговор
СМАП	Сумарни моторни акционни потенциали
СНАП	Сетивни нервни акционни потенциали
СП	Скорост на провеждане
ТЕНС	Транскутана електростимулация
УЗ	Ултразвук
ФТ	Физиотерапия, физиотерапевтично лечение
ФТР	Физиотерапия и рехабилитация
ФТП	Физиотерапевтични процедури
ФФ	Фонофореза
ВСТQ	Бостънският въпросник за КТС / <i>Boston Carpal Tunnel Questionnaire</i> /
FSS	Functional status scale
SSS	Symptom severity scale

## Актуалност на проблема

Компресионните невропатии са фокални лезии на периферните нерви, с различна етиология, причинени от стесняване или механично разтягане на ствола на нерва във фиброзен или костно-фиброзен канал или от фиброзна тъкан. Характеризират се с болка, сетивни нарушения и или загуба на функция, в резултат от хронично притискане (компресия).

Синдромът на карпалния канал е най-честата компресионна невропатия с честота между 125-515/100000 и е резултат от притискане на n. medianus от трансверзалния лигамент на китката. Среща се в 2% до 5% от общата популация, по-често при жени. Счита се, че е свързана в професионално натоварване на китката при работа с клавиатура, вибрации, пренапрежение на горните крайници и други.

През 2010 г. по данни на National Health Interview Survey в САЩ около 5 милиона работещи са засегнати от КТС. Това неминуемо е свързано с високи разходи за лечение и дълги периоди на отсъствие от работа, които несъмнено водят до сериозни икономически загуби.

Често подценявано, страданието води до сериозни промени в качеството на живот на пациентите – нарушава се обичайното им ежедневие, социалните и битови контакти, професионалните им дейности

Синдромът на карпалния канал е обект на значителни дискусии и проучвания в медицинската литература и клиницистите все още не са постигнали единомислие по отношение на диагностичните критерии, най-подходящият терапевтичен подход, както и най-добрите методи за оценяване на резултата от един или друг вид лечение.

Тези проблеми както и съвременната глобална компютъризация, постоянното навлизане на нови технологии, свързани с пренатоварването на горните крайници и последвалия като често усложнение синдром на карпалния канал, високият процент на заболяемост в производствената сфера правят проблема „Синдром на карпалния канал“ изключително актуален и дискутабилен, както по отношение на своевременната и правилно поставена диагноза, така и по отношение на избора на адекватно лечение съобразно патоетиологията, стадия и тежестта на заболяването и не на последно място – профилактиката и превенцията на задълбочаване на симптоматиката и появата на усложнения.

Освен моторна и вегетативна n. medianus има и важна сетивна функция, затова с право го наричат сетивния нерв на ръката. Ако се загуби напълно сетивността в инервираната от него зона в областта на дланта и пръстите, счита се, че ръката е загубила 80% от своята работоспособност.

Ето защо изборът на правилен и навременен подход към лечението на КТС е от изключителна важност за максималното възстановяване на функцията на ръката.

# **I.Цел, задачи и хипотези на проучването**

## **Цел на проучването:**

Целта на настоящата работа е да проучим ролята на физикалните фактори, като консервативен метод на лечение на КТС и тяхната ефективност за повлияване на симптомите и подобряването на функцията на засегнатата ръка.

## **Задачи:**

1. Разработване и провеждане на комплексна физиотерапевтична програма за лечение на КТС
2. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на симптомите на КТС посредством анамнестични и клинични данни
3. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на функцията на засегнатата ръка чрез функционални изследвания
4. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на нервната проводимост на засегнатия нерв
5. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратното развитие на симптомите и подобряване на функцията на засегнатата ръка посредством ВСТQ
6. Анализ на късните резултати (до 4-8 месец) от проведеното ФТ лечение.
7. Сравнителен анализ на резултатите получени от ВСТQ и тези от анамнестичните и клиничните данни, функционалните и инструменталните изследвания – ВАС, ММТ, ключов и върхов захват, ЕНГ
8. Разработване на неврорехабилитационен алгоритъм за лечение на КТС

## **Хипотези:**

1. Допускаме, че разработената от нас комплексна физиотерапевтична програма за лечение на КТС включва оптимална комбинация подбрани средства на физиотерапията, водещи до обратно развитие на симптомите и подобряване функцията на засегнатата ръка и създава устойчивост на постигнатите резултати при пациентите с лека до умерена тежест на заболяването.
2. Допускаме, че резултатите, получени от ВСТQ корелират в голяма степен с резултатите, получени чрез останалите клинични, функционални и инструментални методи на изследване.



3. Допускаме, че съществува зависимост между степента на обратно развитие на симптомите и подобряване функцията на засегнатата ръка, и давността на заболяването.
4. Допускаме, че недоминантната ръка се възстановява по-бързо и по-добре от доминантната

## **II.Методика и организация на изследването**

**2.1.Предмет на изследване** – оценка на ефекта от проведената физиотерапевтична програма и устойчивостта му във времето.

### **2.2. Контингент на изследването**

За целите на проучването са изследвани 57 лица със електроневрографски доказан синдром на карпалния канал, преминали през Клиниката по физикална и рехабилитационна медицина към УМБАЛ „Св. Марина“ ЕАД в гр. Варна за периода от 01.2014 до 01.2015 г.

Изследваните лица са подбрани по точно определени критерии, отговарящи на нуждите на настоящата разработка.

### **2.3. Критерии за включване:**

- Лица над 18 г.;
- Лица с лека до умерена степен на КТС, според електрофизиологични стандарти на Асоциацията по клинична електромиография и евокирани потенциали на ЕНГ изследване;
- Лица, при които не е проведено оперативно лечение;

### **2.4. Критерии за изключване:**

- Лица под 18 г.;
- Лица с тежка степен на КТС;
- Лица, провели оперативно лечение по повод изследваното заболяване;
- Бременни жени;
- Лица с метални импланти в зоната на карпалния тунел;
- Лица с пейсмекър, неопластични, инфекциозни и други заболявания или състояния, които се явяват противопоказание за провеждане на ФТП.

Всички пациенти са детайлизирани според пола, възрастта, давността на заболяването и засегнатата ръка, като е извършено проследяване на състоянието преди лечението, непосредствено в края на лечението, до 4 и до 8 месец след приключване на процедурите.

**2.5. Конкретни проучвания** - за постигане на научноизследователските цели и за решаване на предварително формулираните задачи бяха проучени и анализирани данните на пациентите с клинично и електроневрографски доказан Синдром на карпалния канал, лека до умерено тежка степен. На пациентите бяха извършени изследвания по долуописания клиничен метод:

1. **Анамнестични данни** - парестезии, болка, слабост, скованост и други субективни оплаквания на пациента, отчитани чрез визуално-аналогова скала /VAS/

2. **Неврологичен статус** – хипестезия, тест на Тинел и тест на Фален,
3. **Функционален статус** – изследване на прецизни захвати (ключов и върхов), ММТ за m. flexor pollicis longus, m. abductor pollicis brevis и m. opponens pollicis
4. **Попълване на ВСТО** за оценка на тежестта на симптомите и нарушената функция на засегнатата ръка
5. **Неврофизиологични изследвания** - ЕНГ изследване на двигателни и сетивни влакна на периферни нерви/ ДЛВ, СНАП, СМАП и скорост на провеждане/
6. **Анкетно проучване** с цел анализ на социо-демографската характеристика на изследваните пациенти, самооценка на степента на засягане на тяхната работоспособност, ДЕЖ и социален живот в резултат на заболяването и степента, в която ФТ лечение е оказало промяна при тези дейности.

## **2.6. Провеждане и организация на проучването**

- Период на проучването 01.2014 г. – 01.2015 г.;
- Проучването се реализира във УМБАЛ “Св. Марина” - гр. Варна. Клиничният преглед и функционалните изследвания се извършиха в Клиниката по физиотерапия и рехабилитация на МБАЛ „Св. Марина“- Варна, ЕНГ изследвания се извършиха в електромиографски кабинет на ДКЦ “Св. Марина“ – Варна.
- Проследяването на пациентите се извърши преди и непосредствено в края на физиотерапевтичното лечение, както и до четвъртия и между четвъртия и осмия месец след проведения ФТ курс
- След обработка на резултатите и определяне на акцентите е проведено същинското изследване чрез обработката на данните с пакет за математическо-статистическа обработка SPSS v 20.0.
- При постъпването си за лечение в клиниката пациентите, обект на изследването, след писмено уведомление за характера и целта на проучването, степента на риск за тяхното здраве или влошаване на настоящите им страдания, както и от възникване на нежелани странични реакции, попълваха бланка за информирано съгласие за участие в същото.

## 2.7. Методи

### 2.7.1. Клинично и функционално изследване на n.medianus

- **Анамнестични данни** относно давността, характера и интензитета на оплакванията са снети на всички пациенти, участващи в проучването. Използвахме Визуално аналогова скала, според която пациентите определяха оплакванията си като:

- 0 - 2 Без оплаквания
- 2 - 4 Слаби оплаквания
- 4 - 6 Умерено силни оплаквания
- 6 - 8 Силни оплаквания
- 8 -10 Много силни оплаквания
- над 10 Нетърпими оплаквания

**2.7.2 Оценка на неврологичен статус** - осъществява се чрез изследване сетивността (наличие на хипестезия), позитивизиране на Тинел тест и Фален тест

### 2.7.3 Методи за оценка на функционален статус

- **Изследване на прецизни захвати (ключов и върхов)**

За оценка на върховия прецизен захват и страничния ключов захват сме възприели 6 степенна скала /0-5/, предложена от Банков (Матев И, 1977) (Вачева, 2009, 1-2 бр)

Степен 0 – няма захват

Степен 1 – опит за извършване на движение без функционална стойност

Степен 2 – опит за захват, но непълен и нефункционален

Степен 3 – извършва захвата, но са необходими много усилия

Степен 4 – функционален захват, но с недостатъчна сила

Степен 5 – нормален функционален захват

При неточна цяла оценка, поставяме знак “+“ или „-“, като при сравняване на резултатите приемаме „+“ за стойности  $\geq 0,5$ , а „-“ за стойности  $< 0,5$ .

Ключовият захват е страничен захват, при който тънък предмет (монета, ключ) се захваща между палеца и радиалната страна на показалеца. Осъществява се чрез съкращението на m.flexor pollicis brevis, m.adductor pollicis и m.interosseus dorsalis I, който стабилизира показалеца в радиална посока.

При прецизния върхов захват (сензорен захват) пулпата и върхът на палеца допират до върха и пулпата на показалеца за да се хване малък предмет като игла или мънисто. Участие вземат m.flexor pollicis longus и m.extensor pollicis longus.

При палмарният върхов захват палецът опонира на някои от останалите пръсти, като по този начин се хващат предмети като молив, щипци. Осъществява се от m.flexor pollicis brevis, m.abductor pollicis brevis и m.interosseus dorsalis I. Този захват се използва, когато е необходима сила на върховия захват.

➤ **ММТ за m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis longus и m.opponens pollicis brevis**

Избрахме да тестваме m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis longus и m.opponens pollicis brevis, защото са с изолирана инервация само от n.medianus и страдат най-често от компресията на медианния нерв в карпалния канал.

Тестуването на m. abductor pollicis brevis се извърши като пациентът поставя палеца перпендикулярно на дланта срещу съпротивление, оказано от екзаминатора.

M. flexor pollicis longus тестввахме като при фиксирана проксимална става на палеца и неутрална позиция на китката пациентът извършва флексия на дисталната фаланга на същия при оказване на съпротивление от страна на екзаминатора.

M.opponens pollicis brevis се тества като пациентът опира върха на палеца с върха на кутрето при неутрална позиция на китката. Екзаминаторът се опитва да раздели двата пръста, а пациентът му оказва съпротивление.

За оценка при ММТ на тези мускули използвахме 6 степенна скала (Банков Ст, и сътр., 1991)

- Степен 0 - при опит за движение мускулът не показва никаква видима или палпаторна контракция
- Степен 1 – следа от потрепване – (5-10% от силата на нормалния мускул)
- Степен 2 – Слаб, може да извърши пълният обем на движение, но от позиция на елиминирана гравитация - (25-30% от силата на нормалния мускул)
- Степен 3 – Удовлетворителен, може да извърши пълният обем на движение срещу гравитацията, без да се прилага допълнително съпротивление – (50% от силата на нормалния мускул)
- Степен 4 – Добър, може да извърши пълният обем на движение срещу гравитацията и умерено мануално съпротивление - (75% от силата на нормалния мускул)
- Степен 5 – Нормален, отговаря на силата на съответния нормален мускул и може да извърши пълния обем на движение срещу гравитацията и максимално мануално съпротивление.

Степените 5, 4 и 3 се наричат функционални. Когато резултатите от тестуването не съвпадат напълно с някоя от описаните степени, оценката се

доуточнява, като към най-близката степен се прибавя знакът (+) или (-). На всеки от тези знаци отговаря приблизително 5-10% сила.

За мускулите, при които гравитацията не е съществен фактор за степенуването им (каквито са тестваните от нас мускули) оценка удовлетворителен се дава за извършен пълен обем на движение. (Банков Ст, и сътр., 1991)

#### **2.7.4. Оценка на резултатите от ВСТQ – за симптом и функция**

Бостънският въпросник за КТС /Boston Carpal Tunnel Questionnaire – ВСТQ/ е предложен от Levine and the Harvard Medical School Group of Boston през 1993 и се приема за стандарт при пациенти със синдром на карпалния канал (Levine DW, 1993).

Бостънският въпросник се състои от две части и оценява тежестта на симптомите и функционалния статус на пациентите със Синдром на карпалния канал. Първата част - SSS (symptom severity scale) анализира симптомите, свързани със вида и степента на тежест на субективните оплаквания, честотата и времето от денонощието, през което те се проявяват, а втората част - FSS (functional status scale) изследва степента на засягане на функциите на ръката и как тя се отразява на някои от дейностите на ежедневието.

Първата част - SSS (symptom severity scale) се състои от 11 въпроса и се отнася към интензитета на болката през деня и през нощта, продължителността на болката, наличието на парестезии, четотата на тези оплаквания, смущения на съня, както и наличието на слабост и несръчност на засегнатата ръка. Всеки въпрос има 5 варианта за отговор, номерирани от 1 до 5, подредени във възходящ ред според степента на тежест на симптомите.

- 1 – без симптоми
- 2 – слаби симптоми
- 3 – умерени симптоми
- 4 – интензивни симптоми
- 5 – много тежки симптоми

Въпросите от втората част - FSS (functional status scale) са 8, всеки един от тях, съответства на определен вид дейност от ежедневието (писане, домакинска работа, закопчаване и откопчаване на дрехи, държане на книга, хващане на телефонна слушалка, отваряне на шише с винтова капачка, носене на пазарска чанта, обличане и къпане). Всяка дейност има 5-степенна оценка за трудност при изпълнение на съответната дейност, която е описана в края на въпросите.

- 1 – без затруднение
- 2 – слабо затруднение
- 3 – умерено затруднение
- 4 – силно затруднение
- 5 – невъзможност за изпълнение на съответната дейност

Пациентът отговаря на първите 11 въпроса, избирайки само един отговор.

На въпросите от втората част изследваното лице избира само една от степените на трудност, отговаряща на степента на затруднение в извършването на съответната дейност през последните две седмици. (Приложение 1)

### **2.7.5. Неврофизиологично изследване**

#### **ЕНГ на двигателни и сетивни влакна /ДЛВ, СНАП, СМАП и скорост на провеждане/ на н. медианус**

Електромиографското изследване се проведе в ЕМГ кабинет на ДКЦ “Св. Марина“ – Варна при стандартни условия с двуканален ЕНГ апарат на Нейрософт, модул “Нейро-ЕМГ-микро”. Анализирани са дистално латентно време, амплитуда и скорост на провеждане на сетивни и моторни влакна на н.медианус

За анализ на резултатите от ЕНГ са използвани електрофизиологични стандарти на Асоциацията по клинична електромиография и евокирани потенциали:

- Скоростта на провеждане по двигателните влакна на н. Medianus за участъка лакът-китка най-често е в норма – 3,0 до 4,5 ms;
- Удължени са дисталните моторни и сетивни латенции на н. Medianus;
- Амплитудите на СМАП и СНАП могат да бъдат намалени в случаите с вторична аксонална дегенерация.
- Скоростта на провеждане по двигателните и сетивните влакна на н. Medianus през карпалния канал (най-често е забавена) < 50ms;
- Значително намаление на амплитудите (блок на провеждане) на СМАП и СНАП при стимулиране на нерва в областта на китката.

### **2.7.6. Анкетен метод за анализ на социо-демографската характеристика на изследваните пациенти и ефекта на ФТ лечение върху тяхната работоспособност, ДЕЖ и социален живот.**

Анкетния метод проведехме на два етапа - преди започване на ФТ лечение и на последния етап от проучването (4-8 месец). Използвахме две анкетни карти. Първата анкетна карта пациентите попълваха в началото на проучването. Тя включва 10 въпроса, даващи информация за социо-демографските показатели на изследваните лица, както и степента, в която КТС е оказал влияние върху самообслужването и дейностите от ежедневието, професионалните и социалните им контакти. (Приложение 2)

В последния етап от проследяването (4 -8 месец), пациентите попълваха втора анкетна карта,включваща 4 въпроса, даващи информация дали и в каква степен приложеното от нас физиотерапевтично лечение е повлияло върху социалните им контакти, работоспособността им и изпълнението на дейностите от ежедневието. (Приложение 3).

За оценка на резултатите използвахме скала от 0 до 10

0 - 2 Няма влияние

2 - 4 Слабо влияние

4 - 6 Умерено влияние

6 - 8 Силно влияние

8 -10 Много силно влияние

### **2.7.7. Методи на физиотерапевтично лечение**

Водени от анализа на собствените си проучвания приложихме следната комплексна физиотерапевтична програма на пациентите, участващи в изследването :

1. Краткотрайно озвучаване /3-4 мин/ локално в проекцията на карпалния канал с интензитет  $0.2 - 0.3 \text{w/cm}^2$  с оглед фибролитичното, противовъзпалително и противооточно действие на УЗ, както и с цел да се подобри ефекта от последвала електрофореза, тъй като термичният и механичният ефект на УЗ доказано подобряват абсорбционната способност на кожата (Бусаров Ст, 1968)
2. Електрофореза с Nivalin +/- - локално, с разположение на положителния електрод в проекцията на карпалния канал с продължителност от 10 до 18 мин и големина на тока  $6 - 16 \text{mA}$  с цел подобряване на нервната проводимост
3. Традиционна кинезитерапевтична програма, включваща аналитични упражнения, улеснителни прийоми, масаж, мекотъканна мобилизация, техники за мускулна релаксация и стречинг, ставно-мобилизационни техники, активни скелетно-мускулни упражнения /СМУ/ за засилване мускулите на предмишницата и ръката и трениране на прецизните захвати и реедукация на сетивността.

Лечението се проведе в рамките на 7 дни като процедурите се извършваха еднократно всеки ден. Видът, броят на процедурите, времетраенето и дозировката им се попълваха в процедурна карта (Приложение 4).

В края на физиотерапевтичния курс пациентите получаваха указания за провеждане на някои от елементите от кинезитерапевтичната програма в домашни условия, спазването на щадящ засегнатия крайник/крайници двигателен режим, включващ и ергономичност на работното място и т.нар. «сплентинг» - имобилизиране гъривненната става в неутрална позиция неколкократно през деня или нощно време.

Проследяването на пациентите се извърши преди и непосредствено в края на физиотерапевтичното лечение, както и до четвъртия и до осмия месец на проведения ФТ курс.



**2.7.8. Статистически методи** - за анализ и интерпретация на експерименталните данни с оглед разкриване същността на наблюдаваните явления и взаимозависимостите им, обект на настоящия дисертационен труд използвахме:

➤ **Описателни (дескриптивни) методи**

Алтернативен анализ – представя структурното разпределение на качествените променливи

Вариационен анализ – количествените променливи са представени със средна величина, стандартно отклонение, стандартна грешка.

➤ **Методи на статистическо оценяване** - статистическата достоверност е оценена при уронен на значимост  $p < 0.05$ , а там, където е възможно  $p < 0.001$ . Определяни са 95% интервали на доверителност за средни величини.

➤ **Методи за проверка на хипотези** - при проверката на хипотези, нивото на значимост на нулевата хипотеза е определено като  $\alpha = 0.05$ . Дисперсионен анализ (ANOVA) – за сравняване на повече от две независими променливи за определяне наличието на даден ефект чрез оценяване на дисперсията, свързана с ефекта и сравняването ѝ с дисперсията, дължаща се на чиста случайност.

➤ **Корелационен анализ** - използвани са коефициенти за разкриване на причинно-следствена връзка при някои от наблюдаваните явления. За всяка зависима променлива е изчислен корелационен коефициент.

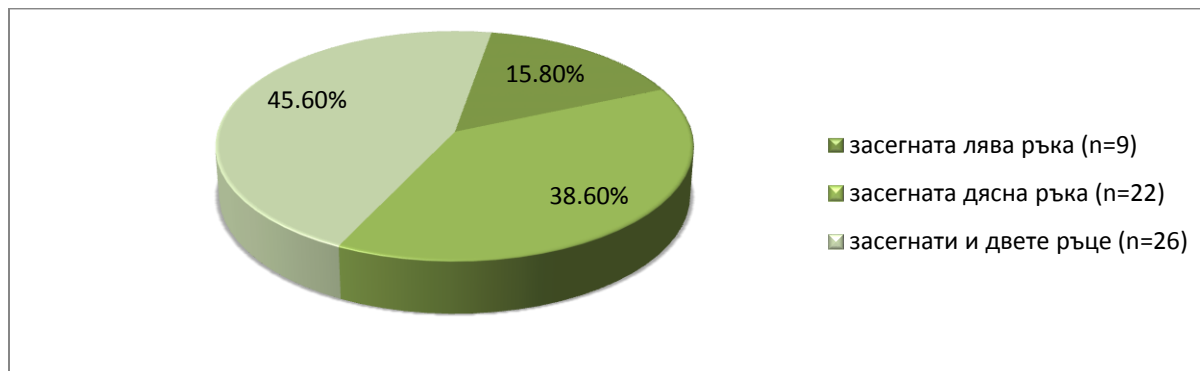
➤ **Регресионен анализ** - За оценка на силата на връзката между измерените величини е използван еднофакторен линеен регресионен анализ

➤ **Графичен анализ** – за графично онагледяване на изследваните явления. Данните от проучването са организирани в MS Office Excel 2010, а за анализа им е използван програмен продукт SPSS v. 20.0 for Windows.

