

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
КАТЕДРА ПО ФИЗИКАЛНА МЕДИЦИНА И РЕХАБИЛИТАЦИЯ

Ас. Д-р Ваня Ангелова Мацанова-Симова

**ФИЗИКАЛНА МЕДИЦИНА И РЕХАБИЛИТАЦИЯ ПРИ ХУМЕРО-
СКАПУЛАРЕН ПЕРИАРТРИТ**

Дисертационен труд за присъждане на научна и образователна степен
“ДОКТОР“

Област на висше образование **7. Здравеопазване и спорт**

Професионално направление **7.1 Медицина**

Научна специалност **„Физиотерапия, курортология и рехабилитация“**

Научен ръководител:

доц. д-р Асен Романов Алексиев, дм

Официални рецензенти:

1. Проф. д-р Бойчо Василев Ланджов, дм

2. Доц. д-р Христина Иванова Миланова, дм

София, 2020

Дисертационният труд е написан на 137 стандартни страници. Библиографската справка включва 130 заглавия, от които 31 на кирилица и 99 на латиница. Материалът е онагледен със 72 фигури. Проучването е проведено в базите на КФМР към МУ – София. Във връзка с дисертационния труд са представени 4 публикации, една от които с импакт фактор, както и три доклада на Конгресни подиуми. Дисертационният труд е обсъден, приет и насочен за защита от Катедрения съвет на Катедра по физикална терапия и рехабилитация към Медицински университет – София.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 22.05.2020 г. от 13:00 ч. в аулата на УМБАЛ "Царица Йоанна" /ИСУЛ/ към МУ - София, гр. София, ул. Бяло море №8, съгласно чл. 76 и 77 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Медицински университет – София и въз основа на Заповед №РК 36-246/21.02.2020г. на Ректора на МУ – София, пред:

научно жури в състав:

1. Доц. д-р Асен Романов Алексиев, дм
2. Проф. д-р Бойчо Василев Ланджов, дм
3. Доц. д-р Христина Иванова Миланова, дм
4. Доц. д-р Искра Димитрова Такева, дм,
5. Доц. д-р Красимира Милчева Казалькова, дм

Резервни членове:

- Доц. д-р Марина Петкова Дикова, дм
- Доц. д-р Живко Колев Колев, дм

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Съкращения.....	4
2. Увод.....	5
• Етиология.....	5
• Анатомични данни.....	10
• Патокинезиология.....	34
• Мускулен дисбаланс.....	35
• Патологоанатомия.....	36
• Клинични форми.....	37
• Лечение.....	37
3. Цел.....	41
4. Задачи.....	41
5. Хипотези.....	43
6. Материал и методи.....	45
• Включващи критерии.....	45
• Изключващи критерии.....	46
• Демографски показатели.....	47
• Методология.....	51
• Обективизация на резултатите.....	58
○ Визуално аналогова скала на болката.....	58
○ Ъглометрия.....	58
○ Мануално-мускулно тестване.....	61
7. Резултати.....	69
8. Дискусия.....	105
9. Изводи.....	118
10. Приноси.....	121
11. Публикации във връзка с дисертацията.....	125
12. Литература.....	127

СЪКРАЩЕНИЯ

ИТ – интерферентен ток

НЧИМП – нискочестотно импулсно магнитно поле

ЙФ – йонофореза

ДД - диадинамичен ток

DF - двуфазно-фиксиран диадинамичен ток

CP - къси периоди на диадинамичния ток

LP - дълги периоди на диадинамичния ток

ТЕНС – транскутанна електронервна стимулация

УВЧ – ултрависокочестотен ток

УЗ – ултразвук

УВЛ - ултравиолетови лъчи

УВЕ – ултравиолетови еритеми

КТ – кинезитерапия

ММТ – мануално- мускулно тестване

ВАС – визуално-аналогова скала

НСПВС – нестероидни противовъзпалителни средства

УВОД

Хумеро-скапуларният периартрит е една от най-честите причини за болки в областта на раменната става (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Раменната става е с изключителен обем на движение, необходим в ежедневно човешка дейност и засягането му води до значителна морбидност. Засяга по-често жени в сравнение с мъже, доминантната ръка – по-често от недоминантната, физическите работници – по-често от интелектуалните, като пикът на заболяемост е средната възраст (Tekeves, 2012; Wright, 1976).

Хумеро-скапуларният периартрит е общ клиничен синдром с полиетиологична генеза, характеризира се с асептично възпаление, дегенеративни или исхемични промени на периартикуларните тъкани, при липса на засягане на ставната кухина (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Общите клинични белези са болка, засилваща се при движение, с подчертан вегетативен характер, псевдорядикулерна ирадиация на болката, нарушен скапуло-хумерален ритъм и ограничение в подвижността (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Костадинов, 1991; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015).

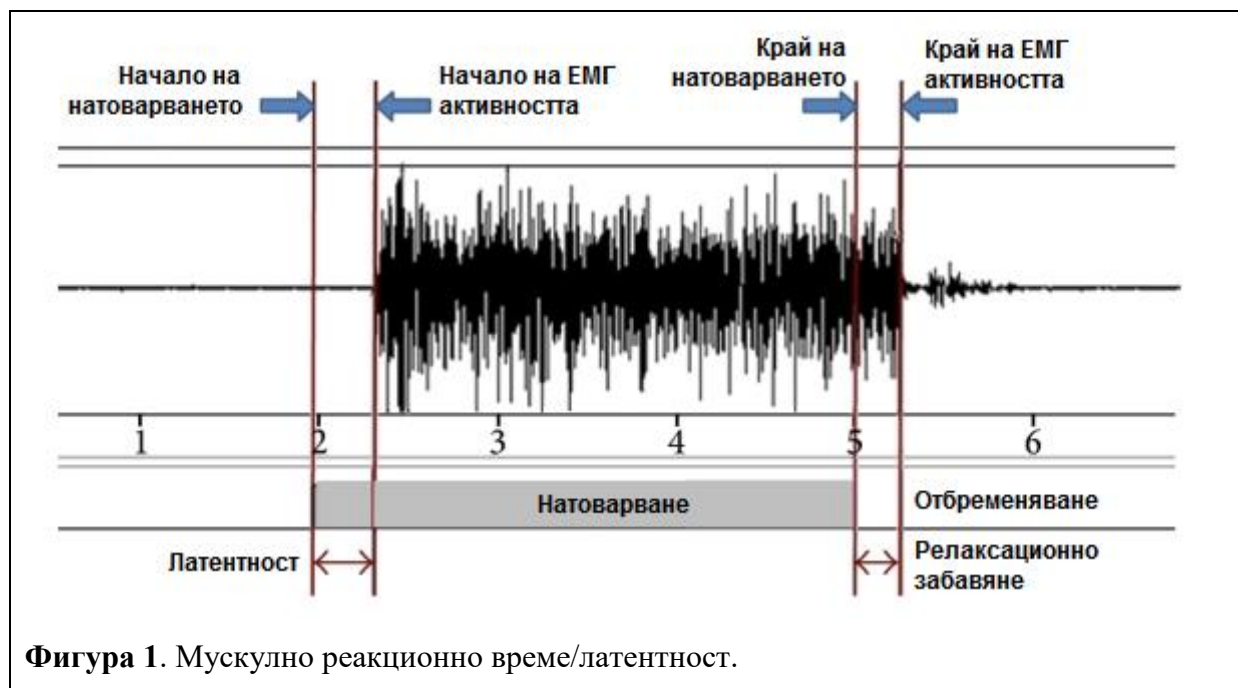
ЕТИОЛОГИЯ

Причините за хумеро-скапуларния периартрит могат да бъдат външни и вътрешни, но най-често са комбинирани (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Костадинов, 1991; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Външните са най-често травматични, от които преобладаващи са репетитивните микротравми под формата на

остро, подостро или хронично претоварване, притискане и преразтягане на мускули, сухожилия, инсерции и други инертни структури около раменната става (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Костадинов, 1991; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Това довежда до тяхната дегенерация и дори до разкъсвания, което се манифестира клинично с остър, подостър или екзацериран хроничен периартрит (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Предразполагащ фактор са дегенеративните процеси, настъпващи в механично най-натоварените участъци (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Вътрешните фактори са вродени или придобити. Последните могат да бъдат дегенеративни, възпалителни, исхемични, метаболитни и др., които водят до намалена устойчивост на периартикуларните тъкани дори и при обичайни битови и трудови дейности, ускоряваща дегенеративните процеси в тях и по-лесното им разкъсване (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Острият периартрит се иницира при репетитивно натоварване или директна травма (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Характеризира се с болка и ограничаване на обема на движение в засегнатата става (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976;

Yu, 2015). Болката обикновено нараства в първите часове, като може да бъде тъпа или остра, постоянна или периодично засилваща се при натоварване или обездвижване, особено през нощта (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). В резултат на лечението или спонтанно болката преминава след една-две седмици (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Подострият и хроничният периартрит могат да бъдат последица от неизлекуван или неправилно третиран остър, като страданието може да продължи 12 до 42 месеца с постепенно връщане на обема на движение (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Само 59% от пациентите имат нормална функция на рамото след 4 години, при останалите оплакванията персистират, обикновено много по-леки (Favejee, 2011).

Една от недооценените причини за хумеро-скапуларния периартрит е мускулното реакционно/латентно време (M1, M2 и M3), поради липса на мускулна защита срещу натоварвания върху инертните периартикуларни структури през първите 50 до 200 милисекунди от всяко движение на ръката, отклоняващо нейния център на тежестта извън опорната площ, случващо се стотици и хиляди пъти дневно (Aleksiev, Алексиев, 1999; Lefevre-Colau, 2018; Scott, 2018) (**Фигура 1**).



Това води до репетитивна микротравма на инертните периартикуларни структури, асептично възпаление и дегенерация (Aleksiev, Алексиев 1999; Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). С „M1” се обозначава моносинаптичния мускулен рефлекс с латентност 50 милисекунди и морфологична основа - моносинаптичната рефлексна дъга (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). С „M2” се обозначава полисинаптичния мускулен рефлекс с латентност около 90 милисекунди (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Още по-голяма латентност има тригерираната мускулна реакция - около 120 милисекунди (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Още по-голяма латентност имат проприоцептивните визуални и вестибуларни мускулни рефлексни - около 150 милисекунди (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Най-голяма латентност има централното волево реакционно време (обозначава се с „M3”) - около 200 милисекунди (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Толкова време е необходимо на централната нервна система да прецени дали да реагира или не на даден стимул (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Тези рефлексни са остатъци от предишни по-елементарни нервни системи (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Съществуват паралелно с по-усъвършенствани нервни структури. Могат да инициират, фацилират и амплифицират волевия отговор (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018). Оформят основни двигателни схеми, които се

модулират чрез инхибиране и улесняване от по-висши структури (Lefevre-Colau, 2018; Loram, 2009; Mortimer, 1981; Scott, 2018).

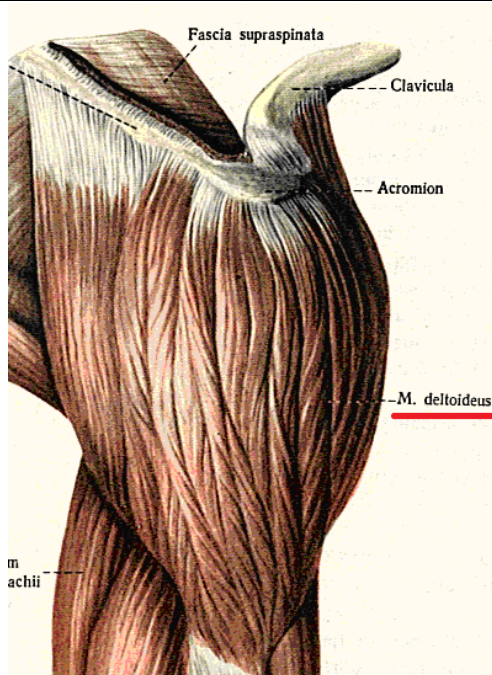
Необходимо е да се проучи на дисертационно ниво значението на мускулното реакционно/латентно време върху хумеро-скапуларния периартрит, като се апробира предварителна бицепсна мускулна контракция в неговото краткосрочно лечение и дългосрочна профилактика. Терминът „предварителна бицепсна мускулна контракция” означава контракция на *m.biceps brachii* преди всяко движение на ръката, отклоняващо нейния център на тежестта извън опорната площ, т.е. преди събличане/обличане на дрехи, вдигане/сваляне/носене на предмети от различни височини, отваряне/затваряне на врати и др. Най-големият проблем при тази патология е драстичната редукция на дейностите от ежедневния живот на горния крайник.

Опитът ни показва, че предварителната мускулна контракция не само намалява болката по време на инициацията на движението, но и след това – до завършване на двигателния акт. Това може да се обясни със съконтракцията на останалите мускули, което осигурява значително по-голяма защита преди и по време на движението. Досега в литературата и клиничната практика не е познат такъв терапевтичен и/или профилактичен подход при хумеро-скапуларен периартрит.

АНАТОМИЧНИ ДАННИ

МУСКУЛИ ОКОЛО РАМЕННАТА СТАВА

От тях най-голям е *m.deltoideus*. Той има триъгълна форма и се разполага от латералната и отчасти от предната и задната страна на раменната става; на него се дължи заоблената конфигурация на рамото. Между вътрешната повърхност на мускула и *tuberculum majus* на раменната кост се намира синовиална торбичка — *bursa subdejtioidea*. *M. deltoideus* покрива дисталните части на останалите мускули от тази група. Начало: от латералната трета на ключицата (*pars clavicularis*), раменния израстък на лопатката (*pars acromialis*) и цялото протежение на *spina scapulae* (*pars spinata*). Залавяне: за *tuberositas deltoidea* на раменната кост. Функция: целият мускул или само *pars acromialis* отвежда горния крайник (чрез мишницата) до хоризонталното ниво; *pars clavicularis* повдига крайника напред (*anteflexio*) и го ротира навътре, а *pars spinata* го измества назад (*retroflexio*) и го ротира навън; при крайник, отведен до 60° , тези части действат като привеждачи. Инервация: *n.axillaris* (C4—C6) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 2**).



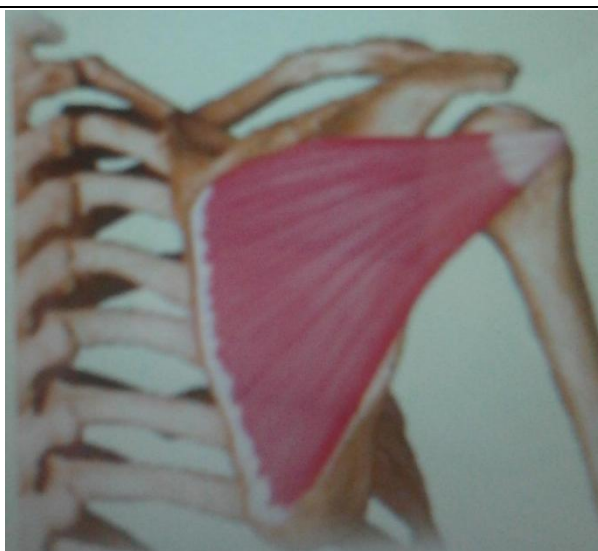
Фигура 2. *M. deltoideus* (Синелников, 2010)

M. supraspinatus се разполага във *fossa supraspinata* на лопатката. Начало: от повърхността на *fossa supraspinata* на лопатката. Залавяне: за горната част на *tuberculum majus* на раменната кост. Функция: отвеждане и слаба външна ротация на мишницата. Инервация: *n.suprascapularis* (C5, C6) (**Фигура 3**).