### III. Резултати

#### 3.1. Социо-демографска характеристика на изследваните лица

За целите на проучването са изследвани 57 пациента с лека до умерено изразена степен на проявление на синдрома на карпалния канал, доказана чрез електроневрографско изследване, от които 38,60% - със засегнатата дясна ръка, 9 пациента (15,80%) – със засегнатата лява ръка, а 26 пациента (45,60%) със двустранно засягане. При последната група изследвахме и двете ръце, т.е бяха изследвани 57 пациента и 82 ръце. (фиг.1)

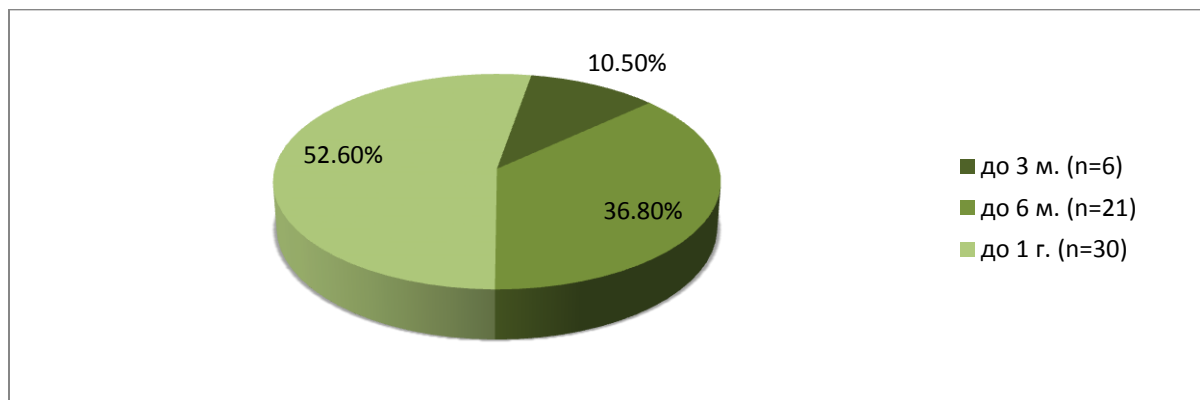


**Фиг. 1. Относителен дял на засегнатата ръка при лицата с КТС**

Всички изследвани от нас пациенти са със доминатна дясна ръка.

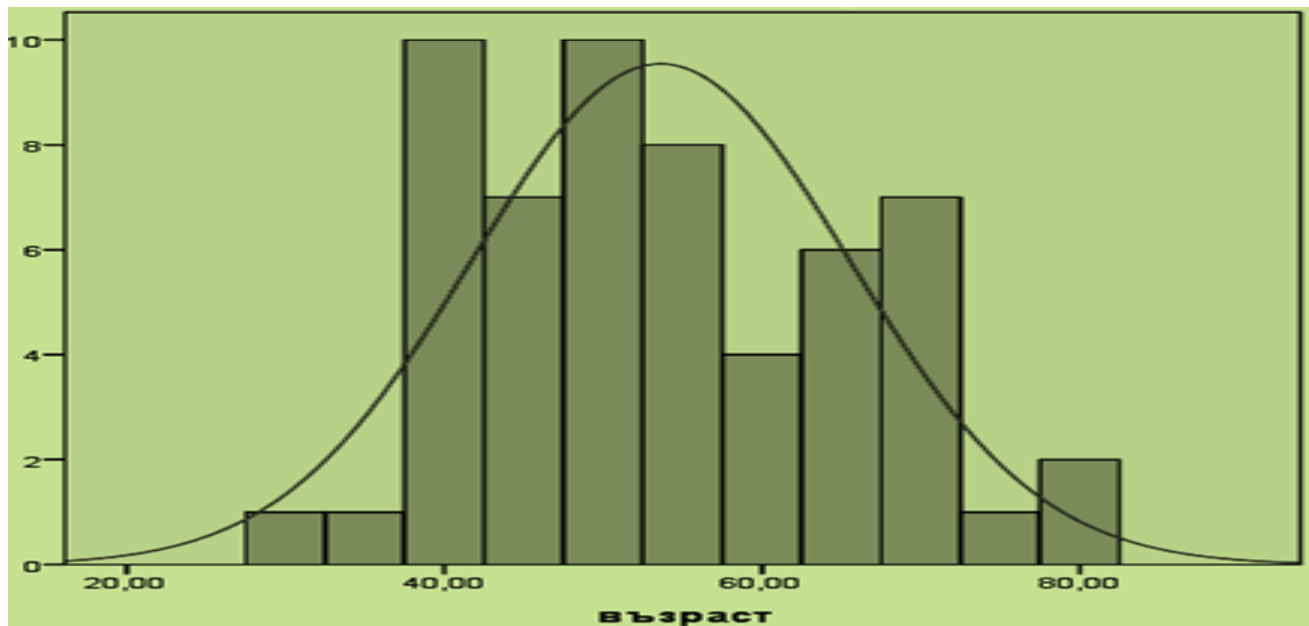
Проведената от нас анкета показва, че всички изследвани лица упражняват професионални дейности, хоби или други занимания, свързани с прекомерно натоварване на горни крайници – вибрации, многократно повтарящи се еднотипни движения с флексия в гривнената става, тежки физически натоварвания без предварителна подготовка и тренинг и др.

Малко повече от половината пациенти – n=30 са с давност на заболяването до 1 г. (52,60 %). 21 от изследваните лица съобщават, че първите им оплаквания са се появили преди около 6 месеца (36,80%). Най-малко са лицата с давност на оплакванията до 3 м. – 6 пациента или 10,50 % от общия брой на изследваните лица. (фиг. 2)



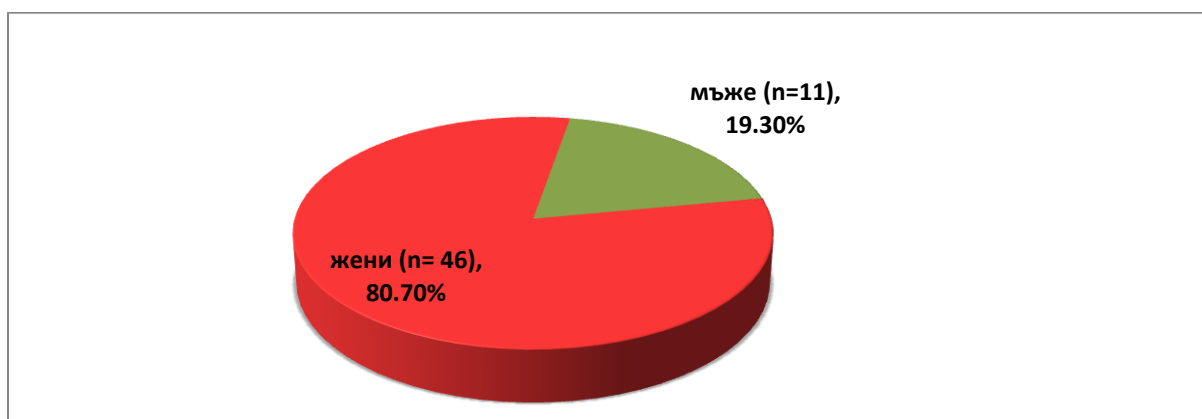
**Фиг. 2. Разпределение според давността на заболяването**

Социо-демографската структура на изследваните лица показва, че средната възраст е 53,6 г.  $\pm$  11,9 г., като минималната възраст е 30 г., а максималната 79 г. (фиг. 3) Преобладават пациентите между 40 – 60 г.



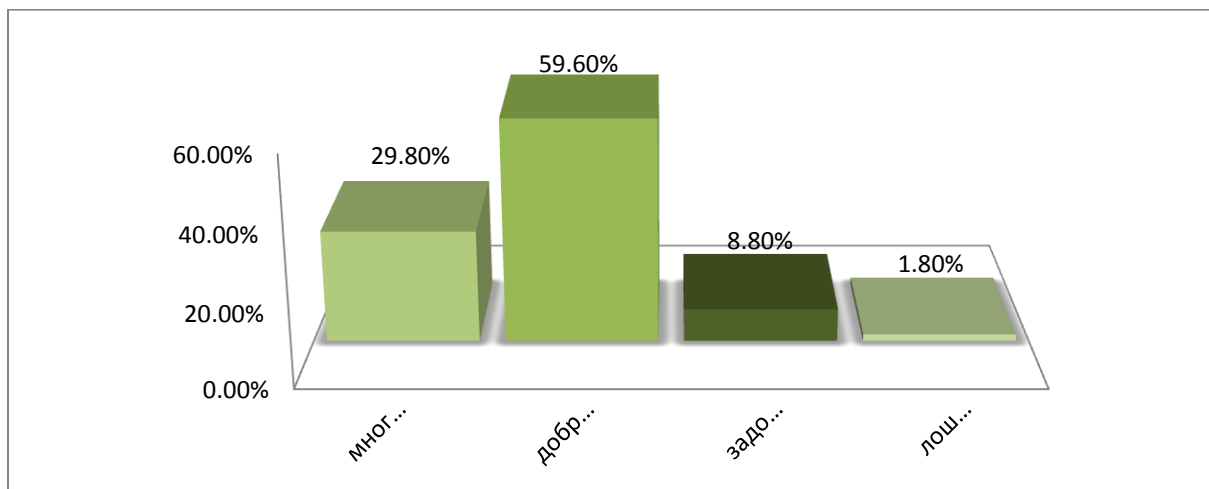
**Фиг. 3. Разпределение по възраст**

В изследването взеха участие 46 жени и 11 мъже, т.е. разпределението по полов признак показва, че повече от  $\frac{3}{4}$  (80,70%) от извадката са лица от женски пол. (фиг. 4).



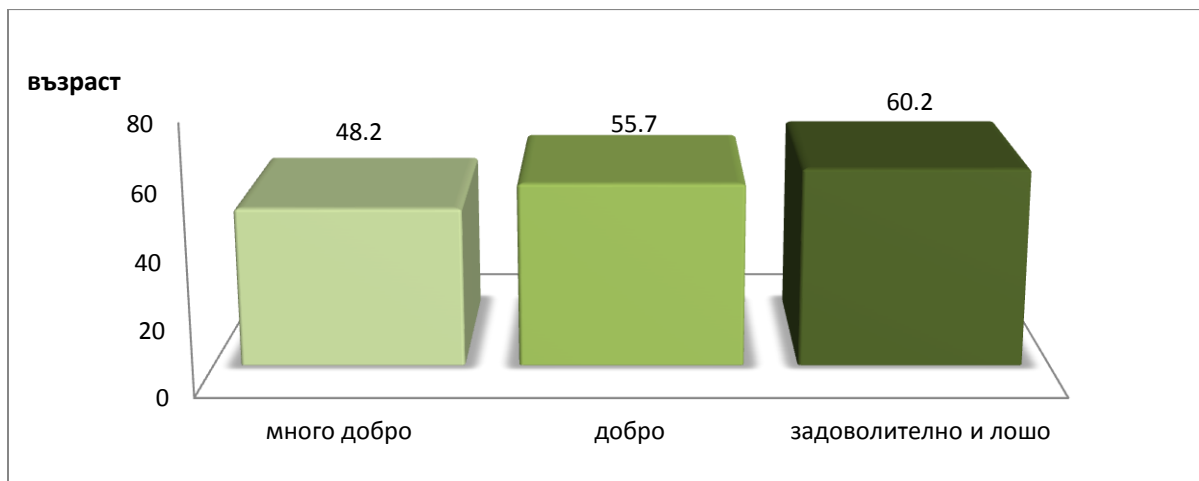
**Фиг. 4. Разпределение по пол**

По-голямата част от лицата определят здравословното си състояние като добро (59,60 %), а като много добро 29,80 %. Малко над 10 % от извадката определят здравословното си състояние като задоволително и лошо. (фиг. 5)



**Фиг. 5. Самооценка на здравословното състояние**

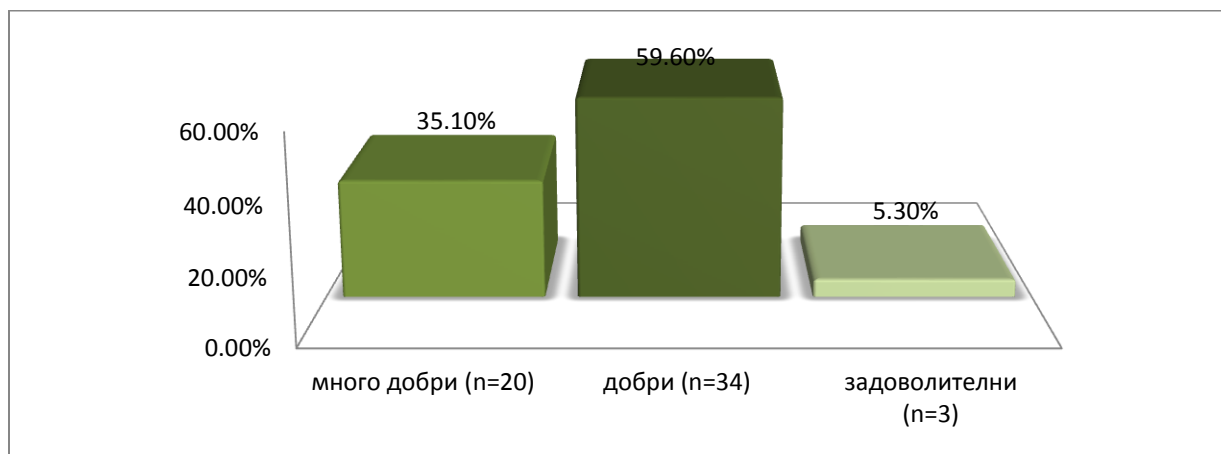
Анализът на самооценката за здравословното състояние от гледна точка на половия признак не показва съществена разлика между двата пола, като се повтори разпределението на резултатите от общата самооценка.



**Фиг. 6. Сравнителен анализ на самооценката за здравословното състояние според възрастта на пациента**

Анализът на самооценката за здравословното състояние от гледна точка на възрастта от друга страна показва наличието на сигнификантна разлика ( $p < 0,05$ ). По-възрастните пациенти определят здравословното си състояние като по-лошо в сравнение с по-младите.(фиг.6)

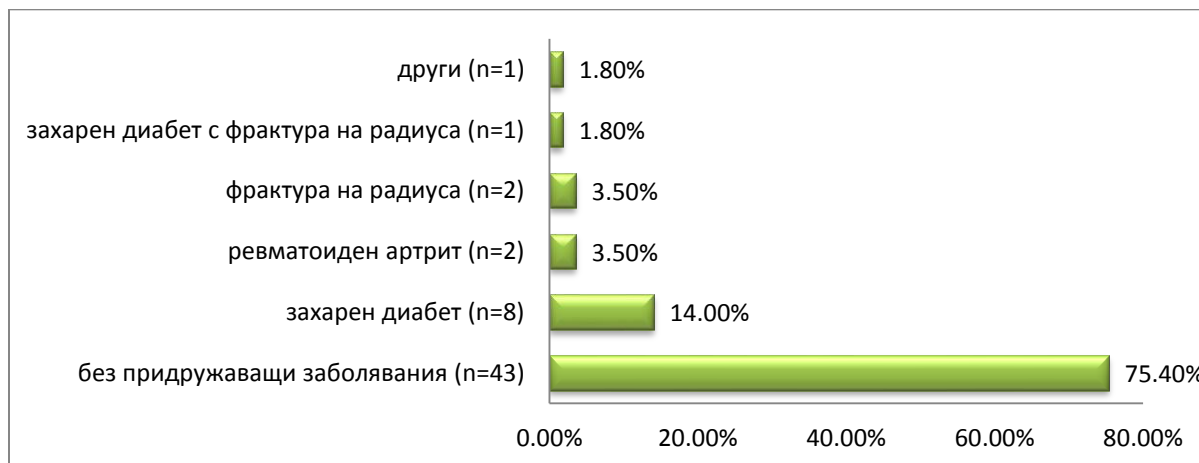
Повече от половината от пациентите считат, че полагат добри грижи за здравето си (59,60 %), 35,10% определят грижата за собственото си здраве като много добра и само 5,30 %, полагат задоволителни грижи за здравословното си състояние. (фиг. 7)



**Фиг. 7. Оценка на грижите, полагани за собственото здраве**

Кръстосаният анализ ( $\chi^2$  анализ) между оценката на грижите за собственото здраве и самооценката на здравословното състояние логично показва, че лицата, които полагат много добри грижи за здравето си, имат по-критична оценка към здравословното си състояние и са го определили като по-лошо в сравнение с тези, които показват по-ниско ниво на критичност към здравословния си статус и определят здравословното си състояние като много добро.

По-голяма част от пациентите (75,40 %) са без придружаващи заболявания – 43 пациента, осем от изследваните лица (14,00 %) са с придружаващо заболяване захарен диабет, 2-ма (3.50%) са с ревматоиден артрит, също толкова развиват симптомите на синдрома след фрактура на радиуса на типично място. (фиг. 8)

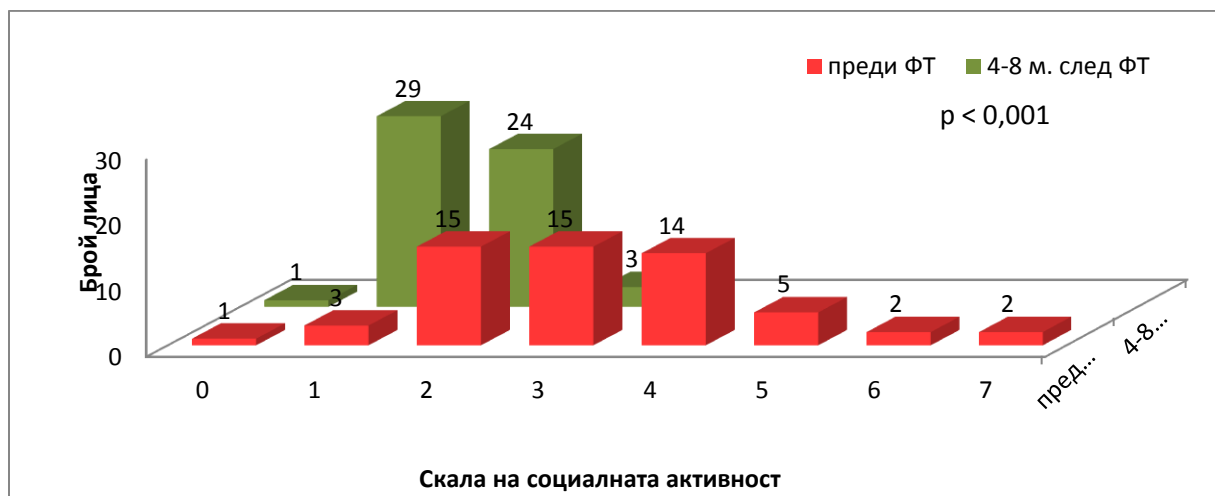


**Фиг. 8. Честота на придружаващите заболявания**

## 3.2. Анкетен метод за оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на промяната в професионалната, социалната активност и ДЕЖ

### 3.2.1. Оценка на промяната в социалната активност

Анализът на резултатите от анкетата по отношение на социалната активност показва, че по-голяма част от изследваните пациенти считат, че заболяването не е довело до значителни промени, като средната стойност на изследвания показател е  $3,25 \pm 1,44$  (скала от 0 до 10), което е предпоставка да считаме, че заболяването не оказва толкова голямо влияние върху социалния живот на нашите пациенти. (фиг. 9)



Фиг. 9. Оценка на промяната в социалната активност

Само 7,00 % (n=4) от лицата в нашето проучване са посочили, че изпитват съществени затруднения в социалните си контакти, дължащи се на заболяването.

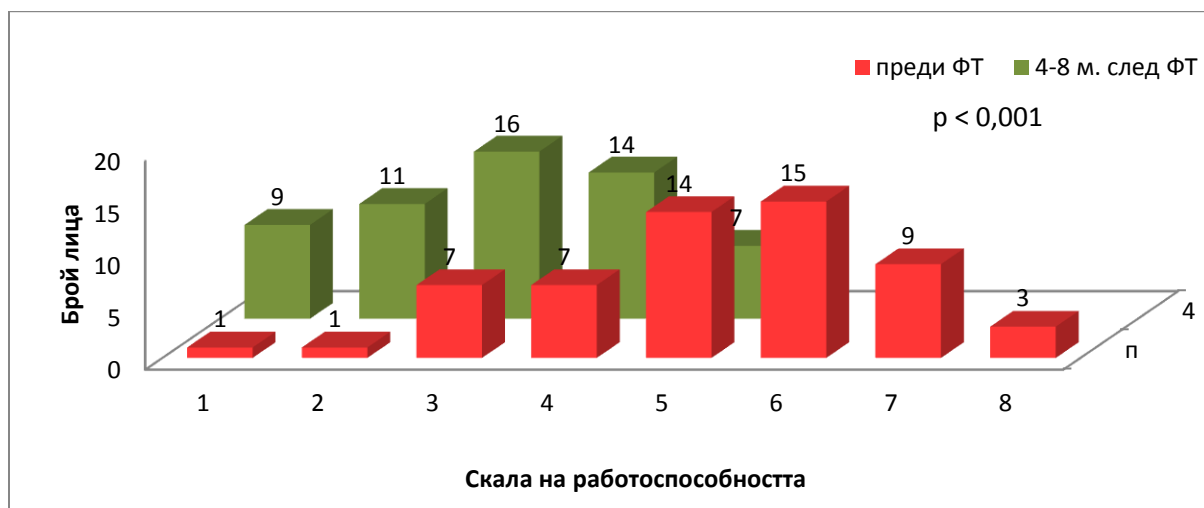
Анкетата показва че на последния етап от проведеното проучване 4- 8 месец средната оценка на затруднението в социалната активност спадна до  $1,51 \pm 0,63$ , т.е ФТ не оказва или оказва много слабо влияние върху социалната активност.

Резултатите от сравнителният анализ на промените в социалната активност на изследваните от нас лица преди ФТ и в края на изследването (4-8 м.) показаха сигнификантна, статистически значима разлика с тенденция за съществена промяна в позитивна посока, което се доказва и от проведения корелационен анализ на влиянието на ФТ върху социалната активност на лица с КТС ( $r = 0.63$   $p < 0.001$ ).

### 3.2.2. Оценка на промяната в работоспособността

Резултатите от анкетата по отношение на промяна в работоспособността на изследваните пациенти с КТС показаха съществено влияние на заболяването по отношение изпълнението на професионалните дейности.