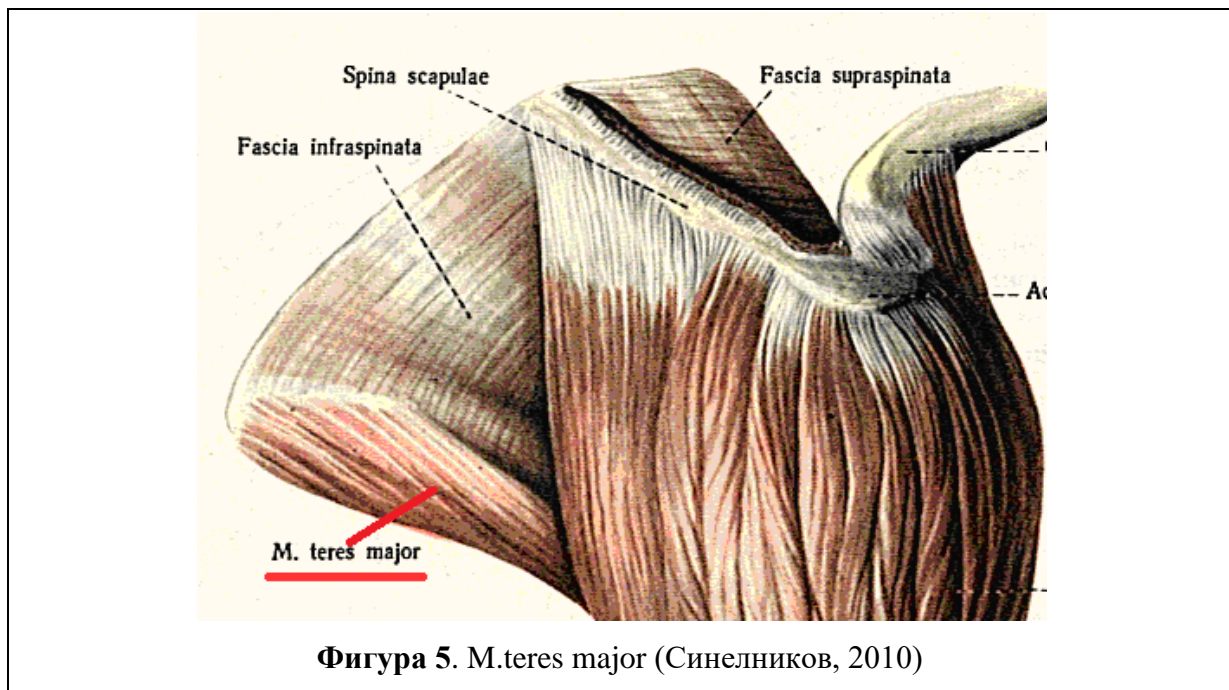
Фигура 3. *M.supraspinatus* (Kendall, 1993).

M. infraspinatus изпълва по-голямата част от *fossa infraspinata scapulae*. Начало: от повърхността на *fossa infraspinata* на скапулата. Залавяне: за средната част на *tuberculum majus* на раменната кост. Функция: външна ротация на мишницата. Инервация: *n.suprascapularis*(C5,C6)(**Фигура 4**).

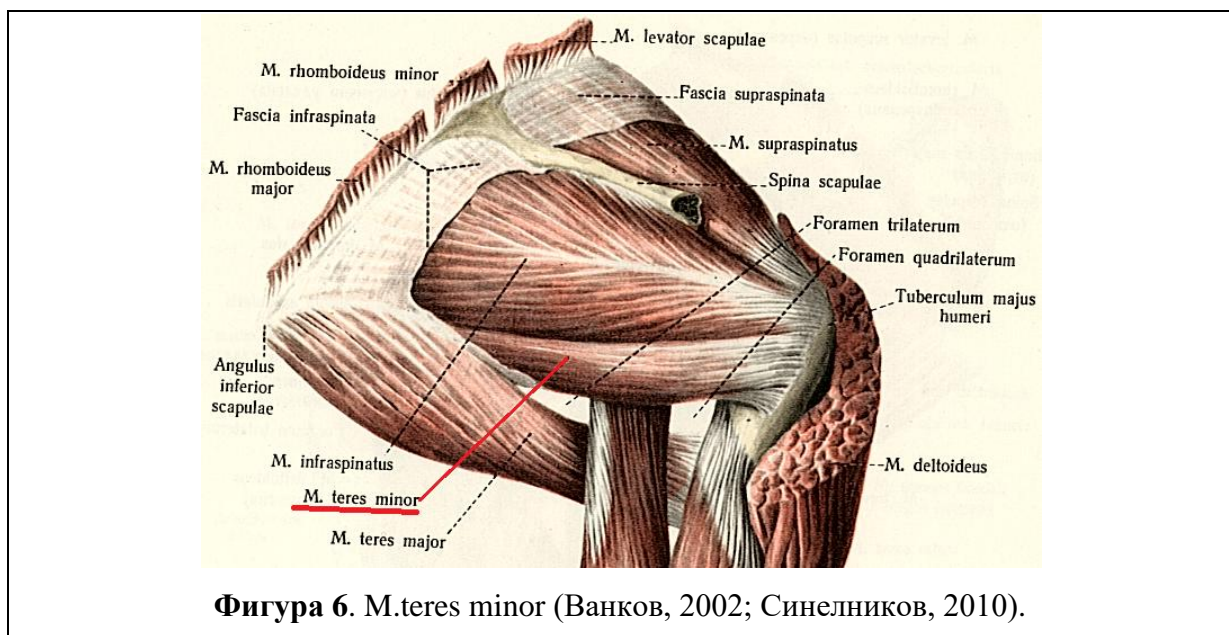


Фигура 4. *M.infraspinatus* (Kendall, 1993).

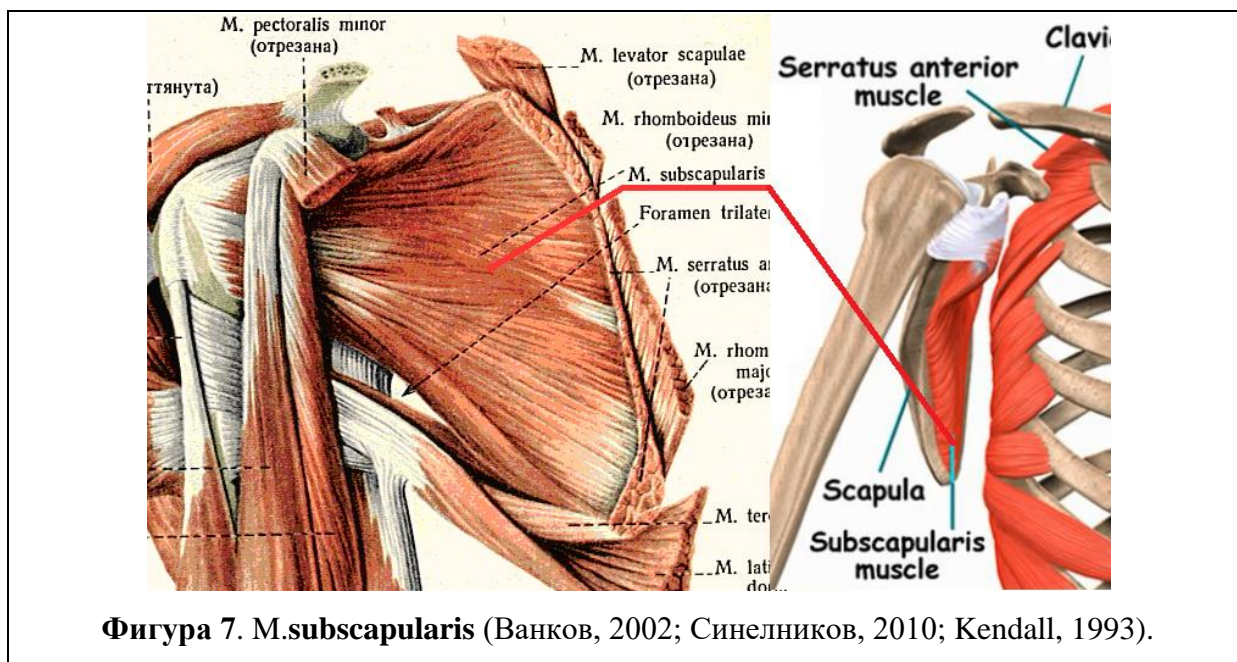
M. teres major започва от задната повърхност на *angulus inferior scapulae* (под *teres minor*). Залавяне: с плоско сухожилие за *crista tuberculi minoris* на раменната кост. Функция: привеждане, вътрешна ротация и екстензия на мишницата. Инервация: *n.thoracodorsalis* (C5—C7) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (Фигура 5).



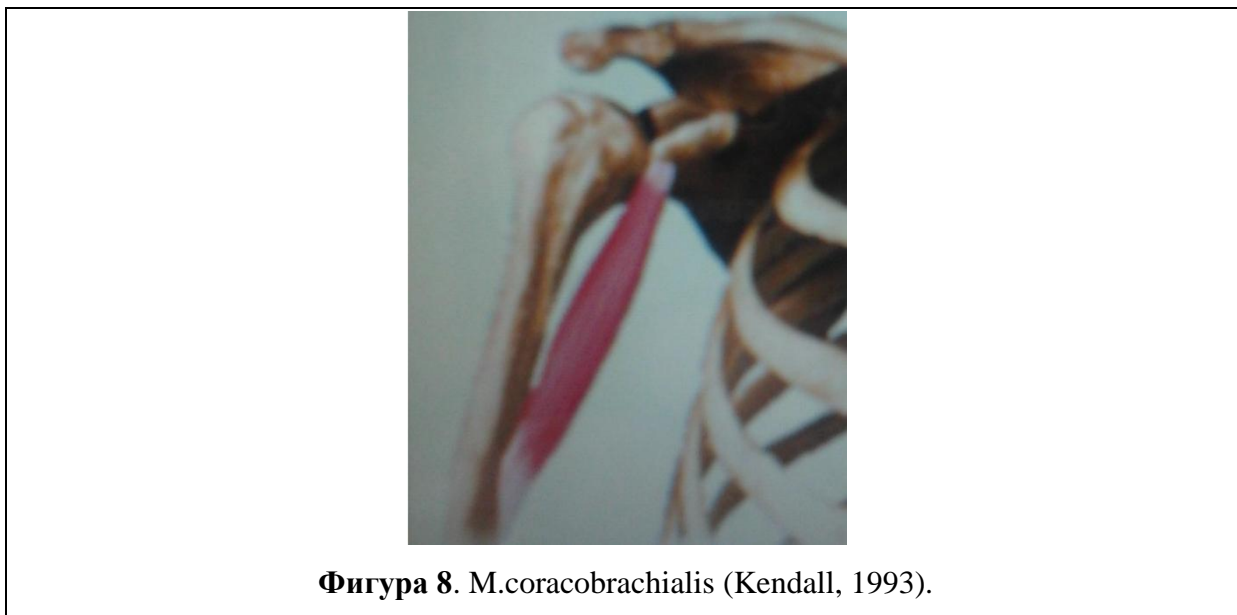
M. teres minor се разполага в останалата част от *fossa infraspinata*. Начало: от задната повърхност на скапулата в близост с нейния латерален ръб. Залавяне: за долната част на *tuberculum majus* на раменната кост. Функция: привеждане и външна ротация на мишницата. Инервация: *n.axillaris* (C5) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (Фигура 6).



M. subscapularis покрива цялата *facies costalis scapulae*. Начало: от повърхността на *fossa subscapularis*. Залавяне: за *tuberculum minus* на раменната кост, като сраства с предната стена на ставната капсула. Функция: ротира навътре мишницата; дърпа ставната капсула на раменната става и я предпазва от вмъкване между ставните повърхности. Инервация: nn.subscapulares (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (C5-C7) (Фигура 7)



M. coracobrachialis започва от *proc. coracoideus scapulae*. Залавяне: към средата на раменната кост. Функция: участва в повдигането напред и привеждането на мишницата. Инервация: n.musculocutaneus (C6, C7) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (Фигура 8).



M. biceps brachii се разпростира по цялото протежение на мишницата. Начало: късата глава - от *procc coracoideus* на лопатката, а дългата - от *tuberculum supraglenoidale* на лопатката с дълго сухожилие, преминаващо през кухината на раменната става и обвито от *vagina synovialis intertubercularis*. Залавяне: чрез сухожилие - за *tuberositas radii*, и чрез *aponeurosis m. bicipitis brachii* - за предмишничната фасция; Между сухожилието и лъчевата кост се намира *bursa bicipitoradialis*. Функция: сгъва и супинира предмишницата (в лакътната става); при укрепена лакътна става (от антагониста *m. triceps brachii*) чрез движение в раменната става повдига мишницата напред (*anteflexio*); дългата глава подпомага отвеждането, а късата - привеждането. Инервация: *p.musculocutaneus* (C5, C6) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 9**).



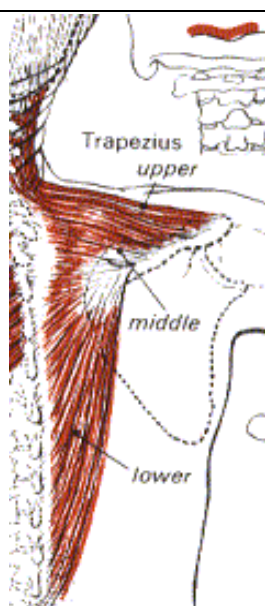
Фигура 9. *M. biceps brachii* (Kendall, 1993).

M. triceps brachii заема цялата задна страна на мишницата и в горната си част се състои от три глави. Начало: *caput longum* - от *tuberculum infraglenoidale* на скапулата; *caput laterale* - от задната повърхност на раменната кост, проксимално от *sulcus n.radialis*; *caput mediale* - от задната повърхност на раменната кост, дистално от *sulcus n.radialis*. Залавяне: за *olecranon ulnae*. Функция: разгъване на предмишницата в лакътната става: дългата глава действа и в раменната става, като дърпа назад и привежда мишницата. Инервация: *p.radialis* (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (C6—C8) (**Фигура 10**).



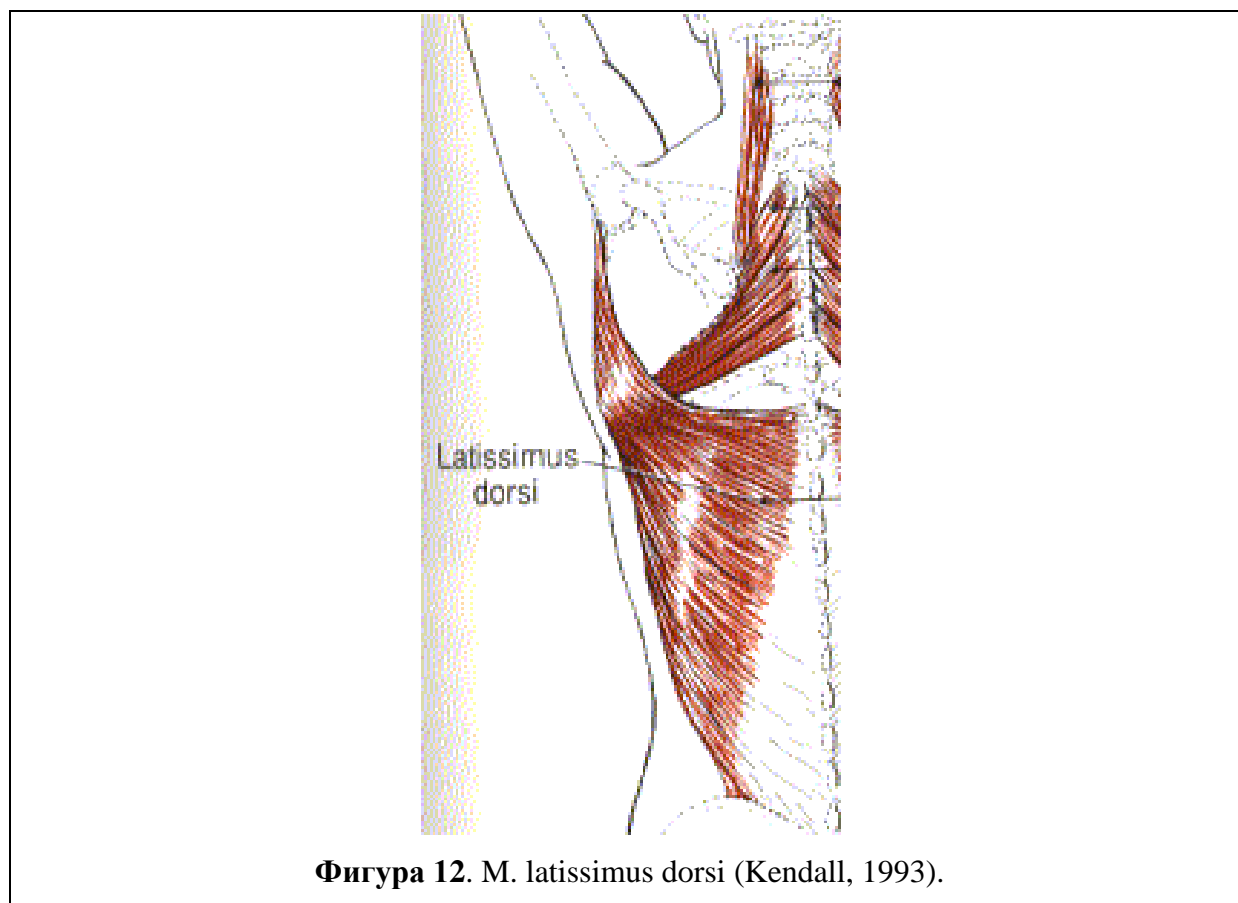
Фигура 10. *M. triceps brahii* (Kendall, 1993).