Повечето от изследваните пациенти 94,70 % (n=55) са посочили, че изпитват затруднения при извършване на професионалните си задължения, като средната стойност на промяната в работоспособността и нарушаване на нормалните професионални дейности е  $5,25 \pm 1,55$  (скала от 0 до 10), а 47,40 % (n=27) изпитват сериозни затруднения при изпълнение на професионалните си задължения, дължащи се на проблема с ръцете. (фиг. 10)



Фиг. 10. Оценка на промяната в работоспособността

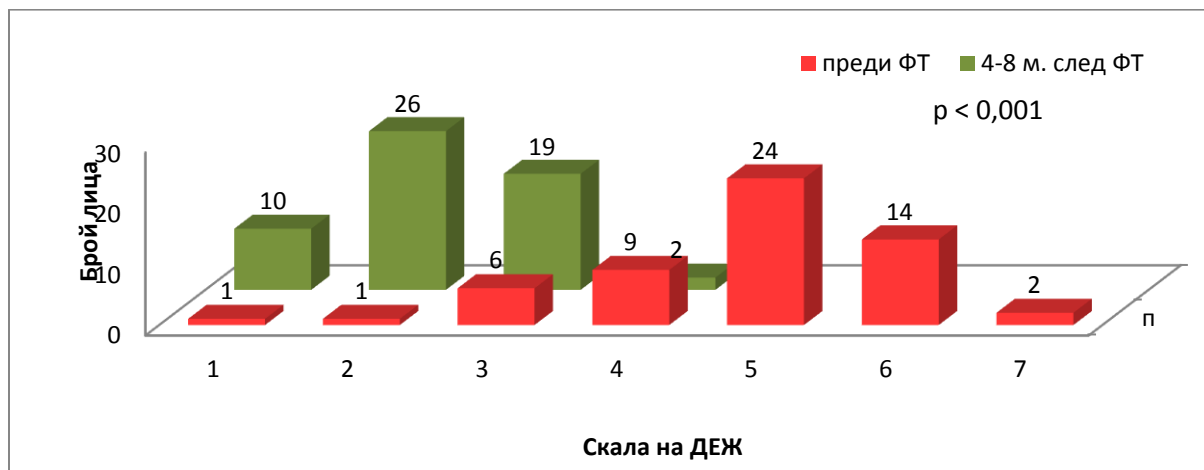
Средната самооценка на промяната на работоспособността на 4 – 8 м. след ФТ е  $2,98 \pm 1,26$ , като липса на затруднения в работоспособността показват 20 човека (35,10 %), а при 30 КТС оказва вече слабо влияние върху професионалните дейности.

Установихме, че по отношение на работоспособността на пациентите с КТС, физиотерапията оказва силно, статистически значимо влияние ( $r = 0.77$   $p < 0.001$ ), като имаме изместване в ляво по скалата или повишаване на честотата на положителните резултати.

### 3.2.3 Оценка на промяната в ДЕЖ

След анализ на резултатите относно промяна в ДЕЖ установихме, че всички анкетирани лица имат затруднения при самообслужване, като средната самооценка дадена от пациентите преди ФТ е  $4,82 \pm 1,18$  (скала от 0 до 10), като на 4-8 м. след лечението е около два пъти по ниска  $2,23 \pm 0,77$ . ( $p < 0,001$ ). В началото на проучването 85,90 % (n=49) са посочили сериозни затруднения при самообслужване. В края на проучването анкетните резултати показват значителна промяна към подобрене при изпълнение на ДЕЖ, като 63,16 %

(n=36) от пациентите почти нямат затруднения, а при 23,20 % (n=19) тези затруднения са сравнително слаби – степен 3 (скала от 0 -10).



**Фиг. 11. Оценка на промяната в ДЕЖ**

ФТ оказва значително влияние върху ДЕЖ, като след провеждането ѝ, резултатите се изместват на ляво по скалата за оценка, което показва статистически значими промени към намаляване на затрудненията при самообслужване и по-лесно осъществяване на битовите дейности при изследваните от нас пациенти ( $r = 0.65$   $p < 0.001$ ) (фиг.11).

ФТ оказва позитивно влияние, както по отношение на социалната активност, така и по отношение на ДЕЖ и работоспособността, като и при трите показателя се забелязва сигнификантна разлика в резултатите преди началото на лечението и в периода 4 – 8 м. след края на ФТ курс в посока намаляване на дискомфорта и подобряване на възможностите за самообслужване и разширяване на професионалните и социални контакти и а изследваните от нас пациенти. ( $p < 0,001$ ).

### **3.3. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на субективните и клинични симптоми на КТС**

Оценката на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на симптомите на КТС се извърши чрез резултатите от ВАС, изследване на Тинел тест и Фален тест, наличието или не на хипестезия.

#### **3.3.1. ВАС за субективни оплаквания на пациента**

Първият показател, който ще разгледаме са промените във визуално аналоговата скала (ВАС), определяща наличието и степента на проявление на парестезии, болка, слабост в ръката, сутрешната скованост и други субективни оплаквания на пациента.

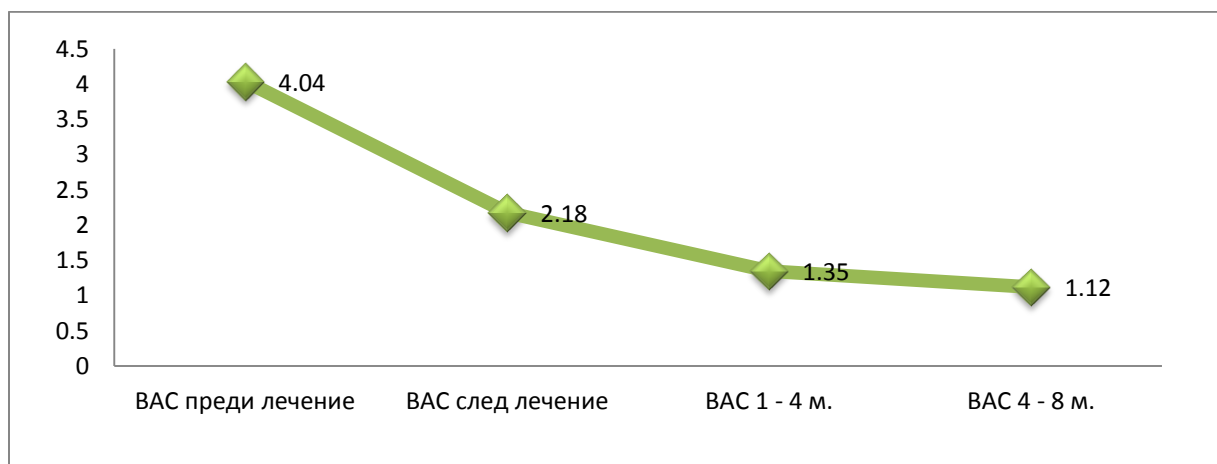
С тази скала са извършени четири оценки в периода на проследяване на пациентите. Първата оценка – непосредствено преди провеждане на лечението



и средната ѝ стойност е  $4,04 \pm 1,08$  (скала от 0 до 10), като най-ниската посочена оценка е 2 (много слаби симптоми), а най-високата – 7 (силно изявиени симптоми). Най-висок относителен дял имат пациентите, оценили степента на субективните си оплаквания с оценки между 3 и 5 (умерено силни симптоми) по ВАС (86,00 %). (фиг. 28 и фиг. 29)

Непосредствено след края на физиотерапевтичното лечение средната оценка спада до  $2,18 \pm 1,02$ , като най-ниската посочена оценка е 0, а най-високата - 6. Най-висок относителен дял имат пациентите с оценка по ВАС между 1 и 3 (89,40 %), като 32 от тях или 56,10 % са дали оценка 2, т.е са със много слаби субективни оплаквания. (фиг. 28 и фиг. 29), следователно налице е статистически значима тенденция за обратно развитие на субективните оплаквания на изследваните от нас пациенти ( $p < 0,001$ ).

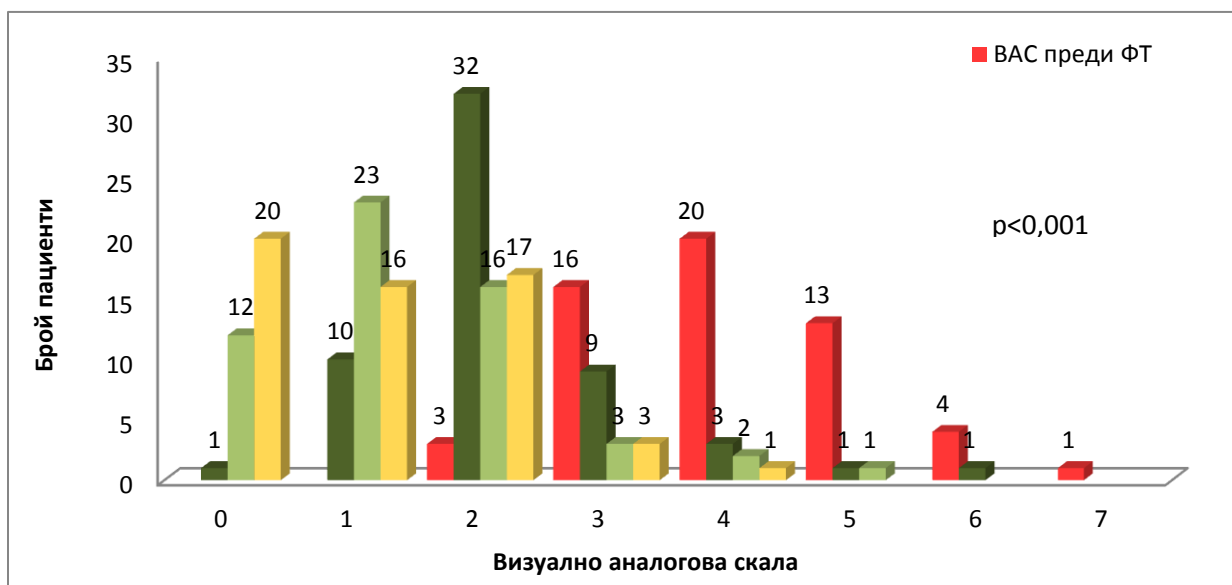
Третото измерване беше извършено в рамките между 1 и 4 м. след лечението, като отново се констатира промяна към подобрене по отношение на субективните оплаквания със средна оценка  $1,35 \pm 1,09$ , най-ниска - 0, най-висока – 5. (фиг. 12)



**Фиг. 12.** Промяна в средната оценка на субективните оплаквания, измерена чрез ВАС

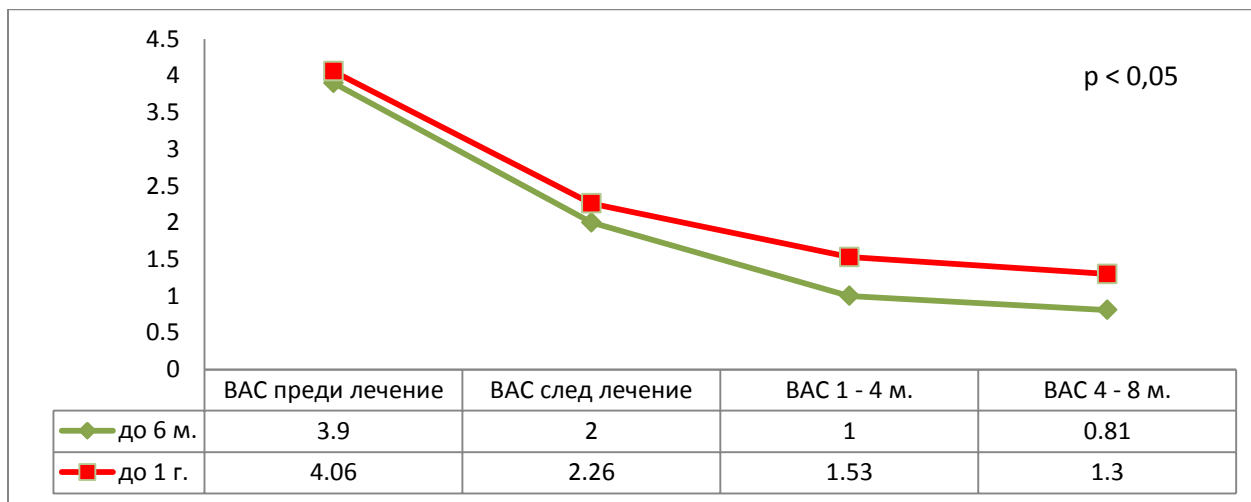
Най – голям относителен дял имат пациентите с оценки от 0 до 2 (89,60 %), от които 40,4 % ( $n=20$ ) са дали оценка 1 – т.е нямат субективни оплаквания свързани със заболяването ( $p<0,001$ ) (фиг. 13).

В периода 4 – 8 м. наблюдаваме тенденция за задържане на постигнатите резултати и известно допълнително подобрене по отношение на субективните оплаквания, като средната оценка е  $1,12 \pm 1,07$ , най-ниска - 0, най-висока - 5. (фиг. 12). Най-висок относителен дял имат пациентите, които са оценили степента на субективните си оплаквания в интервала между 0 – 2 ( $n=53$ ) или 93,00 %, като 35,10 % от тях са дали оценка 0, т.е. не са имали оплаквания, свързани с изследваното от нас заболяване ( $p < 0,001$ ). (фиг. 13)



**Фиг. 13.** Промяна в оценката на субективните оплаквания, измерена чрез ВАС

Проследяването на промените в оценката, измерена чрез ВАС според давността на заболяването показва, че лицата с КТС, които са започнали лечение до 6 м. от началото на първите симптоми, показват по-добри резултати в сравнение с лицата, които са започнали лечение след 6 месец от началото на оплакванията ( $p < 0,05$ ). (фиг. 14)

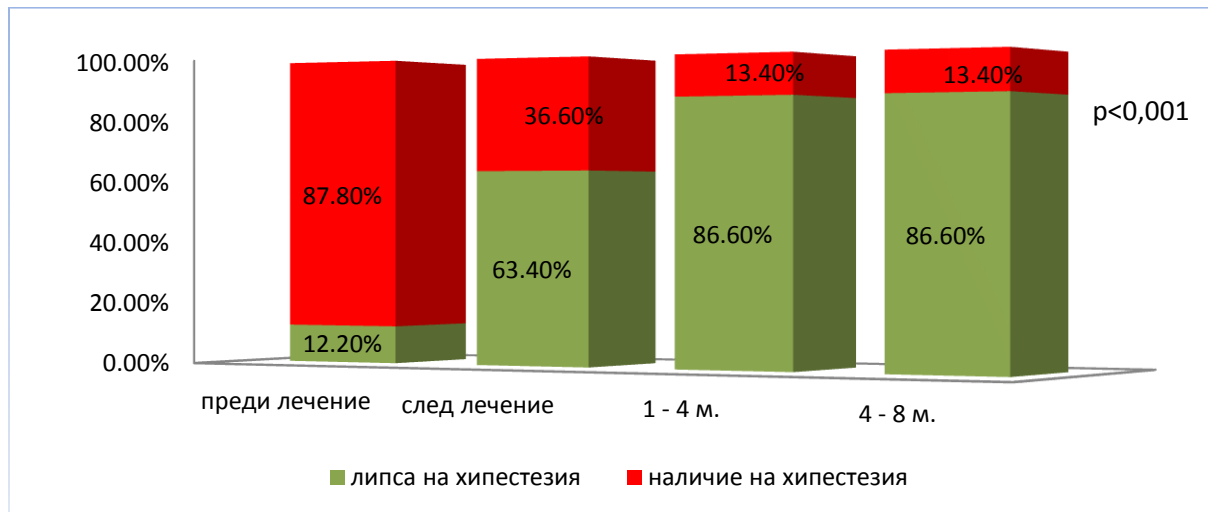


**Фиг. 14.** Зависимост между давност и промените във ВАС

Пациентите с давност на заболяването до 3 м. са изключени от този анализ поради малкия си брой и вероятността от неточност в анализа.

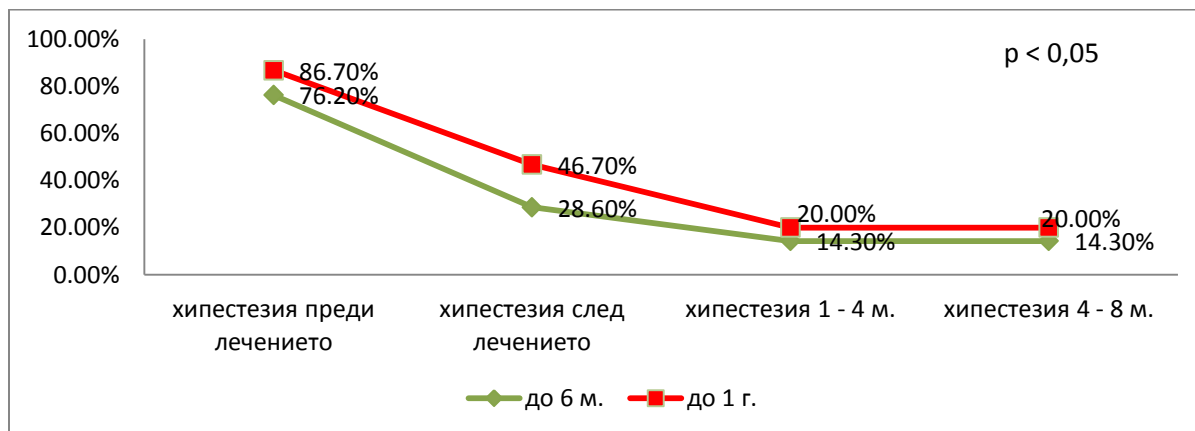
### 3.3.2. Изследване на промените в сетивността (хипестезия)

Преди започване на физиотерапевтичното лечение при 87,80 % от изследваните ръце - 72 установихме хипестезия в зоната инервирана от п. medianus в областта на дланта. (фиг. 15)



**Фиг. 15. Тенденция на промените в кожната чувствителност**

Резултатите представени на фиг. 15 показват, че непосредствено след края на ФТ-курс, в резултат на проведеното физиотерапевтично лечение наличие на хипестезия се установява само при 30 от изследваните ръце (36,60 %). В рамките на 1-вия до 4-я месец след края на лечението този процент спада на 13,40 % и постигнатият резултат се запазва трайно в рамките на 4- 8 месеца след края на лечението, когато хипестезия се установява при 11 ръце или (13,40 %). На лице е статистически значима тенденция за обратно развитие на този клиничен симптом още след края на ФТ лечение ( $p < 0,001$ ) като тази тенденция продължава до 1-4 месец и се запазва до последният етап от нашето проучване (4-8 месец).

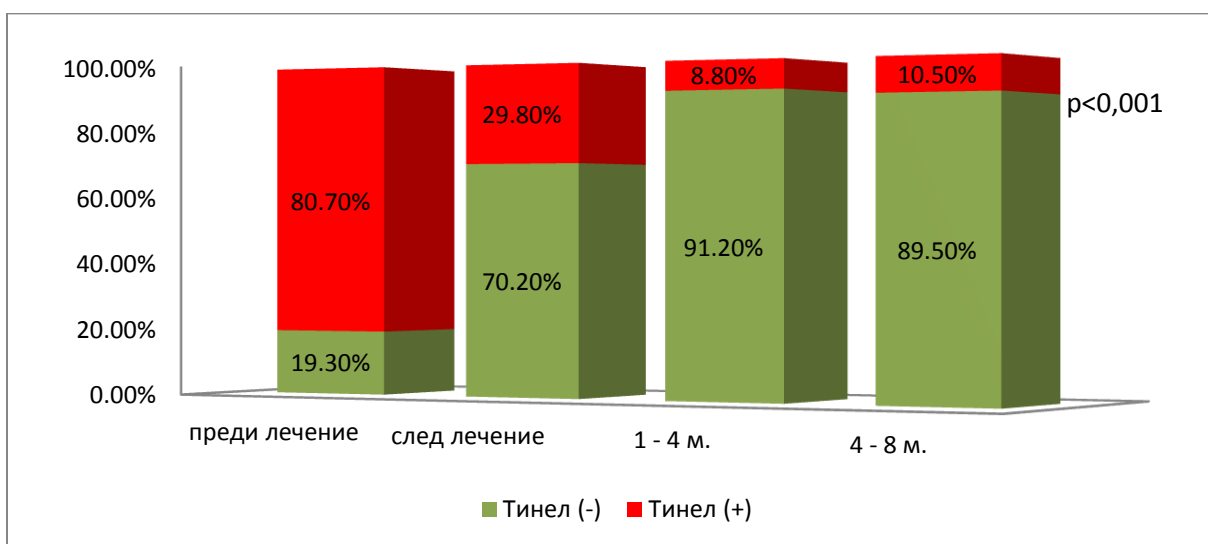


**Фиг. 16. Зависимост между давност и промените във хипестезията**

Сравнителният анализ представен на фиг.32 показва, че пациентите, които са започнали лечение до 6 м. показват по-добри резултати по отношение на обратното развитие на хипестезията като клиничен симптом в сравнение с тези, започнали лечение до 1г. ( $p<0,05$ ). Интерес представлява фактът, че успехът от лечението отнесен към давността на заболяването започва да се изравнява на 1 – 4 месец, и съществената разлика от приблизително 20 % в края на ФТ курс намалява до по- малко от 6 % след първия месец (фиг.16)

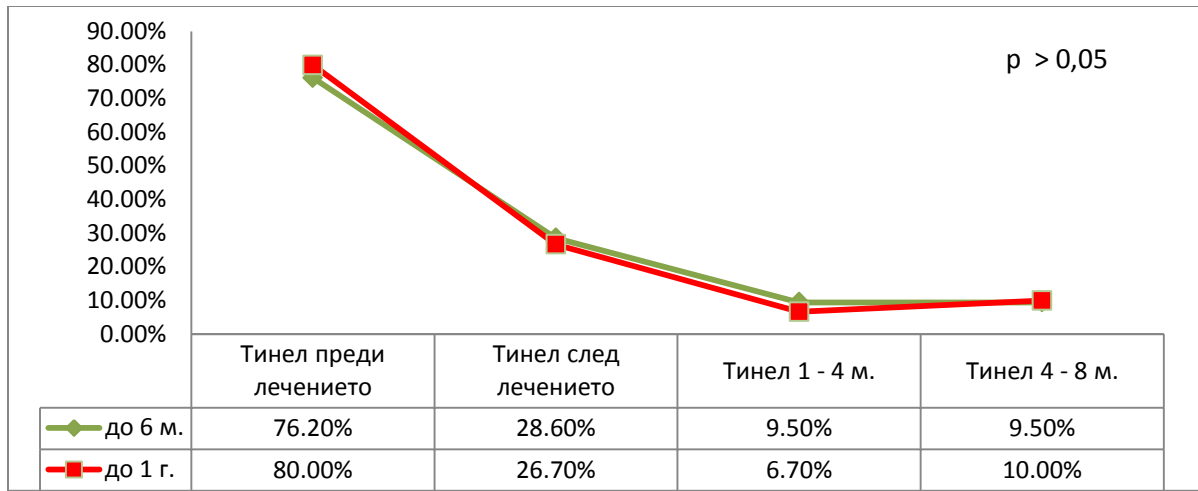
### **3.3.3. Тест на Тинел**

Установихме, че Тестът на Tinell преди лечението е позитивен при 80,70 % от пациентите с КТС ( $n=46$ ), които изследвахме. В края на лечението той се позитивира само при 29,80% от пациентите ( $p<0,001$ ), а в рамките на четири месеца след края на физиотерапевтичния курс е позитивен само в 8.80% от случаите ( $n=5$ ), което говори за обратното му развитие при 91,20% от изследваните пациенти в рамките на първия до четвъртия месец след лечението, когато не установихме позитивизиране на симптома при 52 пациента. (фиг. 17)



**Фиг. 17. Тенденция в промените при тест на Тинел**

Наблюдава статистически значима тенденция за запазване на постигнатите резултати през следващите месеци ( $p<0.001$ ).

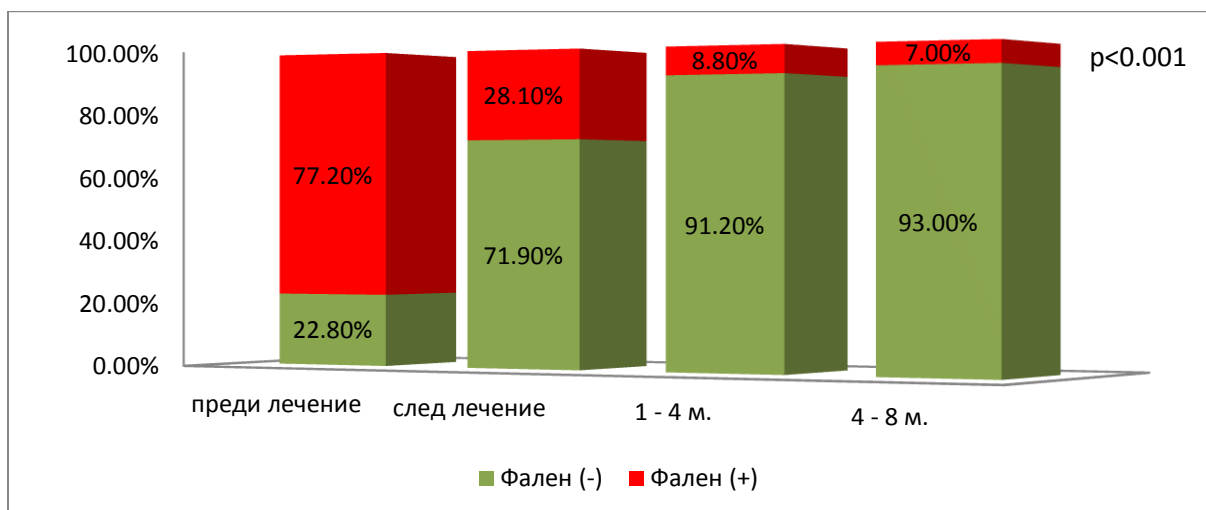


**Фиг. 18. Зависимост между давност и промените при тест на Тинел**

Липсва статистическа достоверност между позитивирането на теста на Тинел и давността на диагностициране на заболяването, като независимо от началото на започване на лечението се запазва първоначалната тенденция ( $p > 0.05$ ). (фиг. 18)

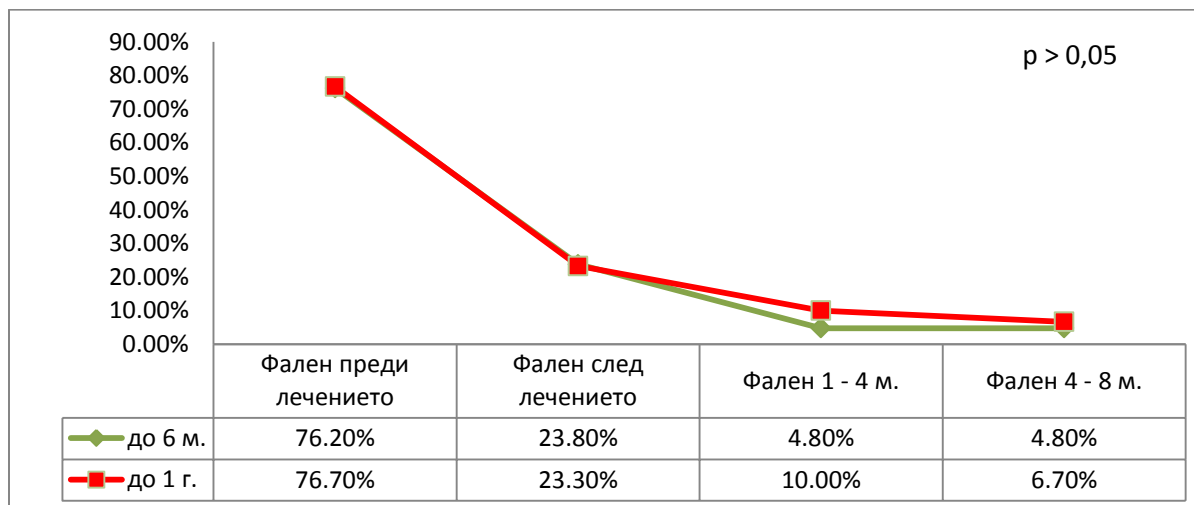
### **3.3.4. Тест на Фален**

Данните от теста на Фален, представени на фиг. 19 показват аналогични резултати с тези при симптома на Тинел. Преди започване на лечението Фален се позитивира при 77,20% от изследваните случаи ( $n=44$ ). Непосредствено в края на ФТ курс симптомът е позитивен само в 28,10% от случаите ( $n=16$ ), а между 1-4 месец се позитивира само при 5 пациента от изследваните 57, което е едва 8.80% от всички случаи. Налице е статистически значима тенденция към обратно развитие на клиничния симптом и устойчивост на постигнатите резултати до 8-я месец ( $p < 0.001$ ).



**Фиг.19. Тенденция в промените при тест на Фален**

Както и при теста на Тинел не се наблюдава зависимост между позитивирането на Фален теста и давността на заболяването, като независимо от началото на лечението се запазва първоначалната тенденция Липсва статистическа достоверност -  $p > 0.05$ . (фиг. 20)



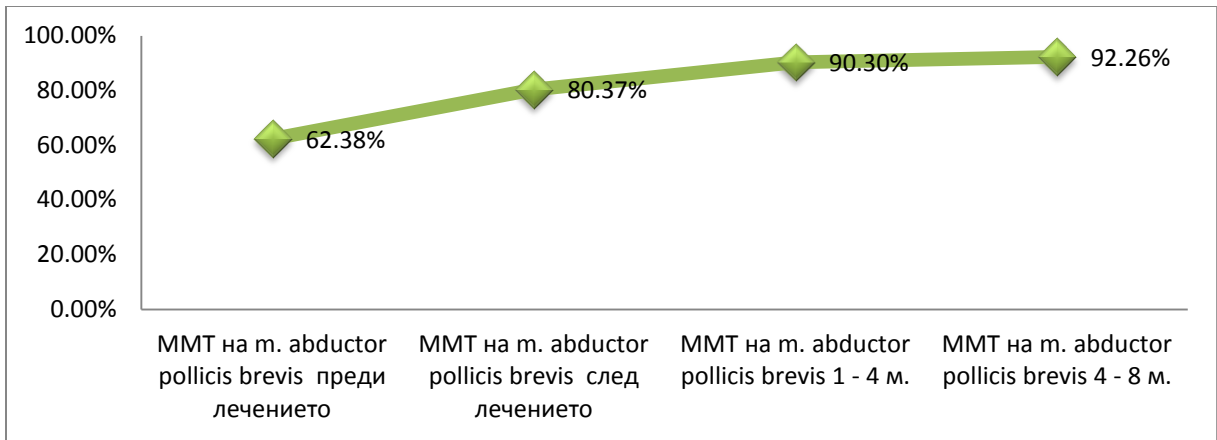
Фиг. 20. Зависимост между давност и промените при тест на Фален

### 3.4. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на функцията на засегнатата ръка

Оценката на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на функцията на засегнатата ръка се извърши чрез данните от мануално мускулно тестуване (ММТ) на *m. abductor pollicis brevis*, *m. flexor pollicis longus*, *m. opponens pollicis* и данните от тестуване на прецизни захвати - ключов и върхов.

#### 3.4.1. ММТ на *m. abductor pollicis brevis*

Чрез тестуване на *m. abductor pollicis brevis*, резултатите от което са представени на фиг. 21 установихме, че при изследваните ръце е налице умерна към лека степен на засягане на мускулната сила, приблизително около 40,00% по-малко в сравнение със тази на здрава ръка, с тенденция след провеждането на физиотерапевтичното лечение в рамките на 4 – 8-ми месец силата на изследвания мускул да се възстанови приблизително до тази на здрава ръка (92,26 %). Установената зависимост е статистически достоверна ( $p < 0.01$ ).

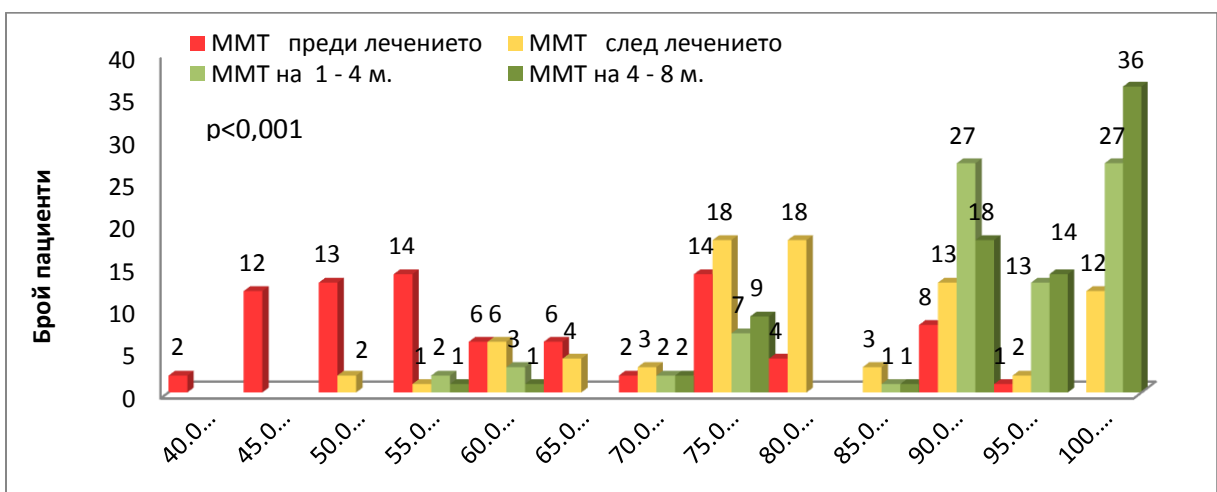


**Фиг. 21. Промяна в силата на m. abductor pollicis brevis**

Преди лечението мускулната сила е със средна стойност 62,38 %, като при половината от пациентите (50,00%) мускулната сила е намалена на половина в сравнение с показателите на здрава ръка (минималната стойност на мускулната сила е 40,00 %).

Непосредствено след проведеното физиотерапевтично лечение вече се наблюдава пълно възстановяване на мускулната сила при отделни пациенти, като нито един от пациентите не показва по-ниска стойност от 50 % непосредствено след лечението и 55 % при 1 – 4 м. и 4 – 8 м след проведения курс физиопроцедури.

Относителният дял на напълно възстановената мускулна сила (100 %) при изследваните ръце непосредствено след лечението е 14,60 % (n=12), за 1 – 4 м. нараства на 32,90 % (n=27), а след 4 м. е 43,90 %, т.е повече от половината изследвани ръце са възстановили напълно мускулната сила на m. abductor pollicis brevis (n=36) (p<0.001). (фиг. 22)

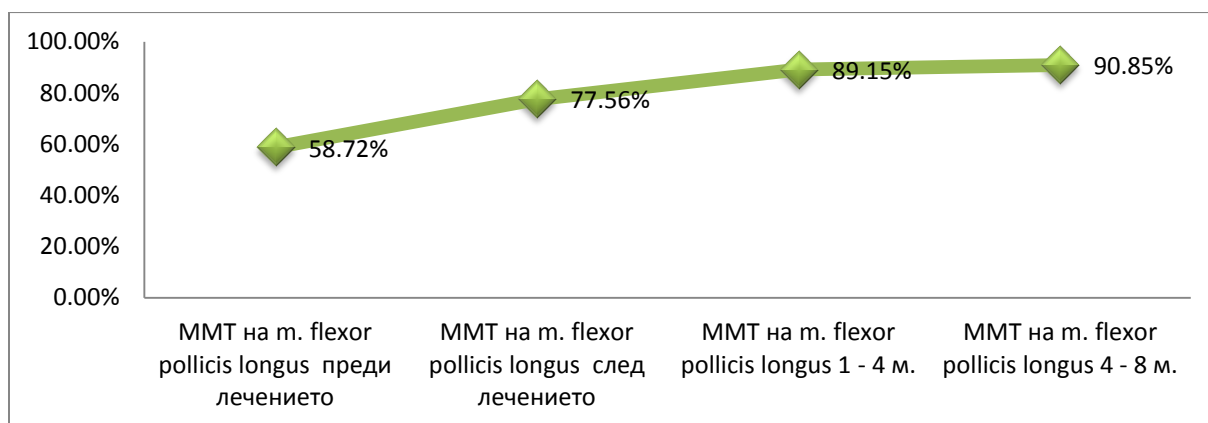


**Фиг. 22. MMT на m. abductor pollicis brevis**

Налице е сигнификантна разлика между мускулната сила на *m. abductor pollicis brevis* преди лечението и на 8 м. след приключването му ( $p=0,001$ ), увеличаването е с около 30 % по голямо в сравнение с изходните стойности преди лечението, като се констатира и правопрпорционална значителна зависимост между промените в мускулната сила, и приложеното физиотерапевтично лечение ( $r = 0,57$  при  $p < 0,001$ ).

### **3.4.2. MMT за *m. flexor pollicis longus***

Данните представени на фиг. 23 показват динамиката в промяната в мускулната сила на *m. flexor pollicis longus*, преди физиотерапевтичното лечение, непосредствено в края на лечението, след 1-я и 4-я месец, като за разлика от *m. abductor pollicis brevis*, при възстановяването на мускулната сила на *m. flexor pollicis longus* наблюдавахме увеличение с повече от 32 % в сравнение с изходните стойности.

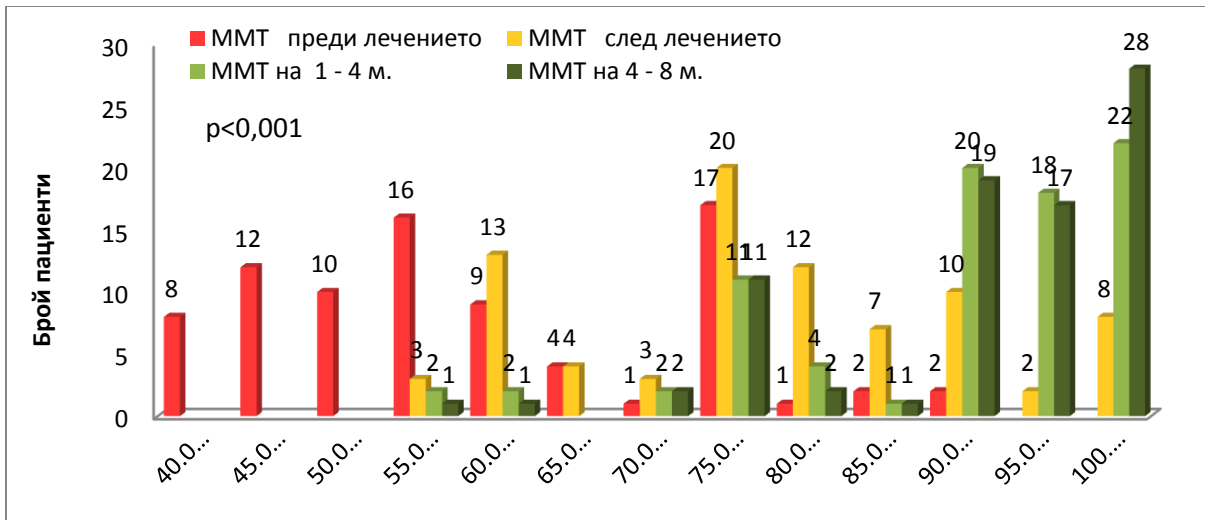


**Фиг. 23. Промяна в силата на *m. flexor pollicis longus***

Преди началото на лечението при 36,60 % ( $n=30$ ) от изследваните от нас ръце тествахме мускулна сила под 50 % от нормата, докато в края на лечението 9,80 % показват пълно възстановяване ( $n=8$ ), за 1 – 4 м. този процент се увеличава на 26,80 % ( $n=22$ ), а до 8 м. вече е 34,10 % ( $n= 28$ ). (фиг. 24)

Наблюдава се сигнификантна разлика в мускулната сила преди и до 8 м. от провеждане на лечението ( $p<0,05$ ), а резултатите от корелационния анализ показаха че съществува значителна зависимост между степента на възстановяване на силата на *m. flexor pollicis longus* и приложеното от нас комплексно ФТ лечение ( $r = 0,60$  при  $p < 0,001$ ).

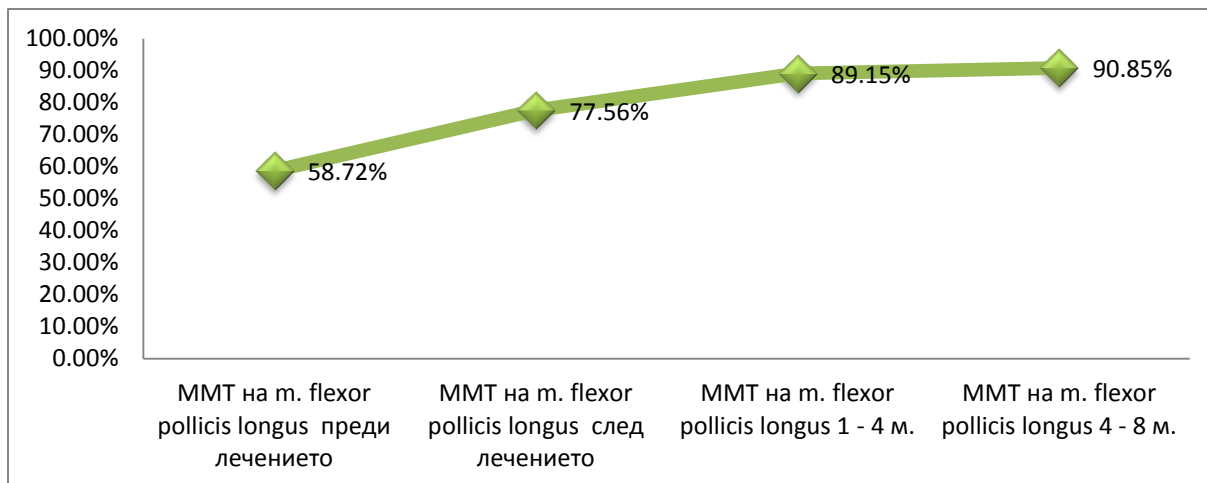




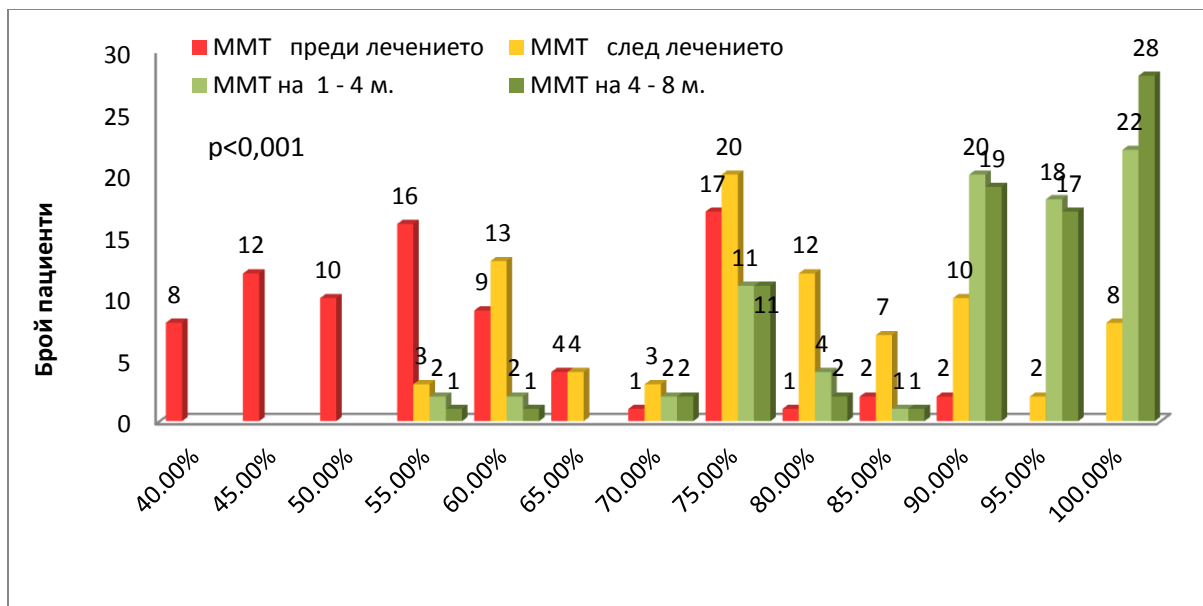
Фиг. 24. ММТ на *m. flexor pollicis longus*

### 3.4.3. ММТ за *m. opponens pollicis*

Резултатите при тестването на мускулната сила на *m. opponens pollicis* преповтарят тези на *m. flexor pollicis longus*, т.е отново е налице тенденция за увеличаване на мускулната сила – с около 20,00% повече в сравнение с изходните стойности в края на физиотерапевтичния курс и достигаща до 90,85% от тази на здрава ръка в рамките на 4-8 месец, което показва, че идентичност по отношение на ефекта от физиотерапията върху подобряване на мускулната сила при тези два мускула. (фиг. 25 и фиг. 26)



Фиг. 25. Промяна в силата на *m. opponens pollicis*



**Фиг. 26. ММТ на *m.opprens pollicis***

Въпреки регистрираните относително по-високи стойности на мускулната сила на *m. abductor pollicis brevis* не се установява съществена разлика във възстановяването и ефекта от прилаганата физиотерапия при трите мускула, като при всичките се достигна еднакво възстановяване - около и над 90 %, което се доближава до мускулната сила на здрава ръка.

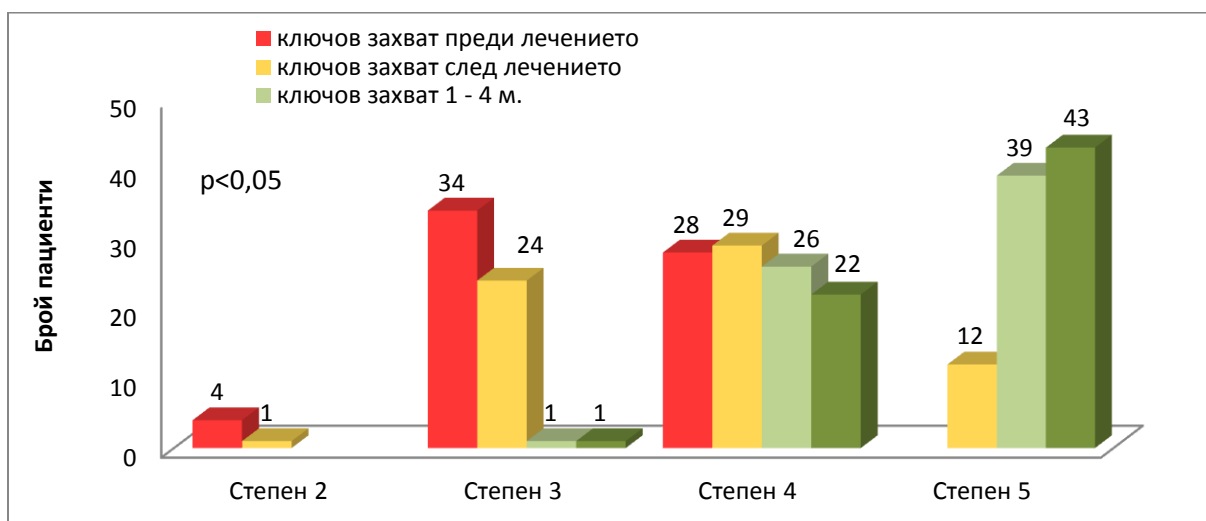
Нашите резултати показват, че по-голям шанс за пълно възстановяване имат пациентите с намаление на мускулната сила не по-малко от 50 % от тази на здрава ръка.