M. trapezius започва от *processi spinosi* на всички гръдни и последния шиен прешлен, *lig. nuchae* и *linea nuchae*. Залавяне: долната - за *spina scapulae*; средната - за *acromion scapulae*; горната - за латералната трета на ключицата. Целият мускул - аддукция на скапулата към гръбначния стълб; горната част - елевация на раменния пояс, като скапулата се извърта с долния си ъгъл в латерална посока; екстензия на шията (двустранно) и латерофлексия (едностранно) долната част - аддукция и депресия на скапулата (надолу). Инервация: *n. accessorius* (C2—C4) и *pl. cervicalis* (C2—C4) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (Фигура 11).



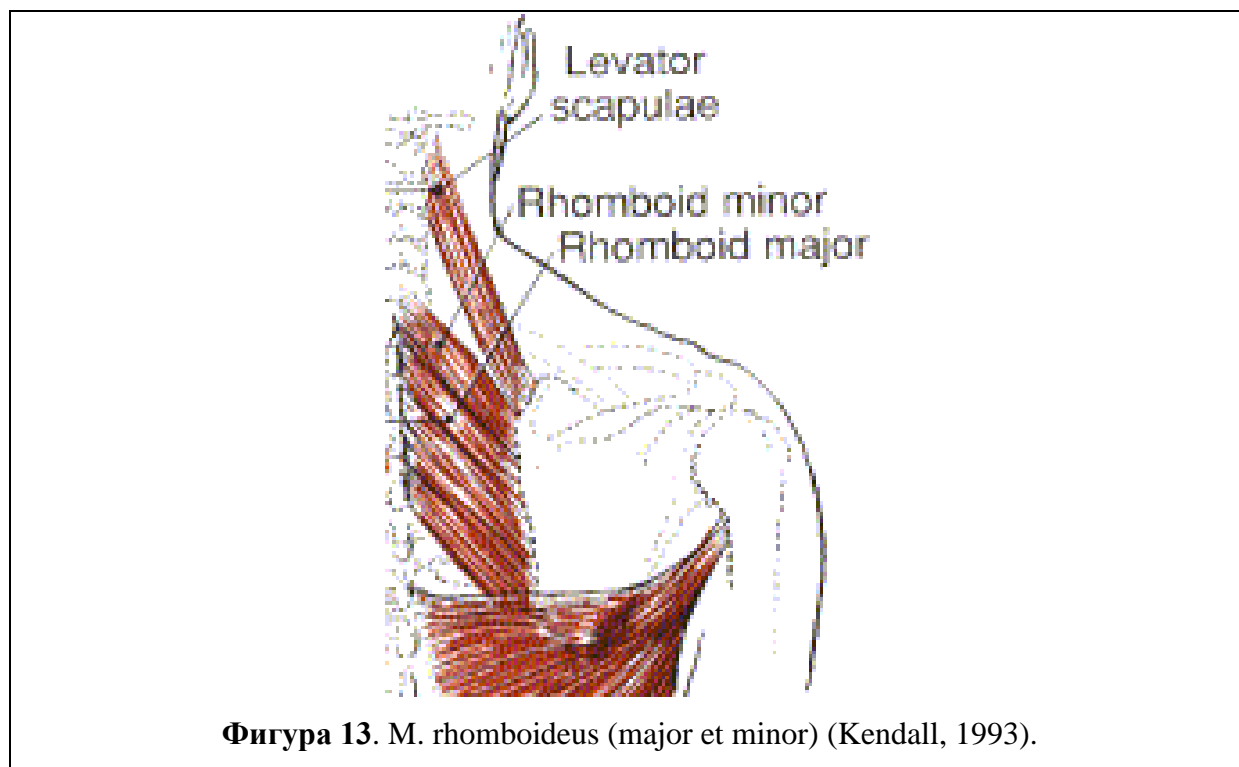
Фигура 11. *M. Trapezius* (Kendall, 1993).

M. latissimus dorsi започва от *processi spinosi* на последните 4-6 гръдни и всички поясни прешлени, сакрума и долните няколко ребра. Залавяне: за *crista tuberculi minoris* на раменната кост. Функция: в раменната става - аддукция, екстензия и вътрешна ротация; при фиксиран горен крайник: - повдига ребрата и разширява гръдния кош (инспираторно движение). - елевация на таза. Инервация: *n.thoracodorsalis* (C7-C8) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 12**).

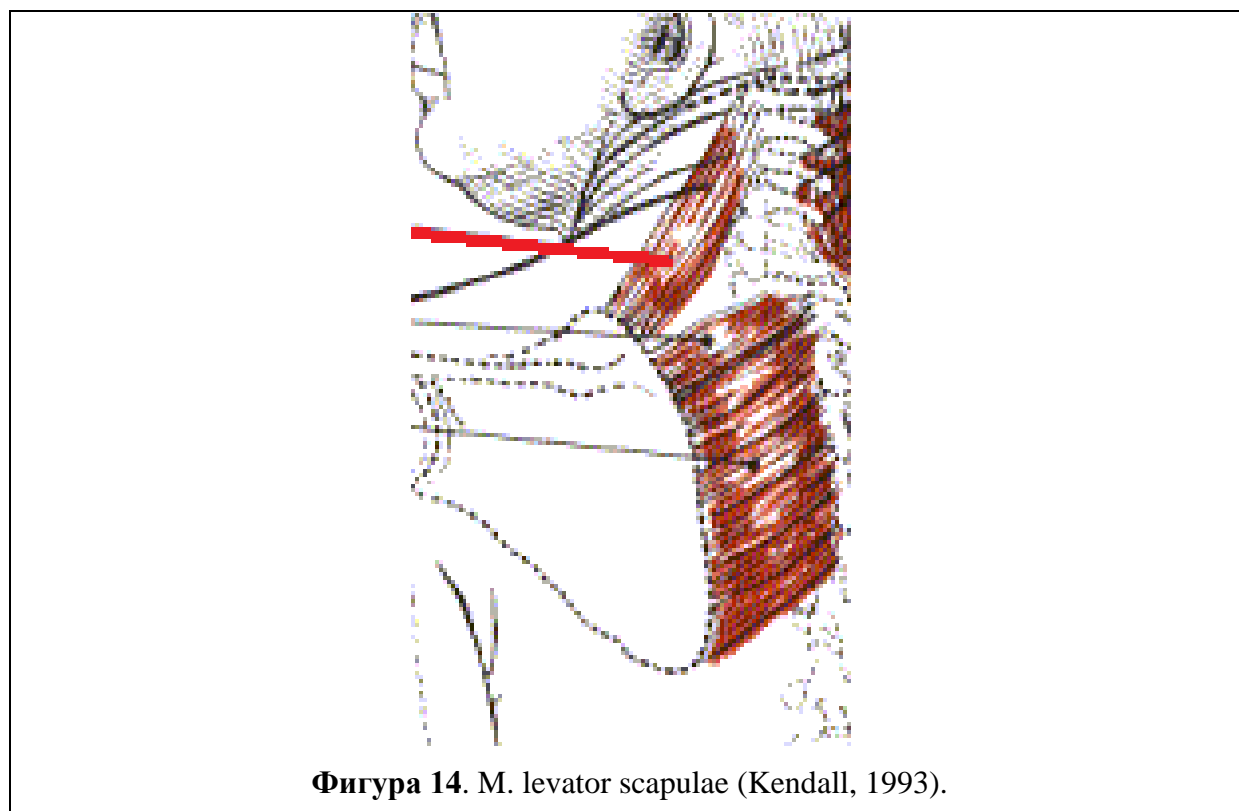


Фигура 12. *M. latissimus dorsi* (Kendall, 1993).