#### **3.4.4. Тестуване на страничен ключов захват**

На фиг. 27 са представени резултатите от тестуването на страничен ключов захват преди, непосредствено в края на ФТ лечение, в рамките на 1-4 и 4-8 месец след провеждането на ФТ лечение. Преди началото на физиотерапевтичното лечение затруднения при извършване на ключов захват е установен при 80,50% от изследваните ръце (n=66) - 23 от тях извършват захвата с усилие, при 39 се установява пълен функционален захват, но с недостатъчна сила. При 19,50% тествахме нормален функционален захват (n=16). В края на курса нормален функционален захват се установява при 16,70 % (n=11) от изследваните ръце, при които е установена промяна в силата на захвата. Налице е тенденция за доближаване към нормалния захват при 59,10 % от тестваните ръце (n=39) още на първия месец след приключване на лечението.



**Фиг. 27. Промяна в средните стойности на ключовия захват**



**Фиг. 28. Промени в ключовия захват**

Тестуването на 4-8 месец показва устойчивост на постигнатите резултати – нормален функционален захват се установява при 65,20 % от тестуваните ръце със засегнат функционален захват ( $n=43$ ) и само 24,20 % ( $n=16$ ) извършват захвата с усилие или недостатъчна сила – степен 3 и 4 по използваната от нас скала. (фиг. 28)

Според резултатите от направения сравнителен анализ между давността на КТС и ефекта на ФТП за възстановяване на силата на ключовия и върховия захвати не се установява статистически значима зависимост между давата показателя ( $p > 0,05$ ).

### **3.4.5. Тестуване на върхов прецизен захват**

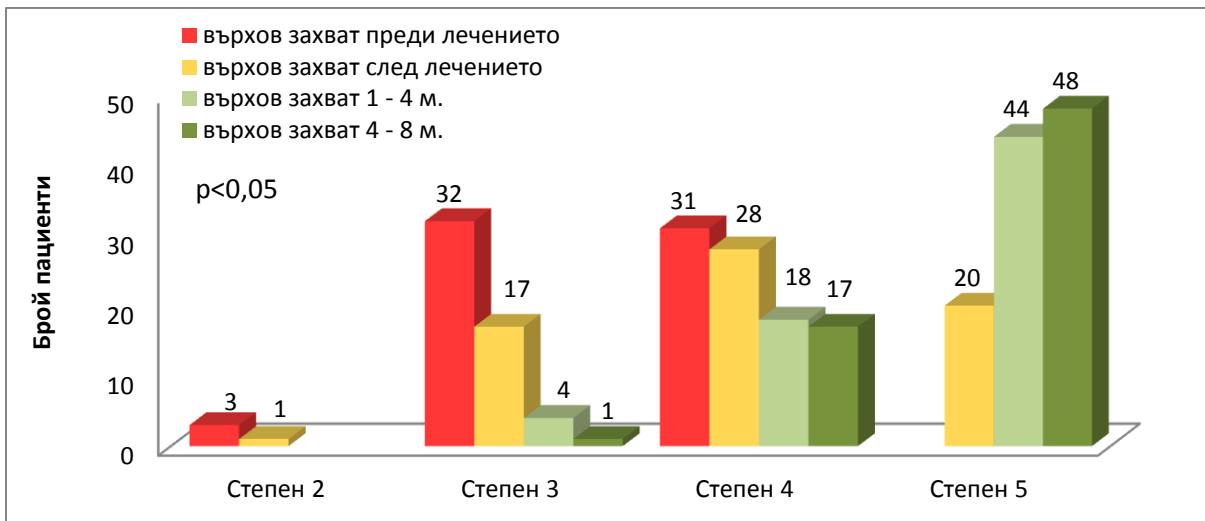
При тестуването на прецизен върхов захват установихме аналогична тенденция към промяна, както при страничния ключов захват. (фиг. 29)



**Фиг. 29. Промяна в средните стойности на ключовия захват**

Преди започване на ФТ лечение при 3,60 % (n=3) от изследваните ръце имаше опит за захват но непълен и нефункционален, степен 2 по използваната от нас скала, при 76,80 % (n=63) хватът се извършваше с усилие или с недостатъчна сила, при 19,50 % (n=16) тествахме нормален функционален захват отговарящ на 5 степен по използваната от нас скала.

Установихме, че съществена промяна към увеличаване на силата на захвата имаше още в края на ФТ курс – при 30,30 % (n=20) от засегнатите ръце тествахме нормален функционален захват, 25,80 % извършваха захвата с усилие (n=17), а 42,40 % - с недостатъчна сила (n=28). Нямаше тествани ръце, при които да се установи непълен и нефункционален захват. (фиг. 30)



**Фиг. 30. Промени във върховия захват**

След първия месец от ФТ лечение ръцете, при които тествахме нормален функционален захват бяха 44 (66,70 %), а след четвъртия месец този процент се увеличи на 72,70 % (n= 48). След 4-ти месец анализът на резултатите показва задържане и подобряване на постигнатите резултати като само при 18 от изследваните ръце беше установен дефицит при тестването на прецизия върхов захват (27,30 %), а най-ниската степен на засягане беше 4 –

функционален захват с недостатъчна сила. Статистическият анализ на постигнатите резултати в рамките на целия период на проучването показва сигнификантна степен на промяна както в силата на ключовия, така и в силата на върховия захват ( $p < 0,05$ ) (фиг.30).

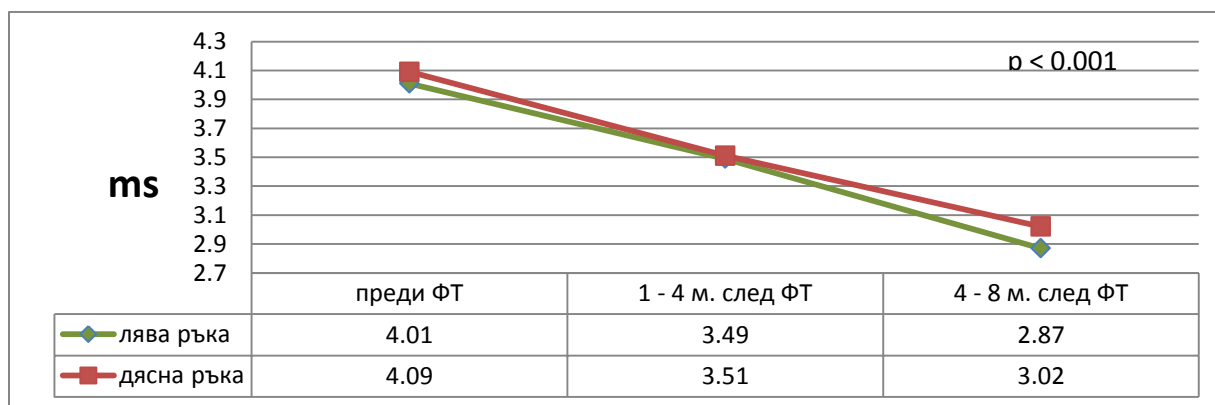
### 3.5. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на трофиката и нервната проводимост на засегнатия нерв

Електроенцефалографското изследване на сетивни и моторни влакна на н.медианус проведехме трикратно – преди началото на лечението, на 1-4 и 4-8 месец след приключване на ФТ курс. Клиничният опит и данните от научната литература показват, че промени в ЕНГ параметри не могат да настъпят веднага след провеждане на един или друг вид консервативно лечение (в случая в десет дневен срок), поради което не проведехме контролно ЕНГ изследване непосредствено в края на ФТП, както процедирахме при останалите методи на изследване, включени в нашето проучване.

#### 3.5.1. ЕНГ изследване на сетивни влакна на н.медианус

Чрез електроенцефалографското изследване на n. medianus – сетивни влакна установихме, че средните стойности на изследваните параметри (ДЛВ, амплитудите на СНАП и скорост на провеждане) се отклоняват от референтните стойности в граници, съответстващи на електроенцефалографски критерии за лека до умерена степен на проявление на КТС. (Табл. 1)

От ЕНГ-резултати представени графично на фиг. 31 установихме удължени средни стойности на ДЛВ на сетивни влакна преди започване на ФТ лечение – 4.09 ms за дясна ръка и 4.01 ms за лява ръка, които на 1-4 месец след края на ФТ курс спадат статистически значимо съответно на 3.49 ms за лява и 3.51 ms за дясна ръка ( $p < 0,001$ ), и тази статистически значима тенденция за понижаване на средните стойности и максималното им доближаване до референтните се запазва и през следващите месеци (4-8) ( $p < 0,001$ ).



Фиг. 31 Промяна в средната стойност на параметрите на ДЛВ, преди и след ФТ

Не се установи статистически значима разлика при възстановяването на лява и дясна ръка.

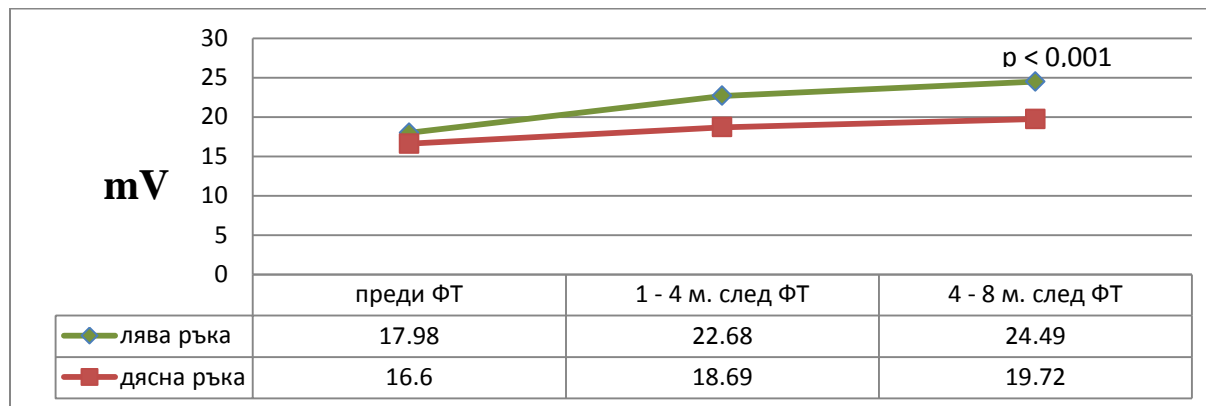
**Табл. 1. ЕНГ – параметри на n. medianus – сетивни влакна**

	Време	Брой	Мин. с-ст	Макс. с-ст	Средна с-ст	Средна ст. грешка	Стандартно отклонение	Референтна стойност
<b>ДЛВ – дясна ръка (ms.)</b>	преди лечението	48	2,40	7,90	4,09	0,16	1,08	
	1-4 м.	48	2,10	5,54	3,51	0,11	0,74	3.2±0.4
	4-8 м.	48	1,16	4,01	3,02	0,07	0,51	
<b>Амплитуда на СНАП – дясна ръка (mV)</b>	преди лечението	48	1,63	69,50	16,60	1,87	13,01	
	1-4 м.	48	2,90	53,00	18,69	1,78	12,34	28.4±12.3
	4-8 м.	48	3,90	43,80	19,72	1,63	11,27	
<b>СП – дясна ръка (m/s)</b>	преди лечението	48	17,20	64,40	37,76	1,59	11,04	
	1-4 м.	48	28,70	65,00	43,53	1,31	9,07	41.7±3.2
	4-8 м.	48	31,20	65,00	47,87	1,16	8,04	
<b>ДЛВ – лява ръка (ms.)</b>	преди лечението	34	2,43	7,45	4,01	0,18	1,09	
	1-4 м.	34	2,00	5,31	3,49	0,14	0,82	3.2±0.4
	4-8 м.	34	1,07	4,60	2,87	0,12	0,72	
<b>Амплитуда на СНАП – лява ръка (mV)</b>	преди лечението	34	0,50	48,90	17,98	2,49	14,54	
	1-4 м.	34	2,80	59,80	22,68	2,78	16,25	28.4±12.3
	4-8 м.	34	4,51	59,20	24,49	2,84	16,61	
<b>СП – лява ръка (m/s)</b>	преди лечението	34	21,40	59,40	37,18	1,90	11,10	
	1-4 м.	34	26,90	65,00	43,76	1,63	9,53	41.7±3.2
	4-8 м.	34	34,80	65,30	50,67	1,29	7,54	

Сравнението на средните стойности на амплитудите на СМАП за стивни влакна n. medianus преди ФТП, 1-4 и 4-8 месец отчита статистически значима тенденция за повишаване на тези стойности ( $p=0,001$ ) още при първия контролен преглед, като от средна стойност 17.98 ms преди ФТ амплитудата се повишава до 22.68 ms на 1-4 месец и достига средна стойност 24.48 ms на 4 -8 месец след края на ФТП за лява ръка и от средна стойност 16.6 ms преди ФТ

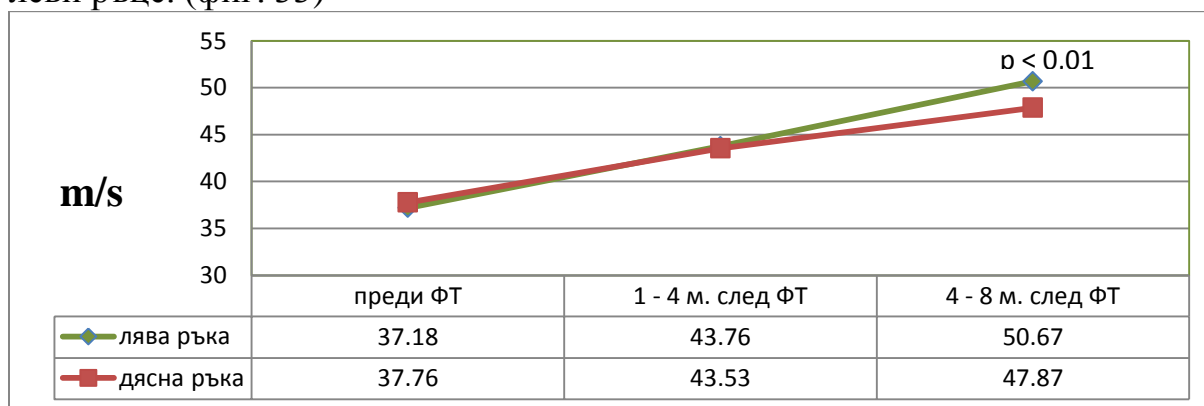
до 18.69 ms на 1-4 месец и 19.72 ms на 4 -8 месец след края на ФТП при засегнатата дясна ръка (фиг 32).

От графиката на фиг 32 е видно, че от еднаква изходна позиция в показателите за лява и дясна ръка, степента на промяна към повишаване на средните стойности на амплитудата на М отговора на 1-4 месец е по-висока при засегнатата лява ръка и тази тенденция се запазва в следващите месеци - 4-8 м.



**Фиг. 32. Промяна в средната стойност на параметрите на амплитуда на СНАП, преди и след ФТ**

Установихме, че сравнението на средните скорости на провеждане на п. medianus – сетивни влакна на изследваните от нас ръце показва статистически значима тенденция ( $p < 0,001$ ) към повишаване на скоростта на провеждане и изравняването ѝ с референтните стойности още на 1-4 месец – от 37,76 m/s до 43.53 m/s, която се запазва и в следващите месеци (4-8) след проведеното ФТ лечение (47.87 m/s), като при почти еднакви средни изходни стойности преди лечението се наблюдава паралелно възстановяване при лява и дясна ръка до 1-4 месец, след което е налице тенденция за по-голяма промяна в средните стойности на скорост на провеждане по сетивни влакна за изследваните от нас леви ръце. (фиг. 33)



**Фиг. 33. Промяна в средната стойност на параметрите на СП по сетивни влакна, преди и след ФТ**

След направения корелационен анализ установихме много силна зависимост между промяната в ЕНГ–параметри на *n.medianus* за сетивни влакна и проведеното ФТ лечение (табл.2), като е налице статистически значима зависимост ( $p < 0,001$ ) между промяната средните стойности на изследваните показатели и доближаване им до референтните, както при ДЛВ, така и при амплитудата на СНАП и скоростта на провеждане до 4-я месец след ФТ лечение, като в рамките на 4-8 месец след края на процедурите постигнатият ефект се запазва.(табл. 2)

**Табл. 2. Влияние на ФТ върху ЕНГ – параметри на *n. medianus* – сетивни влакна**

	Време след ФТ	Корелационен коефициент (r)	P
ДЛВ (ms)	1-4 м.	0,892	< 0,001
	4-8 м.	0,668	< 0,001
Амплитуда на СНАП (mV)	1-4 м.	0,888	< 0,001
	4-8 м.	0,855	< 0,001
СП (m/s)	1-4 м.	0,914	< 0,001
	4-8 м.	0,696	< 0,001

### **3.5.2. ЕНГ изследване на моторни влакна на *n.медианус***

Чрез електроневрографското изследване на *n. medianus* – двигателни влакна установихме, че средните стойности на изследваните параметри (ДЛВ, амплитудата на М – отговора и скоростта на провеждане) показват отклонения, спрямо референтните граници преди започване на ФТ лечение в граници, съответстващи на електроневрографски критерии за лека до умерена степен на проявление на КТС.

На лице е тенденция за постепенно приближаване към нормалните стойности на 1-4 месец след проведеното ФТ лечение и задържане на постигнатите резултати в следващите месеци. (Табл. 3).

Отчитаме удължено ДЛВ на двигателни влакна със средна стойност 5,07 ms за дясна ръка и 4,89 ms за лява ръка, преди началото на ФТ курс, което при контролния преглед (1-4 месец) показва тенденция към нормализиране (3,86 ms)– при засегнати леви ръце, 4,05 ms – при засегнати десни ръце и задържане на постигнатите резултати в границите на референтните стойности до 4 -8 месец след приключване на лечението - съответно 3,62 ms за леви и 3,38 ms за десни ръце.

Сравнението на средните стойности на ДЛВ преди лечението и при контролните ЕНГ изследвания отчита статистически значима тенденция



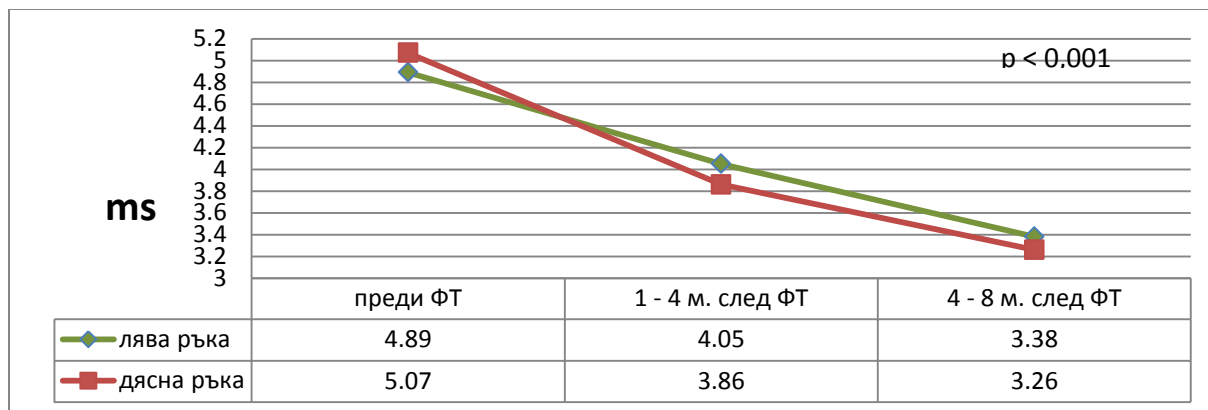
( $p=0,001$ ) за понижаване на стойностите на ДЛВ след провеждане на ФТП, както при първия (1-4м.), така и при втория контролен преглед (4-8м).

И тук корелационният анализ показва значителна степен на зависимост между ФТП и скъсяването на ДЛВ (фиг. 34)(табл.4).

Не установихме сигнификантна разлика при анализиране на резултатите за възстановяване на лява и дясна ръка.

**Табл. 3. ЕНГ – параметри на *n. medianus* – моторни влакна**

	Време	Брой	Мин. с-ст	Макс. с-ст	Средна с-ст	Средна ст. грешка	Стандартно отклонение	Референтна стойност
<b>ДЛВ – дясна ръка (ms.)</b>	преди лечението	48	3,16	12,10	5,07	0,26	1,79	
	1-4 м.	48	2,60	7,35	3,86	0,13	0,95	3,2±0.4
	4-8 м.	48	2,13	4,89	3,26	0,09	0,65	
<b>Амплитуда на СМАП – дясна ръка (mV)</b>	преди лечението	48	0,93	23,10	6,97	0,61	4,21	
	1-4 м.	48	3,00	42,30	8,56	0,84	5,83	5.4±2.1
	4-8 м.	48	3,90	38,40	9,62	0,84	5,81	
<b>СП – дясна ръка (m/s)</b>	преди лечението	48	15,10	65,40	48,73	1,63	11,30	
	1-4 м.	48	26,80	71,43	53,25	1,28	8,91	48.9±4.8
	4-8 м.	48	38,40	72,80	56,90	1,02	7,07	
<b>ДЛВ – лява ръка (ms.)</b>	преди лечението	34	3,00	11,50	4,89	0,29	1,72	
	1-4 м.	34	2,70	7,90	4,05	0,22	1,23	3,2±0.4
	4-8 м.	34	2,65	5,15	3,38	0,09	0,55	
<b>Амплитуда на СМАП – лява ръка (mV)</b>	преди лечението	34	0,20	11,40	5,27	0,45	2,64	
	1-4 м.	34	1,27	11,80	6,67	0,38	2,27	5.4±2.1
	4-8 м.	34	4,12	18,80	7,95	0,46	2,72	
<b>СП – лява ръка (m/s)</b>	преди лечението	34	20,00	63,20	48,92	1,83	10,68	
	1-4 м.	34	27,60	65,40	53,58	1,41	8,25	48.9±4.8
	4-8 м.	34	37,90	66,70	56,76	1,02	5,95	

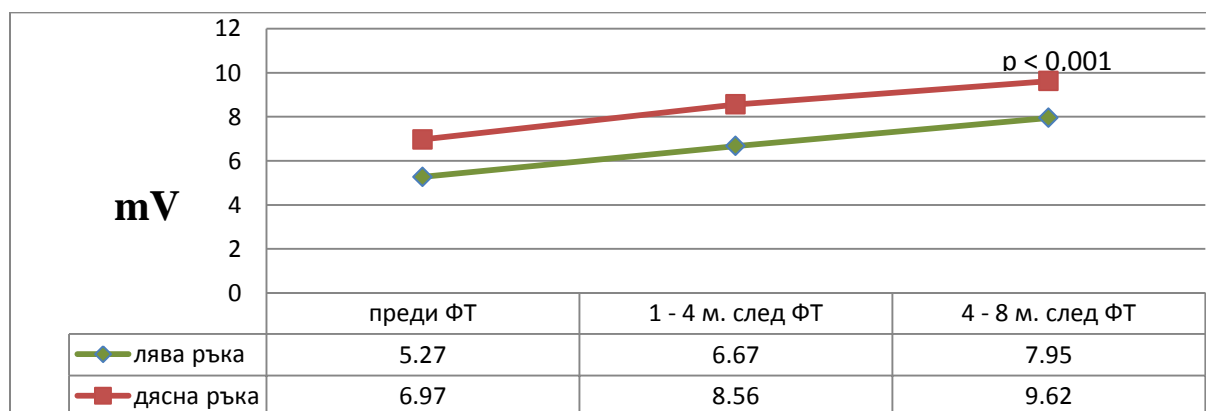


**Фиг. 34.** Промяна в средната стойност на параметрите на ДЛВ, преди и след ФТ

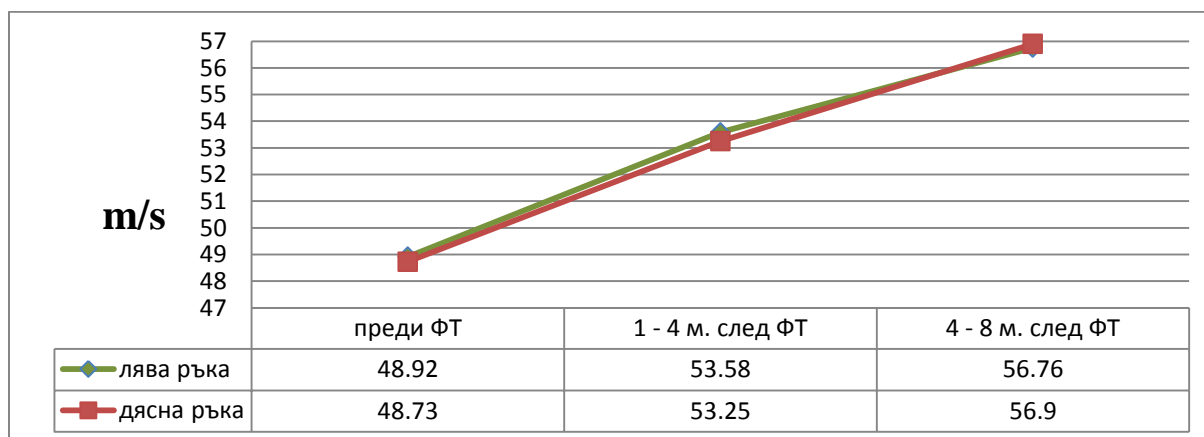
Сравнението на средните стойности на амплитудите на СМАП на моторни влакна преди ФТП, 1-4 и 4-8 месец отчита статистически значима тенденция за повишаване на амплитудите на СМАП на *n. medianus* ( $p=0,001$ ), още при първия контролен преглед – от средна стойност 5.27 ms преди ФТ до 6.67 ms на 1-4 месец и 7.95 ms на 4 -8 месец след края на ФТП за лява ръка и от средна стойност 6.97 ms преди ФТ до 8.56 ms на 1-4 месец и 9.62 ms на 4 -8 месец след края на ФТП за засегнатата дясна ръка (фиг 35).

Видно е, че показателите за лява ръка са по-добри още преди началото на ФТП, а степента на промяна към повишаване на амплитудата на М отговора е еднаква за леви и десни ръце до 1-4 месец. Тенденцията се запазва и в следващите месеци (4-8) -  $p < 0,001$ .

Сравнението на средните скорости на провеждане на *n. medianus* – двигателни влакна на изследваните ръце показва статистически значима тенденция към повишаване на скоростта на провеждане ( $p=0,001$ ) и изравняването ѝ с референтните стойности още на 1-4 месец, която се запазва и в следващите месеци (4-8) след проведеното ФТ лечение, без да се наблюдава съществена разлика при възстановяването между леви и десни ръце (фиг. 36).



**Фиг. 35.** Промяна в средната стойност на параметрите на амплитуда на СМАП, преди и след ФТ



**Фиг. 36. Промяна в средната стойност на параметрите на СП по моторни влакна, преди и след ФТ**

Корелационният анализ показва, че е налице много силна, статистически значима ( $p < 0,001$ ) зависимост между ЕНГ-параметри за проводимост на моторни влакна на *p. medianus* (ДЛВ, СНАП и скорост на провеждане) и проведеното ФТ лечение, което се установява още при първия контролен преглед (1 - 4 месец) след ФТ процедури, като с времето постигнатите резултати се запазват. (табл. 4).

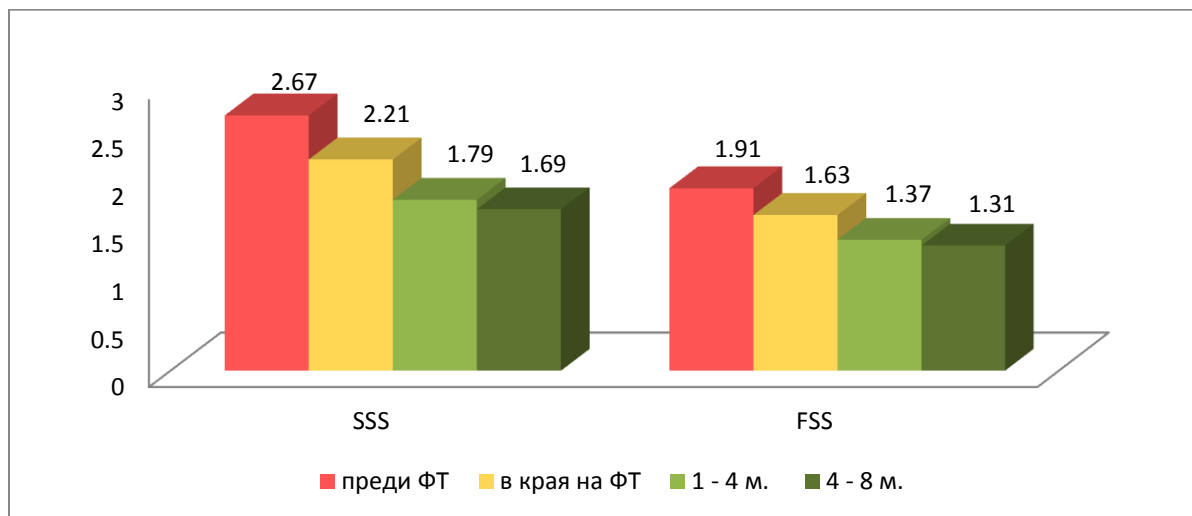
**Табл. 4. Влияние на ФТ върху ЕНГ-параметри на *p. medianus* – моторни влакна**

	Време след ФТ	Корелационен коефициент (r)	P
ДЛВ (ms.)	1-4 м.	0,759	< 0,001
	4-8 м.	0,675	< 0,001
Амплитуда на СНАП (mV)	1-4 м.	0,838	< 0,001
	4-8 м.	0,795	< 0,001
СП (m/s)	1-4 м.	0,856	< 0,001
	4-8 м.	0,697	< 0,001

### **3.6. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратното развитие на симптомите и подобряване на функцията на засегнатата ръка посредством ВСТQ**

Чрез анализа на резултатите от оценката на тежестта на симптомите от първата част на въпросника - SSS (symptom severity scale), която се отнася до вида и степента на тежест на субективните оплаквания, честотата и времето от денонощието, през което те се проявяват установихме, че субективните оплаквания на пациентите са намаляли статистически значимо в края на

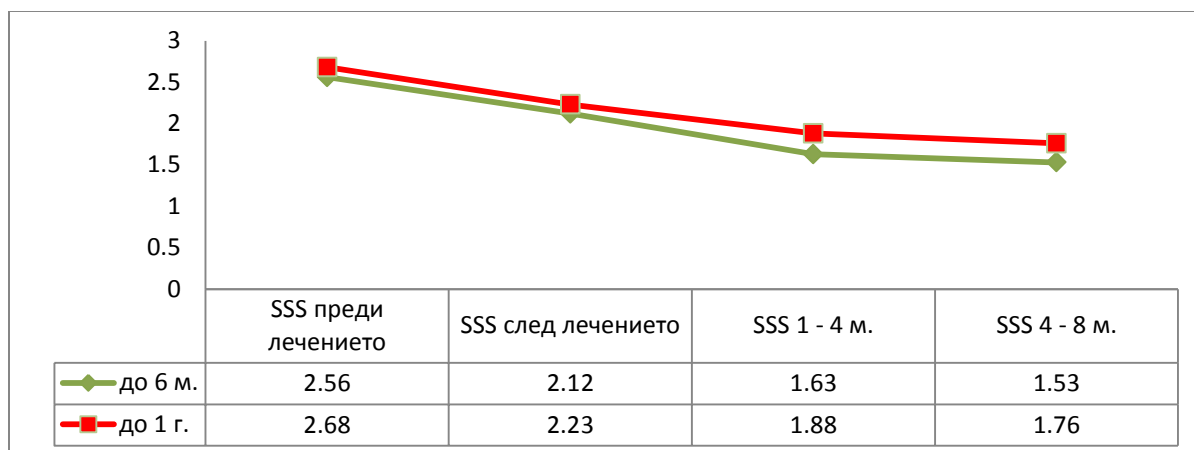
физиотерапевтичния курс от средна стойност 2.67 преди лечение до 2.21 в края на ФТП ( $p < 0.01$ ), тази тенденция продължава в рамките на 1 – 4 месец след приключване на ФТ лечение – средна стойност 1,79 и се запазва до 4 – 8 месец, когато средната стойност на резултатите е 1.69 ( $p < 0.001$ ). (фиг. 37)



**Фиг. 37. Средна оценка по ВСТQ, преди и след ФТ**

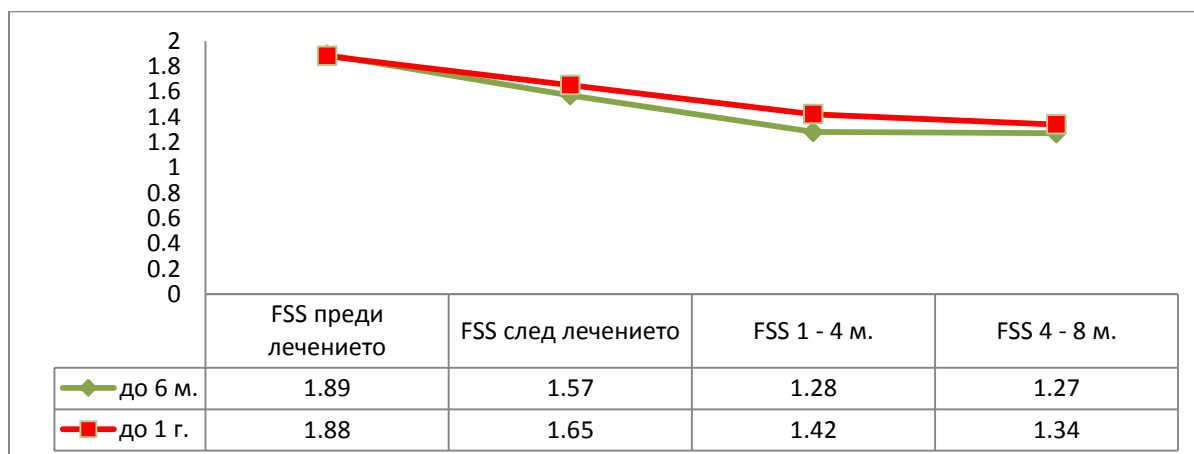
Установихме, че по отношение възстановяване функцията на засегнатата ръка и начина, по който това се отразява на някои от дейностите на ежедневието, резултатите от втората част на ВСТQ - FSS (functional status scale) показват статистически значимо подобрене в края на ФТ курс от средна стойност 1.91 до средна стойност 1.63 ( $p < 0.001$ ), с тенденция за трайно задържане и леко понижаване средната стойност на получените резултати до 1.37 в рамките на първия контролен преглед на 1-4 месец ( $p < 0.001$ ) и устойчивост на тази тенденция в следващите месеци (4-8) – 1.31 ( $p < 0.001$ ). (фиг. 53). Резултатите представени на фиг 53 показват, че при изследваните от нас пациенти степента на засягане по отношение на субективните оплаквания – скованост, болки, парестезии е по-висока в сравнение степента на засягане на функцията на засегнатата ръка и ДЕЖ.

При проведения дескриптивен анализ не установихме сигнификантна разлика във възстановяването на ръцете по отношение на обратното равнище на симптомите и давността на заболяването, но такава се наблюдава по отношение на промените в средните стойности на SSS преди и след лечението ( $p < 0,001$ ), дължащи се на проведената ФТ. (фиг.38)



**Фиг. 38. Зависимост между давност и SSS на BCTQ**

Не се наблюдава сигнификантна разлика и във възстановяването на изследваните ръце между пациентите с давност на заболяването до 6 м. и тези с давност до 1 г., но такава се наблюдава по отношение на промените в средните стойности на FSS преди началото на изследването и в последния етап на проучването, резултат от проведената ФТ ( $p < 0,05$ ). (фиг 39)



**Фиг. 39. Зависимост между давност и FSS на BCTQ**

### **3.7. Сравнителен анализ на резултатите получени от BCTQ и тези от функционалните и инструменталните изследвания –BAC, ММТ, ключов и върхов захват, ЕНГ**

#### **3.7.1. Съпоставяне на резултатите от BAC със резултатите от BCTQ (SSS - symptom severity scale)**

При анализирането на данните от направения корелационен анализ на резултатите от BAC и BCTQ (SSS - symptom severity scale) за оценка на субективната симптоматика установихме умерена до значителна правопрпорционална зависимост между двата инструмента, която е валидна и в четирите етапа на нашето проучване (табл. 5). Намалването на степента на

оценка на субективните оплаквания по ВАС е правопрпорционално на намаляването на стойностите за оценка на симптомите по SSS на Бостънския въпросник и тази правопрпорционална зависимост е статистически значима и в четирите етапа на проучването ( $p \leq 0,001$ )(табл.5)

**Табл. 5. Зависимост между SSS на ВСТQ и ВАС**

Време	Корелационен коефициент	p
преди лечението	0,469	< 0,001
в края на ФТ	0,580	< 0,001
1-4 м.	0,442	0,001
4-8 м.	0,426	0,001

### **3.7.2. Съпоставяне на резултатите от субективната оценка по ВСТQ и обективната оценка, измерена чрез ЕНГ-параметри на n.medianus**

Съпоставихме резултатите за тежест на симптомите от SSS и FSS на Бостънския въпросник с тези получени от ЕНГ-изследване на сетивни и моторни влакна.

Представените на таблица 6 резултати от проведения ANOVA анализ и изчисляване на  $\eta$  коефициент показват, че припокриването на резултатите от SSS и тези за ДЛВ-сетивни влакна от ЕНГ варира от 53,10 % до 72,10 % в периода преди започване на ФТ лечение до 1-4 и 4-8 месец след началото на лечението. Още по-висок е процентът на припокриване при съпоставяне на резултатите от SSS и тези за СНАП-сетивни влакна от ЕНГ – от 84,30 % до 91.50 % за същия период. При съпоставяне на резултатите между SSS и скорост на провеждане по сетивни влакна от ЕНГ този процент варира от 84,30 % до 89,80%.

**Табл. 6. Съпоставяне на резултатите от субективната оценка по ВСТQ - SSS (symptom severity scale) и обективната оценка, измерена чрез ЕНГ-параметри на n. medianus**

ВСТQ	ЕНГ-параметри на n. medianus	Време	% на препокриване на ВСТQ и ЕНГ
SSS (symptom severity scale)	ДЛВ (ms.) – сетивни влакна	преди лечението	72,10 %
		1-4 м.	67,00 %
		4-8 м.	53,10 %
	Амплитуда на СНАП ( $\mu V$ ) – сетивни влакна	преди лечението	91,50 %
		1-4 м.	87,70 %
		4-8 м.	84,30 %
	СП (m/s) – сетивни влакна	преди лечението	77,70 %
		1-4 м.	89,80 %
		4-8 м.	84,90 %

<b>SSS</b> ( <b>symptom severity scale</b> )	<b>ДЛВ (ms.) – моторни влакна</b>	преди лечението	65,90 %
		1-4 м.	58,70 %
		4-8 м.	78,30 %
	<b>Амплитуда на СМАП (µV) – моторни влакна</b>	преди лечението	80,60 %
		1-4 м.	86,90 %
		4-8 м.	74,40 %
	<b>СП (m/s) – моторни влакна</b>	преди лечението	79,00 %
		1-4 м.	86,40 %
		4-8 м.	81,90 %

Субективните оплаквания се дължат не само на увредата на сетивните, но и на моторните влакна на н.медианус. И тук резултатите показват висок процент на припокриване в отделните етапи от проучването – между 65,90% и 78,30 % за ДЛВ, между 74,40 % и 86,90 % за амплитуда на СМАП и между 79,00 % и 86,40 % за СП.(табл.6)

На таблица 7 са представени сравнителните резултати от съпоставянето между самооценката на пациентите за промяната във функцията на засегнатата ръка от FSS (functional status scale) и обективните данни от ЕНГ. И тук е налице висок процент на съпоставимост, както при сравнителния анализ между FSS и моторни влакна, така и между FSS и сетивни влакна.

**Табл. 7. Съпоставяне на резултатите от субективната оценка по ВСТQ - FSS (functional status scale) и обективната оценка, измерена чрез ЕНГ-параметри на n. medianus**

<b>ВСТQ</b>	<b>ЕНГ-параметри на n. medianus</b>	<b>Време</b>	<b>% на препокриване на ВСТQ и ЕНГ</b>
<b>FSS</b> ( <b>functional status scale</b> )	<b>ДЛВ (ms.) – моторни влакна</b>	преди лечението	71,80 %
		1-4 м.	69,40 %
		4-8 м.	68,80 %
	<b>Амплитуда на СМАП (µV) – моторни влакна</b>	преди лечението	83,20 %
		1-4 м.	93,20 %
		4-8 м.	86,10 %
	<b>СП (m/s) – моторни влакна</b>	преди лечението	78,90 %
		1-4 м.	82,10 %
		4-8 м.	95,60 %
<b>FSS</b> ( <b>functional status scale</b> )	<b>ДЛВ (ms.) – сетивни влакна</b>	преди лечението	67,20 %
		1-4 м.	64,70 %
		4-8 м.	48,50 %
	<b>Амплитуда на СНАП (µV) – сетивни влакна</b>	преди лечението	91,70 %
		1-4 м.	90,00 %
		4-8 м.	93,80 %
	<b>СП (m/s) – сетивни влакна</b>	преди лечението	78,90 %
		1-4 м.	94,70 %
		4-8 м.	82,40 %

Анализът на резултатите при съпоставянето на оценката за тежест на симптомите от FSS на Бостънския въпросник и тези получени от ЕНГ-изследване на моторни влакна показва, че между средните стойности от FSS на Бостънския въпросник тези за ДЛВ-моторни влакна от ЕНГ-изследване процентът на припокриване варира от 68.80 % до 71.80% в периода преди започване на ФТ лечение до 1-4 и 4-8 месец след началото на лечението. Между FSS и амплитудата на СНАП-моторни влакна от ЕНГ този процент варира между 86,10 % и 93,20 %.

Установихме, че степента на препокриване на резултатите между FSS и ЕНГ-сетивни влакна е също значимо висока. В отделните етапи на проучването степента на препокриване на средните стойности на FSS и тези за ДЛВ-сетивни влакна варира между 48,50 % и 67,20 %, за амплитуда на СНАП между 93,80 % и 91,70 % и за СП – между 78,90 % и 95,60 %.. (табл.7)

ANOVA анализът на  $\eta$  коефициента показват висок процент на препокриване на резултатите от двата инструмента, което ни дава основание да приемем, че използвания от нас въпросник е надежден при оценяване на ефекта от ФТ.

Дескриптивният анализ (Crosstable) на резултатите от тестването на ключовия и върховия захват и тези от ММТ показва, че не се наблюдава сигнификантна разлика с тези, получени чрез използване на FSS на ВСТQ, – налице е обратно пропорционална зависимост при сравняването на резултатите от функционалните изследвания и тези от скалата за оценка на функция на Бостънския въпросник, което ни дава основание да приемем тази част от въпросника за надежден и разкрива възможности да ползваме този инструмент като допълващ или заместващ при оценка на резултатите от ФТ лечение.



## **IV. Обсъждане**

### **4.1. Анализ на социо-демографските данни от проучването**

Анализирането на демографската характеристика на участващите в настоящето проучване лица съвпада с данните, цитирани в литературата (Atroschi I, 1999) (Corvin NM, 2006) (Tapadia M, 2010) (Meirelles, 2006). При участващите в проучването пациенти преобладават жените (80,70%), като средната възраст при тях е около 50 години, възраст за която са характерни промени в естрогено-прогестероновия хормонален баланс, а това може да бъде отключващ фактор за поява на първите симптоми на КТС. Доминират пациентите с двустранно засягане и тези със засягане на доминантния крайник. Всички изследвани от нас пациенти упражняват професионални дейности, хоби или други занимания, свързани с прекомерно натоварване и пренапрежение на горни крайници в гривнена става – вибрации, репетиторни движения с флексия в гривнената става, работа с клавиатура, тежки физически натоварвания без предварителна подготовка и тренинг и др.

Най-голям е процентът на изследваните от нас лица, които търсят физиотерапевтична помощ след шестия месец от появата на първите симптоми (52,60%), което вероятно е резултат от първоначално подценяване на проблема. Продължителното персистиране на субективните оплаквания, влошаващото се качество на живот в битов и професионален аспект е повод те да потърсят помощ от специалист, който да диагностицира и обективизира синдрома и в последствие да насочи пациента за ФТ лечение.

Нито един от анкетираните пациенти не определил здравословното си състояние като „отлично“. Повече от половината от пациентите участващи в проучването (59,60 %), определят здравословното си състояние като «добро», което ни кара да считаме, че КТС е болестно състояние не само на дадения крайник, но и на целия организъм, създаващо дискомфорт от невъзможността да се движат определени стави (поради болка, нарушена сетивност, намалена сила или необходимост от имобилизация).

Прави впечатление фактът, че по-възрастните пациенти дават по-ниска оценка на здравословното си състояние, което по наше мнение е резултат от по-тежкото проявление на синдрома в по-напреднала възраст, в голям процент свързано и с хормоналните промени при жените, наличието на придружаващи заболявания, както и характеровите особености на индивида, задълбочаващи се с възрастта.

75,40 % от изследваните от нас лица не съобщават за придружаващи заболявания, които биха могли да имат отношение към развитие на КТС, но всички имат анамнестични данни за професия или хоби, свързано с пренапрежение на горни крайници. Допускаме, че при изследваните от нас пациенти е налице предиспозиция за развитие на синдрома, която се отключва в резултат на прекомерното натоварване на засегнатата ръка. (Bleesker ML,

1985) (Kang HJ, 2009) (Spahn G, 2012) (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008)

По-голям е процентът на пациентите със засегната доминантна ръка (n=48). Всички пациенти, участващи в проучването бяха с доминантна дясна ръка.