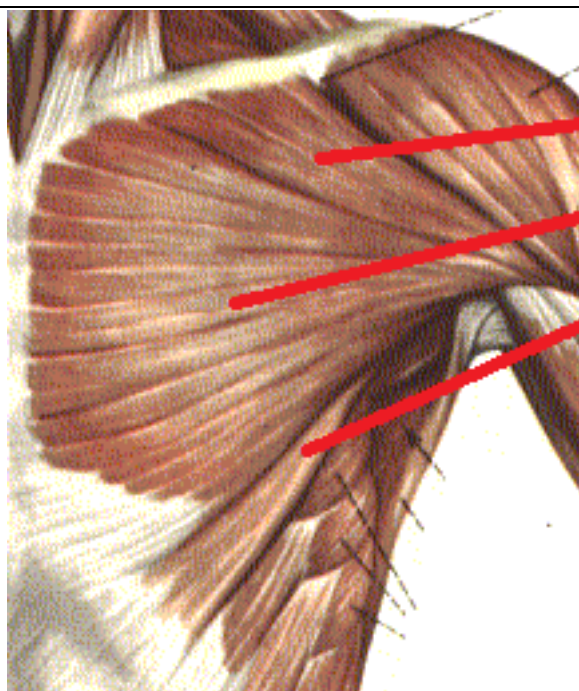
M.rhomboideus (*major et minor*) започват от *processi spinosi* на последните два шийни и първите четири гръдни прешлена. Залавяне: за медиалния ръб на скапулата. Функция: елевация и аддукция на скапулата към гръбначния стълб. Инервация: *n.dorsalis scapulae* (C4-C5) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 13**).



M. levator scapulae започва от processi transversi на първите четири шийни прешлена. Залавяне: за горния ъгъл на лопатката. Функция: повдига скапулата нагоре; при фиксирана скапула – ипсилатерална латерофлексия на шията. Инервация: n.dorsalis scapulae (C4-C5) (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 14**).

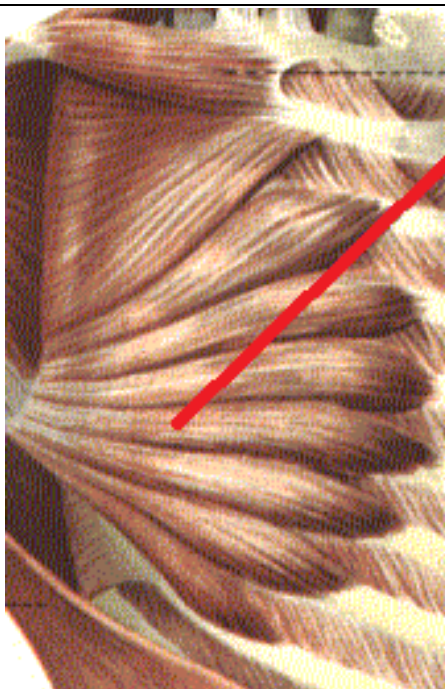


M. pectoralis major започва съответно от: *pars clavicularis* - от ключицата; *pars sternocostalis* - sternum и II-VII ребро; *pars abdominalis* – fascia *m. recti abdominis*. Залавяне: *crista tuberculi majoris humeri*. Функция: аддукция (хоризонтална и коса) + вътрешна ротация; *pars clavicularis* + флексия; при фиксиран горен крайник – елевация на гръдната кост и ребрата (допълнителен дихателен мускул). Инервация: *nn. pectorales* (C5-C8) (**Фигура 15**).



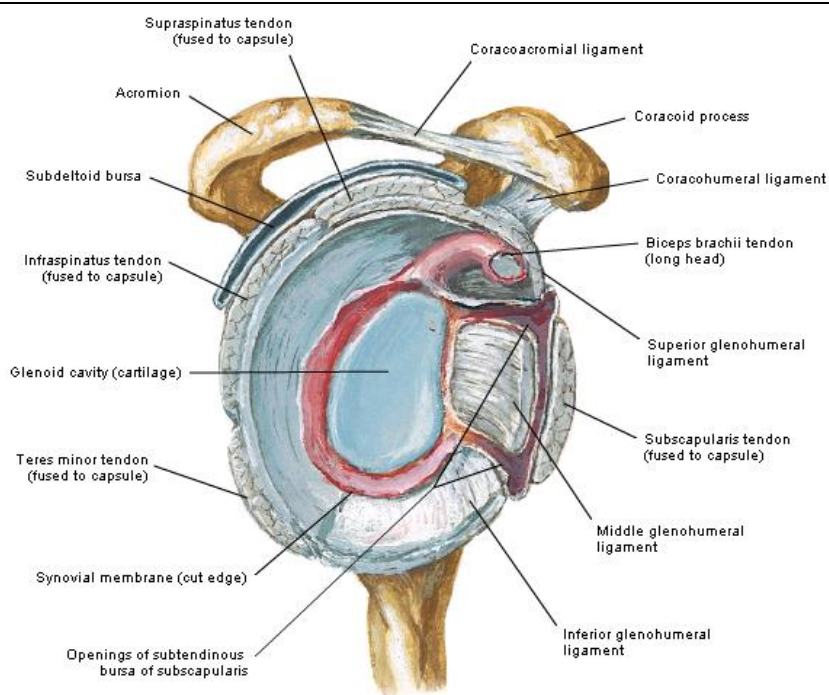
Фигура 15. *M. pectoralis major* (Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Serratus anterior започва от горните 6-9 ребра чрез отделни зъбци. Залавяне: за медиалния ръб на лопатката. Функция: притиска лопатката към гръдния кош; горната му част дърпа лопатката напред, а долната измества долния ъгъл напред и латерално, при което нейната *cavitas glenoidalis* се обръща встрани и нагоре (при повдигане на мишницата над хоризонталното ниво); при фиксирана лопатка повдига предната гръдна стена (допълнителен дихателен мускул). Инервация: *n. thoracicus longus* (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (C5-C7) (**Фигура 16**).



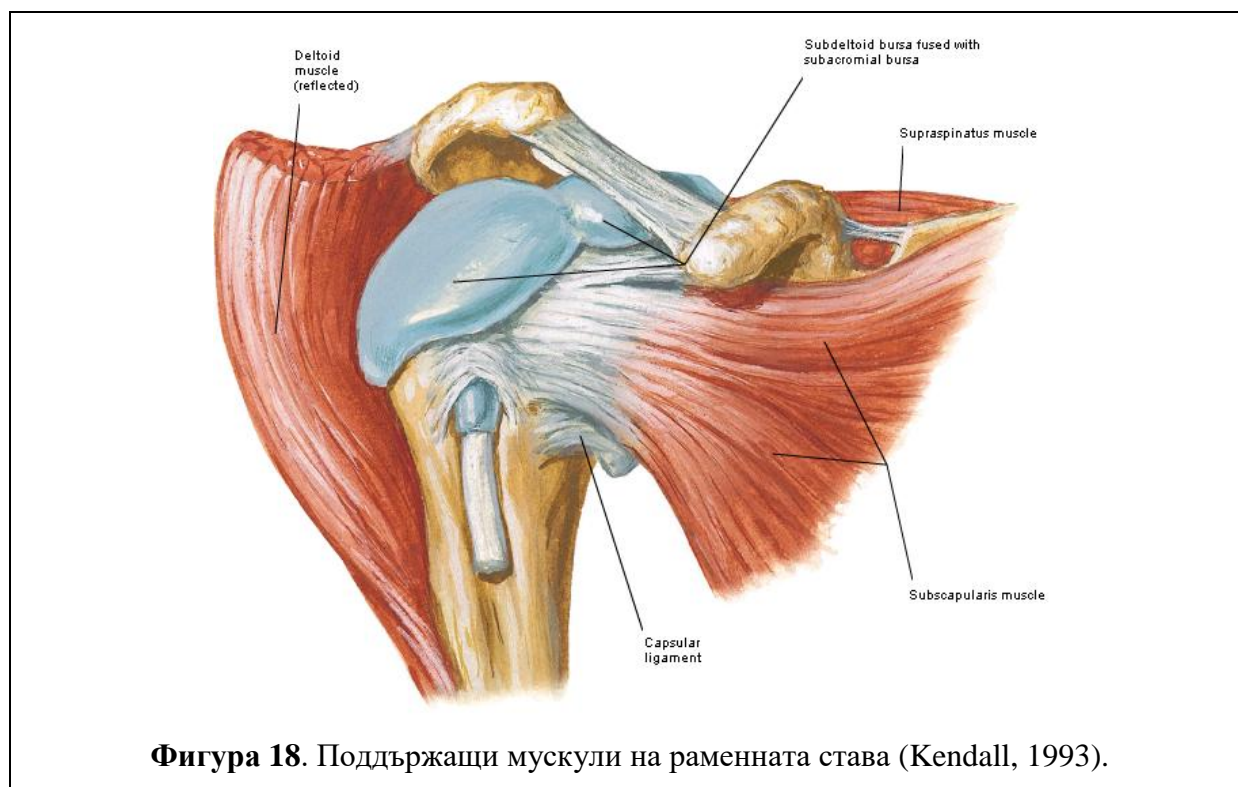
Фигура 16. M. serratus anterior (Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Раменната става се образува от ставната вдлъбнатина на лопатката и главата на раменната кост (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставните повърхности са покрити с хиалинен хрущял и не съответстват една на друга (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (Фигура 17).