#### **4.2. Анкетен метод - оценка на промяната в социалната активност, работоспособността и ДЕЖ**

Анализирайки резултатите от анкетата, проведена преди започване на ФТ лечение установихме, че синдромът на карпалния канал ограничава възможността за самообслужване, намаляват професионалните и социални контакти на пострадалия, което неминуемо се отразява и на психоемоционалното му състояние. В най-голяма степен се засягат професионалните дейности и ДЕЖ (Akesson I et al, 1995).

94,70 % (n=55) от изследваните от нас пациенти са посочили, че изпитват затруднения при извършване на професионалните си задължения, а при почти половината от тях - 47,40 % (n=27) тези затруднения са сериозни до степен да наложат отсъствие от работа, което съвпада и с литературните данни (Pelmeur PL, 1994)(Palmer, 2011).

Установихме също, че всички изследвани лица имат затруднение при изпълнение на битовите дейности от ежедневието. Анкетата показва, че 85,90 % (n=49) от пациентите са посочили, че КТС е намалил значително възможностите им за самообслужване.

Най-слабо КТС е повлиял социалната активност на анкетираните пациенти. Анализът на резултатите от анкетата по отношение на социалната активност показва, че по-голяма част от изследваните пациенти считат, че заболяването не е довело до значителни промени в техния социален живот. Само 7,00 % (n=4) от лицата в нашето проучване са посочили, че изпитват съществени затруднения в социалните си контакти, дължащи се на заболяването. Това ни дава основание да считаме, че КТС не оказва толкова съществено влияние върху социалния живот, колкото върху професионалните и битовите дейности.

#### **4.3. Ефективност на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на симптомите на КТС**

##### **4.3.1. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратно развитие на симптомите на КТС посредством анамнестични и клинични данни**

Тъй като в началния стадий на КТС клиничната картина е свързана основно със засягането на сетивните валакна и се характеризира с тъпа и пареща болка в областта на китката, която типично се увеличава през нощта и често е свързана със скованост и парестезии на II и III пръст на ръката при

събуждане, основната причина пациентите да търсят лекарска помощ са субективните симптоми. Затова и първата задача пред специалиста по физикална и рехабилитационна медицина е подтискане на болката и останалите субективни оплаквания на пациента.

Анализирайки резултатите от ВАС установихме статистически значима тенденция за обратно развитие на субективните оплаквания на изследваните от нас пациенти ( $p < 0,001$ ) още в края на проведения ФТ курс. Тъй като ФТП са с доказано пролонгирано действие и създалото се кожно депо след електрофорезата с Nivalin очаквано удължава ефекта от физиотерапевтичното лечение, анализът на резултатите от ВАС до 4 месец след приключване на ФТ курс показва допълнителна промяна към обратно развитие на субективната симптоматика - 93,00% от пациентите са оценили степента на оплакванията си като много ниска или незначителна. Последните резултати от ВАС (4-8 месец) показват тенденция за задържане на постигнатите резултати.

Хипестезията е един от характерните и често регистрирани симптоми при пациенти с КТС. Освен моторна и вегетативна *p.medianus* има и важна сетивна функция, затова го наричат сетивния нерв на ръката. Ако се загуби напълно сетивността в инервираната от него зона в областта на дланта и пръстите, счита се, че ръката е загубила 80% от своята работоспособност.

В нашето проучване при 87,80% от изследваните ръце се установи наличието на хипестезия в зоната инервирана от *p.medianus* в областта на дланта. Клиничното изследване непосредствено след края на ФТ установи наличие на хипестезия само при 30 от изследваните ръце (36,60 %). Резултатите от първия контролен преглед (1-4 месец) показаха статистически значимо намаление на броя на пациентите с хипестезия - 13,40 % ( $p < 0,001$ ), както и тенденция запазване на този процент до 4-8 месец, което отново се обяснява с пролонгираното действие на физиотерапевтичните процедури.

Подобни резултати получихме и при провокативните тестове - тестът на Tinell и тестът на Phalen (Avci, 2004).

Установихме, че тестът на Тинел преди лечението е позитивен при 80,70 % от случаите, а този на Фален се при 77,20% . Клиничното изследване в края на ФТ курс показва статистически значимо намаляване на този процент - позитивирани на тест на Тинел в 29,80% от случаите и позитивирани на тест на Фален в 28,10%. На 1-4 месец процентът на случаите в които се позитивираха тестът на Тинел и тестът на Фален спадна до 8,80% от всички случаи с тенденция за устойчивост към 8-я месец след края на лечението.

Получените резултати са статистически значими ( $p < 0,001$ ) и ние считаме, че приложената от нас комплексна ФТ програма и провеждането на някои от елементите от кинезитерапията в дома, следване на препоръките за ергономичност на движенията по време на работа и ДЕЖ, щаденето засегнатата ръка и имобилизиране гъривненната става в неутрална позиция

неколкократно през деня или нощно време са основна причина за трайното обратно развитие на клиничните симптоми при изследваните от нас пациенти (Bilgici A, 2010) .

#### **4.3.2. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на функцията на засегнатата ръка**

Засягането на моторните влакна на н.медианус в комбинация със нарушената сетивност, сковаността и болките водят до нарушаване на функцията на ръката. Засягат се основно прецизните захвати, свързани с фината моторика. Пациентите често се оплакват от промени в сръчността, защото изтърват малки предмети, които не могат да задържат с пръстите на засегнатия крайник. Това може да се обясни със намалената чувствителност или слабост при опит за опозиция между палеца и показалеца или палеца и останалите пръсти.

##### **Оценка на резултатите от ММТ**

Анализът на резултатите от тестването на m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis longus и m.opponens pollicis показва, че е налице умерна към лека степен на засягане на мускулната сила, приблизително с около 40,00% по-малко в сравнение със тази на здрава ръка, което ние отдаваме на относително малката давност на заболяването, както и слабата степен на увреда на нерва при леката и умерена степен на синдрома.

Анализът на резултатите от тестването на abductor pollicis brevis показва средни изходни стойности 62,38% преди началото на лечението. Още в края на ФТ курс при 14,60% (n=12) от тестваните ръце се установява пълно възстановяване на мускулната сила, на 1–4 м. този процент нараства на 32,90 % (n=27), а след 4 м. е 43,90 % (n=36), т.е близо половината изследвани ръце са възстановили напълно мускулната сила на m. abductor pollicis brevis. Установихме, че увеличаването на мускулната сила е статистически значимо и със значителна зависимост от проведеното ФТ лечение ( $r = 0,57$  при  $p < 0,001$ ).

Установихме, че динамиката в промяната в мускулната сила на m. flexor pollicis longus търпи подобно развитие като тази на m.abductor pollicis brevis. Средните изходни стойности от 58.72% за тествания мускул преди лечението се увеличиха на 77,56% в края на ФТ курс, като 9,80 % (n=8) показват пълно възстановяване, за периода между 1 – 4 м. този процент се увеличава на 26,80 % (n=22), а до 8 м. вече е 34,10 % , т.е. в последния етап от проучването при 28 ръце тествахме пълно възстановяване на мускулната сила на m. flexor pollicis longus. И тук е налице сигнификантно увеличаване на мускулната сила и значителна зависимост между степента на възстановяване на силата на m. flexor pollicis longus и приложеното от нас комплексно ФТ лечение ( $r = 0,60$  при  $p < 0,001$ ).

Резултатите при тестването на мускулната сила на m. opponens pollicis преповтарят тези на m. flexor pollicis longus, т.е отново е налице тенденция за

увеличаване на мускулната сила – с около 20,00% повече в сравнение с изходните стойности в края на физиотерапевтичния курс и достигаща до 90,85% от тази на здрава ръка в рамките на 4-8 месец, което показва идентичност по отношение на ефекта от физиотерапията върху подобряване на мускулната сила при тези два мускула.

Обобщеният анализ на резултатите от проведеното ММТ показва, че и при трите мускула се достигна еднакво възстановяване на мускулната сила до приблизително 90%, което се доближава до мускулната сила на здрава ръка. Отдаваме тази сигнификатна промяна повече на приложената от нас кинезитерапевтична програма, както и на провеждането на някои от елементите от кинезитерапията в дома, щаденето засегнатата ръка и имобилизиране гривненната става неколккратно през деня или нощно време. Приложената електрофореза с Nivalin води до подобряване на нервната проводимост и също оказва положителен ефект върху възстановяване мускулната сила на изследваните от нас мускули.

Нашите резултати показват, че по-голям шанс за пълно възстановяване имат пациентите с намаление на мускулната сила не по-малко от 50 % от тази на здрава ръка.

#### **Оценка на прецизните захвати**

Промените в сръчността на засегнатата ръка ние обясняваме както с намалената чувствителност, така и с наличието на слабост при опит за опозиция между палеца и показалеца или палеца и останалите пръсти (Gupta SK, 1997). Макар тестването на *m. abductor pollicis brevis*, *m. flexor pollicis longus* и *m. opponens pollicis* да е показателно, функционалният дефицит при КТС е резултат от затруднение в извършването на прецизните захвати, които се осъществяват чрез комбинираното действие на няколко мускула и не всички те се инервират от н.медианус. Затова ММТ и тестването на прецизните захвати са два инструмента за оценка, които взаимно се подкрепят и допълват.

При анализа на тестването на страничния ключов захват установихме, че при 66 от изследваните ръце (80,50%) са налице затруднения при извършването на захвата - 23 от тях извършват захвата с усилие, при 39 се установява пълен функционален захват, но с недостатъчна сила, а нормален функционален захват установихме само при 16 ръце (19,50%). В края на ФТ курс нормален функционален захват се установява при 16,70% (n=11) от изследваните ръце, при които е установена промяна в силата на захвата. Още при първия контролен (1-4 месец) преглед установихме, че при повече от половината от тестваните ръце страничния ключов захват се доближава до степента на нормалния ключов захват, като промените в показателите са статистически значими ( $p < 0,05$ ), а тенденцията е към устойчивост на постигнатите резултати до втория контролен преглед (4-8 месец), когато при 43 от засегнатите 66 ръце установихме нормален функционален захват.

При тестването на прецизен върхов захват установихме аналогична тенденция към промяна, както при страничния ключов захват. Преди започване на ФТ лечение при 3,60 % (n=3) от изследваните ръце имаше опит за захват но непълен и нефункционален, степен 2 по използваната от нас скала, при 76,80 % (n=63) захватът се извършваше с усилие или с недостатъчна сила, при 19,50 % (n=16) тествахме нормален функционален захват отговарящ на 5 степен по използваната от нас скала. Сигнификантна промяна към увеличаване на силата на захвата ( $p < 0,05$ ) имаше още в края на ФТ курс – при 30,30 % (n=20) от засегнатите ръце тествахме нормален функционален захват. При първия контролен преглед (1-4 месец) тествахме нормален функционален захват при 72,70 % (n= 48), а вторият контролен преглед показва тенденция за трайно запазване на постигнатите резултати.

Статистическият анализ на постигнатите резултати в рамките на целия период на проучването показва сигнификантна степен на промяна както в силата на ключовия, така и в силата на върховия захват ( $p < 0,05$ ).

Сигнификантните промени в силата и на двата захвата ние отдаваме на както на действието на електропроцедурите, така и на ефекта от кинезитерапията. Доказаното фибролитично, противооточно и противовъзпалително действие на ултразвуковата терапия действа синергично с обезболяващото и противовъзпалително действие на галваничния ток. Електрофорезата с Nivalin подобрява нервната проводимост, а този ефект допълнително се потенцира от приложената кинезитерапевтична програма. Различните кинезитерапевтични прийоми не само тренират специфичната функция на отделните мускули, като подпомагат на отслабената им контракция и ги включват в по-сложни двигателни актове, а чрез стимулиране на кръво- и лимфообръщението същевременно ускоряват регенеративните процеси на нервните структури, подобряват трофиката и васкуларизацията и противодействат на колагенообразуването и фиброзирането на тъканите, които често съпътстват КТС (Краев Т, 1985). Това създава предпоставка за подобряване на сетивността, намаляване на болковата симптоматика, сковаността и парестезиите, увеличаване на мускулната сила и подобряване на сръчността и координацията на засегнатата ръка. Нашите проучвания съвпадат с проучванията на Duymaz (Duymaz, 2012) и са потвърждение на факта, че комбинацията на няколко физиотерапевтични процедури с различен, но синергичен механизъм на действие има доказано добър ефект при консервативното лечение на КТС (Gerritsen AA, 2009).

#### **4.4. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на подобряване на трофиката и нервната проводимост на засегнатия нерв**

##### **4.4.1. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение чрез ЕНГ изследване на сетивни влакна на н.медианус**

От неврофизиологичното изследване се установиха данни за удължаване на ДЛВ на н.медианус – сетивни влакна. Причина за това е основният патогенетичен процес на демиелинизация, в резултат на компресията на н. медианус в карпалния канал. Преди моторния настъпва сензорния дефицит поради по-тънката миелинова обвивка на сетивните влакна и съответно тяхната по-голяма ранимост.

Резултатите от ЕНГ на сетивни влакна показват не само удължено ДЛВ, но и снижена амплитуда и намалена скорост на провеждане по сетивни влакна, съответстващи на ЕНГ критерии за лека до умерена степен на засягане на н.медианус.

При анализа на тези резултати установихме статистически значима тенденция за понижаване на средните стойности на ДЛВ при първия контролен преглед (1-4 месец) и максималното им доближаване до референтните, която се запазва и през следващите месеци (4-8 месец) ( $p < 0,001$ ). Това говори в полза на обратното развитие на процесите на демиелинизация, което е особено важна предпоставка за обратно развитие или прогресиране на развитието на КТС и задълбочаване на симптоматиката на заболяването.

Налице статистически значима тенденция за повишаване на стойностите на амплитудата ( $p=0,001$ ) още при първия контролен преглед (1-4 месец), запазваща се и при втория контролен преглед (4-8 месец).

Налице е и статистически значима тенденция към повишаване и на скоростта на провеждане по сетивни влакна и изравняването ѝ с референтните стойности още на 1-4 месец, която се запазва и в следващите месеци (4-8) след проведеното ФТ лечение, което отдаваме в най-голяма степен на локалната йонофореза с Нивалин и създаването се кожно депо, без разбира се да подценяваме значението и на останалите компоненти от ФТП.

Чрез резултатите от корелационния анализ, установихме много силна зависимост с висок корелационен коефициент ( $r=0.668 - 0,914$ ) между промяната в ЕНГ-параметри на n.medianus за сетивни влакна и проведеното ФТ лечение на последните два етапа от нашето проучване – 1-4 и 4-8 месец, като е налице статистически значима зависимост ( $p < 0,001$ ) между промяната в средните стойности на изследваните показатели и доближаване им до референтните, както при ДЛВ, така и при амплитудата на СНАП и скоростта на провеждане на 1-4 месец след ФТ лечение, като в рамките на 4-8 месец след края на процедурите постигнатият ефект се запазва.

Статистически значимите промени на стойностите на ЕНГ параметри-сетивни влакна за н.медианус ние отдаваме отново на комплексното ФТ лечение, насочено към подобряването на трофиката и нервната проводимост, ускоряване на регенеративните процеси на нервните структури, подобряване на трофиката и васкуларизацията на структурите разположени в карпалния тунел. Не на последно място значение има и фибролитичното действие на

ултразвуковата терапия водещо до разнасяне на фиброзни уплътнения, каквито нерядко има при КТС. Макар и различни по своя механизъм на действие ФТ процедури, включени в нашата програма имат синергичен ефект, насочен към преодоляване на функционалния дефицит и обратно равитие на симптомите на КТС.

#### **4.4.2. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение чрез ЕНГ изследване на моторни влакна на n. medianus**

Анализирайки електроневрографското изследване на n. medianus – двигателни влакна установихме, че средните стойности на изследваните параметри (ДЛВ, амплитуда на М – отговора и скорост на провеждане) преди започване на ФТ лечение показват отклонения, спрямо референтните в граници, съответстващи на електроневрографски критерии за лека до умерена степен на проявление на КТС – удължено ДЛВ, намалена амплитуда и СП по моторни влакна.

И при моторните влакна се установява статистически значима тенденция към нормализиране на изследваните параметри на 1-4 месец след приключване на ФТ курс както за латенциите, така и за М-отговора и скоростта на провеждане ( $p=0,001$ ), която се запазва и при втория контролен преглед (4-8 месец). И тук имаме много високо ниво на корелация ( $r=0.675 - 0,856$ ) в последните два етапа от нашето проучване.

Постигнатите резултати отдаваме отново на предложеното от нас комплексно ФТ лечение при което получаваме синергичен ефект от различни по своя механизъм на действие физиопроцедури.

В представените дотук факти от обсъждането впечатление прави статистически значимото повлияване на пациентите с КТС както по отношение на субективните и клиничните симптоми, така и по отношение на степента на възстановяване на засегнатите функции на ръката в края на физиотерапевтичния курс ( $p<0.001$ ), трайното задържане на постигнатите резултати и допълнително подобрене до 4 месец след приключване на ФТП ( $p<0.001$ ) и запазване на тази тенденция за в рамките на 4 до 8 месеца след ФТ лечение ( $p<0.001$ ), което се обяснява с доказаното пролонгирано действие на ФТ процедури, включени в комплекса – фибролитичното действие на УЗ терапия и създалото се кожно депо след електрофорезата с Nivalin (Бусаров Ст, 1968), както и комплекса от кинезитерапевтични процедури.

Симптоматичното подобрене е видно както при резултатите от ВАС, така и при резултатите от клиничното изследване. Резултатите от ММТ и тестването на прецизните захвати показват подобрене по отношение на засегнатите функции на ръката, а получените данни от клиничните и функционалните изследвания се обективизират чрез електроневрографското изследване за сетивни и моторни влакна на n. medianus.



Обобщавайки резултатите от всички направени до тук анализи по отношение ефекта на физиотерапевтичното лечение върху обратното развитие на КТС можем да кажем, че фибролитичното, противооточно и противовъзпалително и обезболяващо действие на ултразвуковата терапия действа синергично с обезболяващото и противовъзпалително действие на галваничния ток. Електрофорезата с Nivalin подобрява нервната проводимост, и създавайки кожно депо удължава значително ефекта от ФТ процедури, а този ефект допълнително се потенцира от приложената кинезитерапевтична програма, която подобрява фината моторика и сетивността, като не е за пренебрегване фактът, че целенасочената двигателна активност, мобилизациите и масажът работят не само в посока компенсирание на двигателния дефицит, но чрез стимулиране на кръво- и лимфообръщението същевременно ускоряват регенеративните процеси на нервните структури, подобряват трофиката и васкуларизацията и противодействат на отлагането на колаген и фиброзирането на тъканите, които често съпътстват КТС (Краев Т, 1985). Комбинацията на кинезитерапията с методите на апаратната физиотерапия (ултразвукова терапия и електрофореза) несъмнено дава по-добри резултати (Kwolek A, 2011) (Duymaz, 2012) (Gurcay E, 2012)

При всички изследвани от нас показатели се установява трайно задържане на постигнатите резултати до 4 – 8 месеца след провеждане на ФТ лечение, което съвпада с с литературни данни от други проучвания, касещи консервативното лечение на КТС. (Bakhtiary AH, 2013) (Duymaz, 2012) (Kwolek A, 2011)

#### **4.5. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на обратното развитие на симптомите и подобряване на функцията на засегнатата ръка посредством ВСТQ.**

Анализирайки резултатите от първата част на Бостънския въпросник SSS (symptom severity scale) установихме статистически значимо намаляване на средните стойности на оценка на субективните оплаквания ( $p < 0.01$ ) непосредствено в края на ФТ курс, тенденция, която продължава до 1–4 месец след приключване на ФТ лечение и се до 4–8 месец ( $p < 0.001$ ), което корелира с резултатите от другите инструменти, които използвахме за оценка на динамиката в симптомите.

##### **4.5.1. Корелация между ВАС и SSS - symptom severity scale**

При анализирането на данните от направения корелационен анализ на ВАС и ВСТQ (SSS - symptom severity scale) за оценка на субективната симптоматика установихме умерена до значителна правопрпорционална зависимост между двата инструмента, която е валидна и в четирите етапа на нашето проучване, което ни дава основание да приемем, че ВАС и SSS - symptom severity scale са взаимозаменяеми. Считаме, че SSS - symptom severity

scale в случая дори превъзхожда ВАС, тъй като зад цифровото изражение на степента на субективните оплаквания стои информация за вида и степента на тежест на субективните оплаквания, честотата и времето от денонощието, през което те се проявяват.

По отношение възстановяване функцията на засегнатата ръка, резултатите от втората част на ВСТQ показват статистически значимо подобрение в края на ФТ курс ( $p < 0.001$ ), с тенденция за трайно задържане на получените резултати в рамките на 1-4 месец след края на лечението, както и при втория контролен преглед - 4-8 месец ( $p < 0.001$ ), което също корелира с резултатите, получени чрез останалите инструменти за оценка на степента на засягане на функциите на ръката – ММТ и тестване на захвати.

#### **4.5.2. Корелация между ММТ, тестване на захвати и FSS - functional status scale**

Анализът на резултатите от тестването на ключовия и върховия захват и тези от ММТ показва, че не се наблюдава сигнификантна разлика с тези, получени чрез използване на FSS на ВСТQ, като е налице сигнификантна зависимост при сравняването на резултатите от функционалните изследвания и тези от скалата за оценка на функция на Бостънския въпросник – намляването на степента на затруднение при извършване на визирания в FSS дейности от ежедневието е обратно пропорционално на увеличаване на мускулната сила на *m. abductor pollicis brevis*, *m. flexor pollicis longus* и *m. opponens pollicis*, както и на степента на възстановяване на ключовия и върховия захват. Това ни дава основание да приемем за надеждни резултатите от въпросника и ни дава възможност да ползваме този инструмент като допълващ или заместващ при оценка на ефективността на ФТ или друг вид консервативно лечение на КТС.

#### **4.6. Сравнителна оценка и съпоставяне на резултатите получени от ВСТQ и ЕНГ изследване**

Въз основа на ANOVA анализ и изчисляване на  $\eta$  коефициент, доказахме, че няма сигнификантна разлика в резултатите, получени от Бостънския въпросник и тези от електронреврографското изследване. Налице е висок процент на препокриването им – от 53,10% до 95,60%.

Въпреки, че са базирани на субективната оценка на пациента, налице е висок процент на препокриване на резултатите от въпросника с тези от обективното изследване (ЕНГ), което е предпоставка да приемем, че въпросникът е с висока надеждност и валидност и може да се използва като инструмент за оценка и анализ на редица проучвания в сферата на КТС, което съвпада с изводите на Leite, че Бостънският въпросник е изпитан с висока надеждност и може да замени всички останали нестандартизирани методи за оценка на тежестта на КТС (Leite JC, 2008).

В заключение може да се каже, че резултатите получени от двете скали на VSTQ кореспондират и са аналогични на резултатите, получени чрез останалите инструменти, използвани в проучването, което ни дава основание да приемем, че използвания от нас въпросник е надежден при оценяване на ефективността на ФТ.