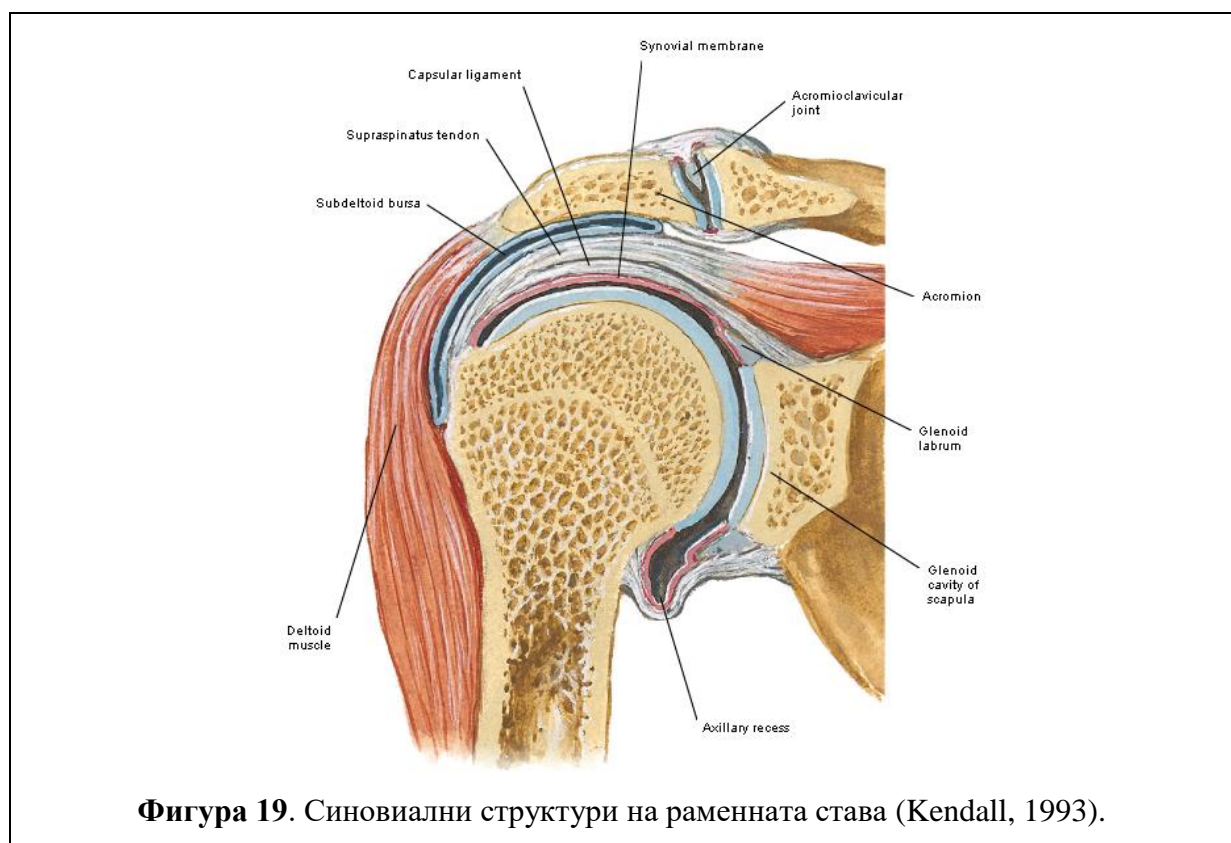


Фигура 17. Скапуларна повърхност на раменната става (Kendall, 1993).

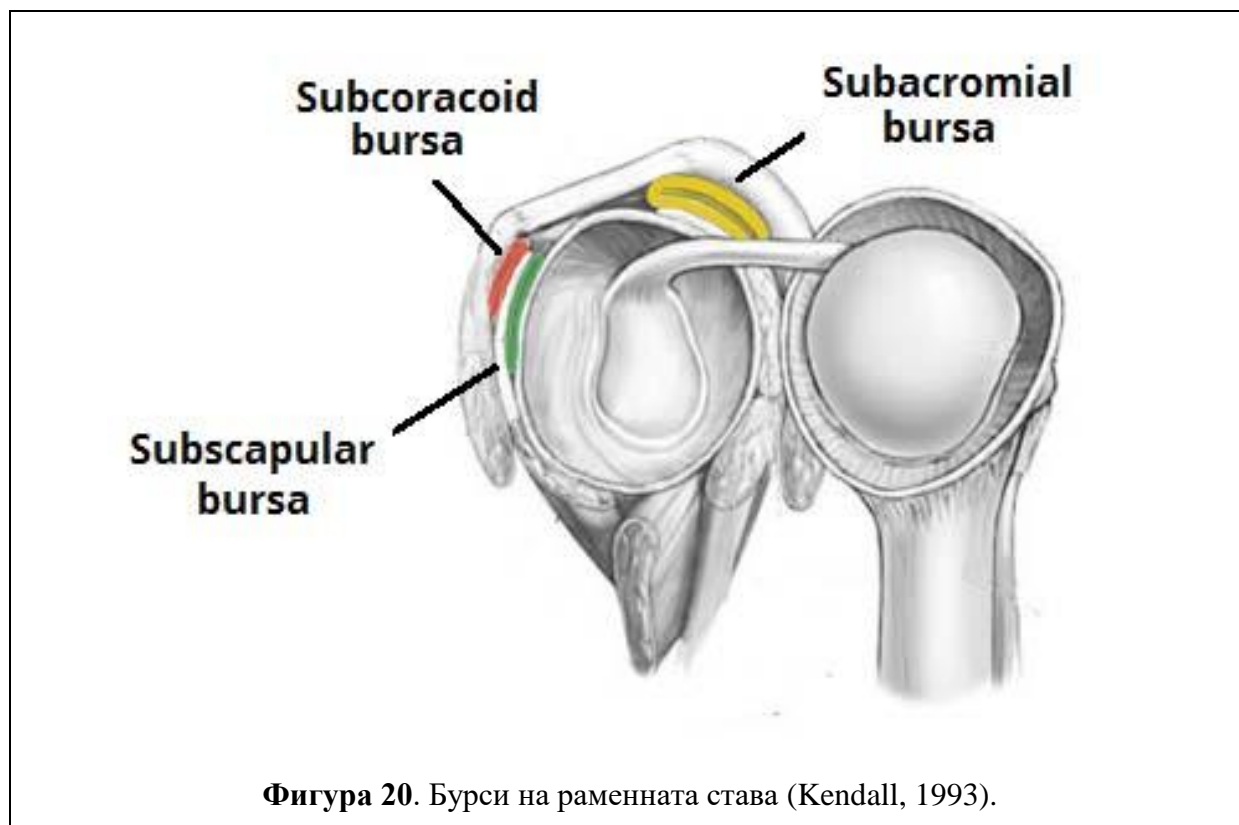
Конгруетността на ставните повърхности се увеличава за сметка на ставната устна, която е разположена по ръба на ставната вдлъбнатина (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставната капсула се фиксира към лопатката по ръба на ставния хрущял на ставната вдлъбнатина и по външния ръб на ставната устна, на раменната кост тя се захваща по анатомичната шийка (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставната капсула е просторна и хлабава (Ванков, 2002; Синелников, 2010). В долномедиалния отдел тя е тънка, а в останалата част нейният фиброзен слой е укрепен от вплитаци се в него сухожилия на мускули (Ванков, 2002; Синелников, 2010). В горно-задния и латералния отдел – от *m.supraspinatus*, *infraspinatus* et *teres minor*, в медиалния – от *m.subscapularis* (Ванков, 2002; Синелников, 2010). При движение в раменната става указаните мускули изтеглят ставната капсула и не ѝ позволяват да се заклеци между ставните повърхности на костите (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 18**).