Съществуват много инструменти за оценяване на КТС – ЕНГ, изследване на кожна сетивност, изследване на мускулната сила и тестване на захвати, оценка на степента на субективните оплаквания, на затрудненията в ДЕЖ и професионалните дейности. В много от проучванията в научната литература, касещи проблемите на КТС се докладва за намаляване на болката и останалите симптоми и подобрене във функциите на ръката, но са малко инструментите, където субективните резултати са добре организирани и лесни за обработка и анализ. (Meirelles, 2006)

В този ред на мисли в литературата са познати изключително много анализи и сравнителни проучвания, свързани с надеждността на VSTQ и по-голямата част от тях го определят като по-надежден по отношение на диагнозата и определяне на тежестта на КТС, отколкото който и да е друг подобен инструмент. Резултатите от направения от нас анализ и съпоставяне на двете скали на Бостънския въпросник и останалите използвани инструменти са в подкрепа на всички тези проучвания. Според много автори използването на VSTQ е почти задължително в сферата на КТС (Amadio R, Luchetti P, 2007) (Leite JC, 2008)(Meirelles, 2006)

#### **4.7. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение според давността на заболяването**

Въпреки, че изследваните от нас пациенти са с относително малка давност на заболяването анализирайки резултатите от проучването установихме, че между давност и степен на възстановяване е налице статистически значима разлика във възстановяването в полза на пациентите с по-малка давност на КТС (до 6 месеца)( $p < 0,05$ ) според резултатите от ВАС

Според сравнителният анализ между давност и промени в кожната сетивност установихме, че пациентите, които са започнали лечение до 6 м. след появата на първите симптоми на КТС показват по-добри резултати по отношение на обратното развитие на хипестезията като клиничен симптом в сравнение с тези, започнали лечение до 1 г. ( $p < 0,05$ ).

При теста на Тинел и теста на Фален не установихме сигнификантна зависимост между промяната позитивирането на двата теста и давността на заболяването, като независимо от по-ранното или по-късно начало на лечението се запазва еднаква статистически значима тенденция за обратно развитие на симптомите.

Сравнителения анализ между давността на КТС и ефекта на ФТП за възстановяване на силата на ключовия и върховия захвати не показва статистически значима зависимост между двата показателя ( $p > 0,05$ ).

Анализирайки резултатите от първата част на ВСТQ не установихме сигнификантна разлика във възстановяването на ръцете по отношение обратното развитие на субективните симптоми и давността на заболяването, макар че е налице слаба тенденция за по-добро възстановяване на пациентите с по-малка давност на оплакванията.

Анализирайки резултатите от втората част на въпросника, даваща информация за степента на възстановяване на функцията на увредената ръка също не установихме сигнификантна разлика във възстановяването на изследваните ръце между пациентите с давност на заболяването до 6 м. и тези с по-голяма давност на заболяването.

Обобщавайки анализа на резултатите можем да заключим, че ранното започване на ФТ лечение при леката и умерена степен на КТС води до по-добри резултати по отношение на обратното развитие на субективните оплаквания, но не е от значение по отношение възстановяване на функцията на ръката. Последното може да се обясни с факта, че при леката и умерено изразена степен на КТС, както и при по-малка давност на КТС, функцията на ръката е засегната в по-малка степен и по-лесно се поддава на възстановяване.

#### **4.8. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение при възстановяването на лява и дясна ръка**

Оценката за ефекта на ФТП по отношение на възстановяване на лява и дясна ръка направихме чрез анализ на ЕНГ данни, който не показва сигнификантна разлика във възстановяването на двете ръце при ДЛВ за сетивни и моторни влакна.

Резултатите от СНАП и СП за сетивни влакна обаче показват статистически значима тенденция за по-добро възстановяване на левите ръце, които при всички изследвани пациенти са недоминантни, като тази тенденция е особено отчетлива след 1-4 месец и се обяснява с факта, че недоминантните ръце са по-малко натоварени в ежедневието и професионалните дейности и това е предпоставка за по-бързото им и по-добро възстановяване.

Анализирането на резултатите от СНАП и СП по моторни влакна също не показва сигнификантна разлика между възстановяване на леви и десни ръце.

Следователно въпреки, че е налице тенденция за по-бързо възстановяване на недоминантните ръце, разликата във възстановяването на леви (недоминантни в нашето проучване) и десни (доминантни в нашето проучване) ръце след провеждане на ФТ не е сигнификантно значима и доминантната и недоминантна ръка имат почти еднакъв шанс за възстановяване.

#### **4.9. Оценка на ефекта на физиотерапевтичното лечение по отношение на промяната в ДЕЖ, работоспособността и социалната активност**

Анализирайки резултатите от проведената в заключителния етап от нашето проучване анкета и сравнявайки ги с изходните данни от социодемографското проучване установихме, че при всички пациенти, участващи в проучването е налице намаление на степента на затрудненията, които са изпитвали в професионален, битов и социален аспект.

В началото на изследването всичките 57 пациента са имали затруднения в самообслужването, при 47 от тях тези затруднения са били сериозни. В края на проучването анкетните резултати показват значителна промяна към по-лесно изпълнение на ДЕЖ - 36 от пациентите почти нямат затруднения в самообслужването, а при 19 пациента тези затруднения са сравнително слаби. Резултатите от анализа показват статистически значими промени към намаляване на затрудненията при самообслужване и по-лесно извършване на битовите дейности при изследваните от нас пациенти. ( $r = 0.65$   $p < 0.001$ ). След проведеното ФТ лечение по-голям процент от анкетиранията лица посочват, че КТС не оказва или оказва слабо влияние върху ДЕЖ.

Аналогични са резултатите от анализа на промяната в работоспособността. Преди началото на лечението по-голямата част от изследваните пациенти ( $n=36$ ) са посочили, че заболяването е оказало умерено към силно влияние върху упражняването на професионални дейности, докато на последният етап от проучването по-голям процент са пациентите, които нямат или изпитват много слаби затруднения ( $n=36$ ). Установихме, че по отношение на подобряване на изпълнението на професионалните дейности физиотерапията оказва силно, статистически значимо влияние ( $r = 0.77$   $p < 0.001$ ).

Въпреки, че социалната активност на изследваните от нас пациенти се оказва засегната в най-малка степен и тук е налице сигнификантна, статистически значима разлика с тенденция за съществена промяна в позитивна посока ( $r = 0.63$   $p < 0.001$ ).

Получените резултати са очаквани, предвид данните от анализа по отношение на обратното развитие на синдрома, получени чрез клиничните и функционални и инструментални изследвания и на принципа на дедукцията е логично да предположим, че позитивните промени установени при изследването на всеки един симптом и функция взети отделно следва да доведат до възстановяване на функцията на ръката като цяло в качеството ѝ на орган от човешкото тяло. Това е залог за успешна ресоциализация на пациента в битовата и професионалната сфера и значимо подобряване на неговото качество на живот, а в не малък процент от случаите и предотвратяване появата на усложнения и избягване на оперативното лечение.

## V. Алгоритъм за лечение на КТС

По наше мнение за осъществяването на неврорехабилитацията при КТС би трябвало да се разчита на своевременната диагностика и правилното съчетаване на физикалните фактори, както и съдействието от страна на пациента в хода на неврорехабилитационния процес. Рехабилитационните дейности трябва да са насочени към овладяване на симптомите, възстановяване на нормалната функция на засегнатата ръка, както и възстановяване на нормалния начин на живот на пациентите със КТС, както в битов, така и в професионален план.

Изхождайки от получените резултати от нашето проучване и анализирайки данните от литературата предлагаме следния неврорехабилитационен алгоритъм при пациенти със Синдром на карпалния канал:

### I. Изследване на пациента:

1. Анамнеза
  - a. Субективни оплаквания (болка, парестезии, скованост), давност, интензитет на оплакванията, честота и цикличност на оплакванията, степен на ограничение на ДЕЖ, професионалните и социалните активности на пациента.
  - b. Професионална анамнеза
  - c. придружаващи заболявания (обменно-ендокринни, ревматоиден артрит, колагенози, травми и др)
2. Соматичен статус
3. Неврологичен статус – хипестезия, положителни симптоми на Тинел, Фален, дискриминационен тест на Вебер, хипотрофия на тенар
4. Функционален статус
  - a. тестване на прецизните захвати (върхов, ключов), ММТ за m. flexor pollicis longus, m. abductor pollicis brevis и m. opponens pollicis
  - b. попълване и интерпретиране на ВСТQ (Бостънски въпросник за КТС) за симптом и функция (ДЕЖ)
5. Електроневрографско изследване на сетивни и моторни влакна с акцент върху ДЛВ, СНАП, СМАП и скорост на провеждане

### II. Определяне на рехабилитационен потенциал

III. Определяне на целите и задачите на рехабилитационната програма:

1. Подтискане на болката и останалите субективни оплаквания на пациента ( болка, парестезии, сутрешна скованост, затруднени захвати)
2. Борба с отока и подобряване на кръвооросяването в засегнатия крайник
3. Стимулиране на регенеративните процеси и подобряване на нервната проводимост

4. Увеличаване на мускулната сила, подобряване на сетивността и възстановяване на нормалната функция на засегнатата ръка

5. Възстановяване нормалните ДЕЖ, професионални и социални дейности

6. Профилактика на фиброзните процеси и другите възможни усложнения

7. Етиопатогенетично лечение

#### IV. Изготвяне на рехабилитационна програма:

1. Преформирани физикални фактори, насочени към възстановяване на нервната възбудимост и проводимост, както и за въздействие върху възбудната сетивна симптоматика, трофичните нарушения нарушената двигателна функция и кинезитерапия



Фиг. 40. Невро-рехабилитационен алгоритъм при КТС

Предлагаме използваната от нас програма, включваща:

- Краткотрайно озвучаване /3-4 мин/ локално в проекцията на карпалния канал с интензитет  $0.2 - 0.3 \text{ w/cm}^2$  с оглед фибролитичното, противовъзпалително и противооточно действие на УЗ, както и с цел да се подобри ефекта от последвала електрофореза, тъй като термичният и механичният ефект на УЗ доказано подобряват абсорбционната способност на кожата
- Електрофореза с Nivalin /+/ - локално, с разположение на положителния електрод в проекцията на карпалния канал с продължителност от 10 до 18 мин и големина на тока  $6 - 16 \text{ mA}$  с цел подобряване на нервната проводимост

- Традиционна кинезитерапевтична програма, включваща масаж, аналитични упражнения, улеснителни прийоми, мекотъканна мобилизация, техники за мускулна релаксация и стречинг, ставно-мобилизационни техники, активни скелетно-мускулни упражнения /СМУ/ за засилване мускулите на предмишницата и ръката и трениране на прецизните захвати.

При добра поносимост и по преценка на лекаря по физикална и рехабилитационна медицина, включване на други преформирани физикални фактори

**Магнитотерапия** с оглед противооточното действие, стимулиране на оксидативните процеси, трофиката на тъканите и аксоналната реинервация. НИМП променя мембранный потенциал, дифузията, осмозата, увеличава клетъчната проницаемост, което дава възможност за повишаване пенетрацията на лекарствените вещества. Така приложен преди електрофореза значително увеличава лечебния ѝ ефект (Тодоров Н, 1982).

**ТЕНС** - използването на продължителни нискочестотни импулси с честота от 90 – 130 Хц може да предизвика образуването на ендорфини, да блокира ноцицепцията или чрез включване на gate-control механизма да намали болковата симптоматика. Предимство е възможността за приложение в домашни условия, чрез портативни апарати (Kahn J, 1993). Разчита се предимно на симптоматичният ефект от лечението (Kara M, 2010). Разположение на електродите локално, напречна методика с индивидуално регулиране на параметрите, съобразно тежестта и стадия на заболяването

**Интерферентни токове** с цел подтискане на болката, отстраняване на вазодистрофичния синдром, предотвратяване на мускулната атрофия и стимулиране на реинервационните процеси. Най-добри резултати се постигат при ранно започване на лечението. Използва се класическа методика с кръстосване на електродите в проекцията на карпалния канал или биполярна методика с напречно разположение на електродите. Честота 90 – 100Hz и 0 - 100Hz.

### **Рефлексотерапия**

- Лазертерапия – прилага се като форма на симптоматично лечение, насочено преди всичко към болката и парестезиите
- Акупунктура - както и лазертерапията има по-скоро само симптоматично действие с краткотраен ефект

**Термотерапия** (парафинови апликации, ИЧЛ) – по преценка на специалист по физикална и рехабилитационна медицина, съобразно стадия и тежестта на симптоматиката и индивидуалната поносимост на пациента. Топлите процедури могат да подобрят трофиката и нервната проводимост, да облекчат болките, парестезиите, сковаността и останалите субективни оплаквания на пациента.



**Кинезитерapia** - както за подобряване на нервната проводимост и възбудимост, така и за възстановяване на двигателната функция и профилактика на фиброзирането и другите възможни усложнения. Прилагат се както аналитични упражнения за трениране на специфичната функция на отделните мускули, така и улеснителни прийоми за подпомагане на отслабената им контракция и включването им в по-сложни двигателни актове. В кинезитерапевтичната програма могат да се включат и мобилизационни техники и масаж, както и специализирани кинезитерапевтични методи (миофасциални релаксиращи техники, техники за невродинамика и др.) по преценка на специалиста по физикална и рехабилитационна медицина

Кинезитерапията се допълва от **функционална трудотерapia и реедукация на сетивността**, които значително подобряват фината моторика и сетивността, а занимателния характер на трудотерапията повлиява позитивно и емоционалния статус на пациента. (Л. Йовчева, 2009) Не е за пренебрегване фактът, че целенасочената двигателна активност, мобилизациите и масажът работят не само в посока компенсиране на двигателния дефицит, но чрез стимулиране на кръво- и лимфообръщението същевременно ускоряват регенеративните процеси на нервните структури, подобряват трофиката и васкуларизацията и противодействат на отлагането на колаген и фиброзирането на тъканите, които често съпътстват КТС (Краев Т, 1985). Комбинацията на кинезитерапията с методи на апаратната физиотерапия (ултразвукова терапия, електрофореза, интерферентни токове и др.) несъмнено дава по-добри резултати (Kwolek A, 2011)

Препоръчваме и и т.нар. «сплентинг» - имобилизиране гривненната става в неутрална позиция неколкократно през деня или нощно време.

**Естествени физикални фактори** – климатолечение, балнеопроцедури, включително и балнеокинезитерапия, пелоидотерапия, които оказват въздействие със специфичния си състав, но също така и чрез неспецифичното си действие, свързано с активирането на определена „неспецифична“ схема на адаптация спрямо външен дразнител. Пряко отговорната за това система хипоталамус → хипофиза → надбъбрек, води след себе си реакцията на други звена: ретикуларна формация, лимбична система, юкстагломерулен апарат, черен дроб, слезка и др (Гатев Ст., 1992; Караколев Д, 1990; Колева И, 2009).

Физиотерапевтичният курс следва да се провежда поне два пъти годишно с пауза от 3 – 6 месеца между отделните курсове. Продължителност на курса 7 до 15 дни.

Независимо от подбора на средства неврорехабилитационната програма следва да бъде оптимална за клиничната форма и стадия на заболяването, съобразена с наличните придружаващи заболявания, които често могат да са част от етиологичната компонента, индивидуализирана, като при минимум вложения от страна на обществото да се търси максимален резултат за качеството на живот на пациента (Колева И, 2009).

## VI. Заключение

Проведеното от нас проучване върху ефективността на комплекс от физикални фактори при консервативното лечение на карпалния канал показва, че ранната диагностика и своевременното започване на лечение са предпоставка за постигане на много добри резултати по отношение на функционалното възстановяване на засегнатата ръка и обратно развитие на клиничните симптоми при пациенти с доказана лека до умерена степен на КТС.

В представените факти от обсъждането впечатление прави повлияването на пациентите както по отношение на субективните оплаквания и клиничните симптоми, така и по отношение на степента на възстановяване на засегнатите функции на ръката в края на физиотерапевтичния курс, продължаването на тази тенденция до 4 месец след приключване на ФТП и запазването ѝ за период от 4 до 8 месеца след ФТ лечение. Постигнатите резултати се обуславят от доказаното пролонгирано действие на ФТ процедури, включени в комплекса, образувалото се кожно депо след електрофорезата с Nivalin, както включената КТ програма, създадена за нуждите на пациентите с КТС и индивидуализирането ѝ съобразно конкретният функционален дефицит и съпътстващата симптоматика при всеки пациент.

Фибролитичното, противооточно, противовъзпалително и обезболяващо действие на ултразвуковата терапия действа синергично с обезболяващото и противовъзпалително действие на галваничния ток. Електрофорезата с Nivalin подобрява нервната проводимост, и създавайки кожно депо удължава значително ефекта от ФТ процедури, а този ефект допълнително се потенцира от приложената кинезитерапевтична програма, която подобрява фината моторика и сетивността, като не е за пренебрегване фактът, че целенасочената двигателна активност, мобилизациите и масажът работят не само в посока компенсирание на двигателния дефицит, но чрез стимулиране на кръво- и лимфообръщението същевременно ускоряват регенеративните процеси на нервните структури, подобряват трофиката и васкуларизацията и противодействат на колагенообразуването и фиброзирането на тъканите, които често са фактори в етиопатогенетичния механизъм на развитие на КТС. Комбинацията на кинезитерапията с методите на апаратната физиотерапия (ултразвукова терапия и електрофореза) несъмнено дава по-добри резултати.

Симптоматичното подобрение, както и подобрението по отношение на засегнатите функции на ръката е видно от анализа на резултатите получени от всички изпозвани от нас инструменти. Данните от клиничните и функционалните изследвания са обективизирани чрез електроневрографското изследване за сетивни и моторни влакна на н.медианус. Всички резултати корелират в много голяма степен с тези от двете скали на ВСТQ, което доказва, че въпросникът е надежден инструмент за диагностика, обработка, анализ и оценяване на резултатите от един или друг вид лечение на КТС

Сегментната демиелинизация на сетивните и моторни влакна на н. медианус в началните стадии, резултат от компресията му в областта на карпалния канал е обратим процес. Комплексният подход при лечението на КТС, включващ ранна диагностика, профилактика и лечение е залог за постигането на успех при леките и умерени форми на синдрома, а компетентната и своевременна лекарска консултация често е от решаващо значение

## **VII. Изводи**

1. Сегментната демиелинизация на сетивните и моторни влакна на н. медианус в началните стадии, резултат от компресията на нерва в областта на карпалния канал е обратим процес.
2. Статистическата значимост на динамиката в проследените в проучването клинични показатели и ЕНГ данни за сетивни и моторни влакна доказва, че разработената от нас физиотерапевтична програма е ефективна и води до обратно развитие на симптоматиката и подобряване на функцията на засегнатата ръка при КТС с тенденция за трайно задържане на постигнатите резултати в рамките до осем месеца.
3. Фибролитичното и противооточно действие на ултразвуковата терапия е синергично с обезболяващото и противовъзпалително действие на галваничния ток. Електрофорезата с Nivalin подобрява нервната проводимост, и създавайки кожно депо удължава значително ефекта от ФТ процедури, а този ефект допълнително се потенцира от приложената кинезитерапевтична програма.
4. Ранната диагностика и своевременно започване на комплексно ФТ лечение са предпоставка за оптимално възстановяване на функционалното състояние на засегнатата ръка и бързо възвръщане трудоспособността на пациентите с лека и умерена степен на КТС, както и за предотвратяване развитието на усложнения.
5. Доминантната и недоминантна ръка, засегнати при КТС имат почти еднакъв шанс за възстановяване с лек превес в полза на недоминантната.
6. Бостънският въпросник е лесен, разбираем от пациентите, бърз за попълване и обработване. Високата степен на съпоставимост между него и ЕНГ изследване, както и високата степен на корелация между него и останалите инструменти, използвани за обективизиране на данните при пациенти с КТС, го правят надежден инструмент, който може да бъде използван за бърза и лесна обработка, анализ и оценяване на резултатите от един или друг вид лечение на КТС.
7. Съвременният подход при синдрома на карпалния тунел е комплексен и включва ранна диагностика, профилактика и лечение, както на самия синдром, така и на всички състояния и заболявания, водещи до неговата проява. Компетентната и своевременно лекарска консултация често е от решаващо значение
8. Съставеният неврорехабилитационен алгоритъм е препоръчителен и дава възможност на специалиста по физикална и рехабилитационна медицина да избере най-подходящата комбинация от физикални методи при лечението на КТС, съобразно конкретната симптоматика, функционалния дефицит, стадия и тежестта на заболяването и индивидуалните нужди на пациента.

## **VIII. Приноси**

### **9.1. Теоретико-методологични приноси:**

9.1.1. За първи път в България въз основа на научни доказателства е проведено задълбочено системно проучване на ефективността на комплексно ФТ лечение, включващо преформирани фактори и кинезитерапия върху функционалното възстановяване на пациенти с КТС.

9.1.2. Обоснована е необходимостта от провеждане на ранно комплексно ФТ лечение на пациенти с КТС, позволяващо съкращение на саногенезния срок и достигане на оптимално функционално възстановяване.

9.1.3. Проучен е както краткосрочния, така и дългосрочния ефект на ФТ лечение върху обратното равнище на симптомите и възстановяване на функцията на засегнатата ръка при КТС.

9.1.4. За първи път в България се използва Бостънският въпросник за оценка на състоянието и ефективността на проведено лечение при пациенти с КТС

### **9.2. Практико-приложни приноси**

9.2.1. Разработена е комплексна ФТ програма с доказана ефективност при лечение на леката и умерена степен на КТС

9.2.2. Създаден е неврорехабилитационен алгоритъм за диагностика и лечение на КТС – лека и умерена степен.

9.2.3. Доказана е надеждността на Бостънският въпросник като инструмент за диагностика и оценяване степента на тежест на КТС и възможността да се използва като допълващ или заместващ инструмент обработка и анализиране резултатите от провеждането на един или друг вид лечение на синдрома на карпалния канал.

## Публикации във връзка с дисертационния труд

1. Е. Владева, В. Несторова: Синдром на карпалния канал – епидемиология, диагностика, лечение и превенция, 50 години катедра „Социална Медицина и Организация на здравеопазването“, МУ- Варна, 30-31 май, 2014 - Варненски медицински форум, , т. 3, 2014, прил 2, стр 77-83;
2. Evgeniya Vladeva, Veselinka Nestorova: The Efficiency Of A Complex Of Physical Factors In Conservative Treatment Of Carpal Tunnel Syndrome Evaluated By Using The Visual Analogue Scale And Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire - Scripta Scientifica Medica, VOL 46, №2, pp. 43-47, 2014;
3. Е. Владева, И. Тодоров, Т. Тодоров: Синдромът на карпалния канал през погледа на физиотерапевта - Физикална медицина, рехабилитация и здраве, бр. 3, 2014, стр 18-25;

*Изказвам благодарност на научните си ръководители  
доц. д-р Тодор Тодоров, дм и  
доц д-р Веселинка Несторова, дм за помощта и градивната критика,  
на целия колектив на Клиниката по физиотерапия и рехабилитация към  
МБАЛ „Св. Марина“ и  
колегите от УНС „Рехабилитатор и мед. козметик“!*

*Благодаря на семейството си за подкрепата и търпението!*