Ставната капсула на раменната кост се прехвърля като мостче над междутуберкуларната бразда, където заляга сухожилието на дългата глава на двуглавия мускул на рамото, което започва от надставното хълмче и ръба на ставната устна, минава през кухината на раменната става и по нататък върви в междутуберкуларната бразда (Ванков, 2002; Синелников, 2010). В кухината на раменната става сухожилието на двуглавия мускул на рамото е покрито със синовиална мембрана, която го съпровожда в описаната бразда на 2-5 см под нивото на анатомичната шийка, след което се извива нагоре и продължавайки нататък покрай сухожилието, преминава в синовиалната мембрана на ставната капсула (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 19**).

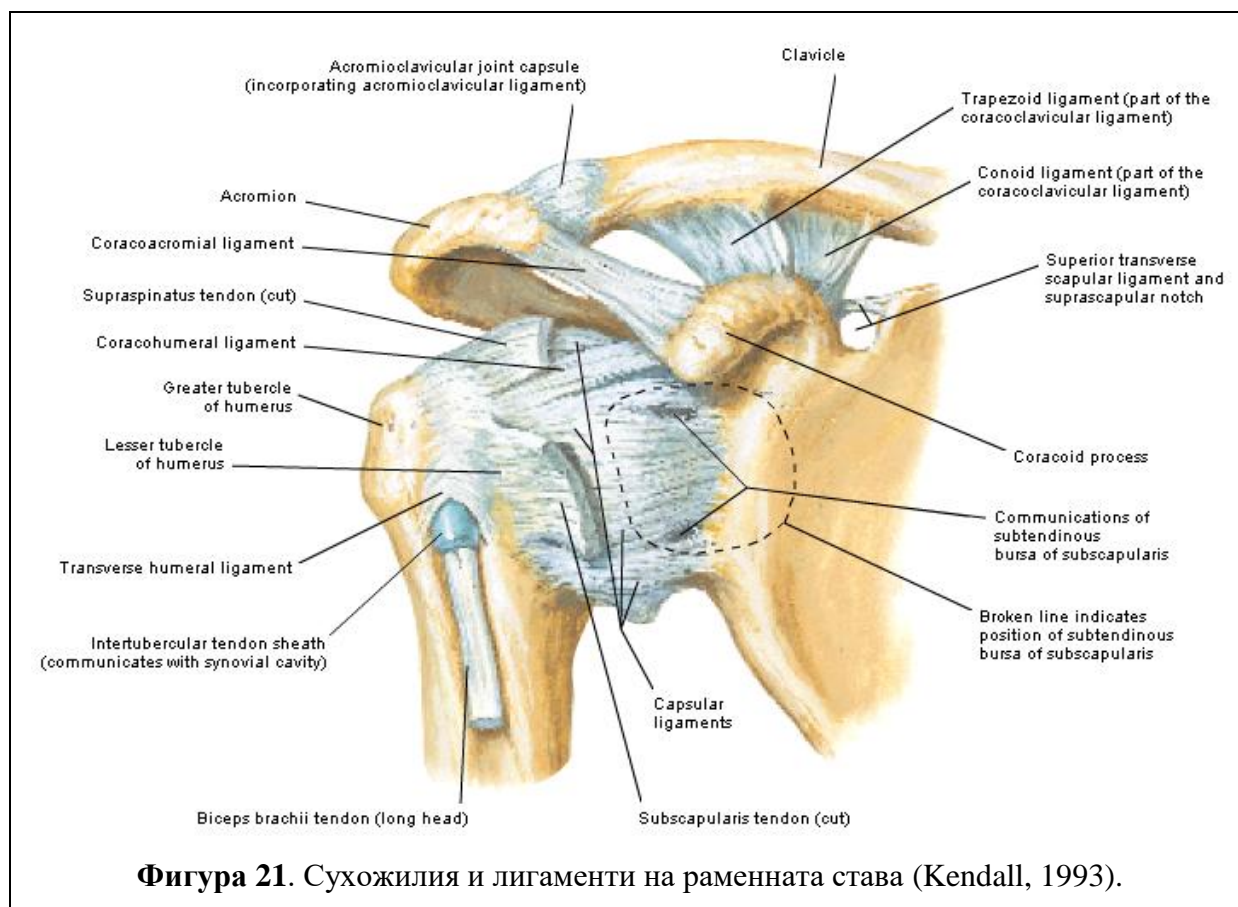


В резултат на това, в междутуберкуларната бразда около сухожилието на двуглавия мускул на рамото се образува междутуберкуларно синовиално влагалище (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Кухината на ставата нерядко комуникира с подсухожилната bursa на подлопатъчния мускул, намиращ се при корена на клюновидния израстък (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 20**).



На вътрешната повърхност на ставната капсула са разположени три гленохумерални връзки (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Те се захващат от едната страна към анатомичната шийка на раменната кост, а от другата- към ставната устна на лопатката (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Горната и средната връзки се разделят от отвори на бурсата, разположена под подлопатъчния мускул (Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Връзките укрепват предната повърхност на капсулата на раменната става (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Освен това, раменната става има мощна коракохумерална връзка (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Тя представлява уплътнение на фиброзния слой на капсулата, което се простира от външния ръб на клюновидния израстък към голямото възвишение на раменната кост (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Коракоакромиалната връзка е разположена над раменната става и заедно с акромиона и клюновидния израстък на лопатката образуват свода на рамото (Ванков, 2002; Синелников, 2010) (**Фигура 21**).



Сводът на рамото защитава раменната става отгоре и заедно с изпълването на ставната капсула пречи на отвеждането на рамото и повдигането на крайника напред или настрани над нивото на рамото (Ванков, 2002; Синелников, 2010). По нататъшното движение на крайника нагоре се извършва за сметка на съвместното движение с лопатката (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Гленохумералната става е кълбовидна синовиална става, в която се свързват главата на хумеруса и гленоидалната ямка (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Плоската и плитка гленоидална ямка се задълбочават от фиброхрущялна ставна устна-labrum glenoidale (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставната повърхност на главата на хумеруса е значително по-обширна и с гленоидалната ямка контактуват с около 25-30% от повърхността си (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Надлъжния диаметър на ставните повърхности във фронталната равнина е по-голям от напречния диаметър в трансверзалната равнина (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Конкавната ставна повърхност нормално е насочена леко напред, встрани и нагоре (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Фиброхрущялната ставна устна увеличава конгруентността на ставата и служи за залавно място на ставната капсула (Ванков, 2002; Синелников, 2010). При неутрална позиция на горния крайник, главата на хумеруса контактува с горната част на гленоидалната ямка, а при елевация на мишницата и контракция на мускулите от ротаторния маншон слиза към долната по-широка част (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ако това смъкване не се осъществи, максималната елевация на горния крайник става невъзможна (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Движенията на мишницата се осъществяват благодарение на съдружествената подвижност в целия раменен комплекс (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Изолираната подвижност само в гленохумералната става е значително по-малка, особено по отношение на елевационните движения - флексия, абдукция, ротация (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ротаторните движения обаче се осъществяват почти изцяло в гленохумералната става (Ванков, 2002; Синелников, 2010). Гленохумералната става има три степени на физиологична подвижност, но от кинезиологична гледна точка се разглеждат повече направления на движение: Флексия-екстензия в сагиталната равнина; абдукция-аддукция във фронталната равнина; вътрешна и външна ротация; хоризонтална флексия и хоризонтална екстензия в трансверзалната равнина; движения на скапулата (Ванков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Нормалният обем на флексията на хмеруса е около 180° , а на екстензията около 50° (Ванков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). В гленохумералната става се осъществяват до 120° флексия и екстензия около 50° (Ванков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Нормалната

абдукция на хумеруса също достига до 180° , а аддукцията достига само до неутрална позиция поради опирането на мишницата в тялото (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Изолираната абдукция в гленохумералната става е до 120° (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Вътрешната и външната ротация на хумеруса могат да се осъществяват от различна изходна позиция (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Различните позиции на хумеруса определят различно обтягане на ставната капсула и лигаменти и по тази причина и ротаторните движения имат различен обем (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Прието е да се счита, че нормалният обем е по 90° и за вътрешна и за външна ротация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Хоризонталната флексия и екстензия се осъществяват от позиция на 90° абдукция на хумеруса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Нормалният обем на хоризонталната флексия е около 45° , а на хоризонталната екстензия е около 135° (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Освен размера, формата и ориентацията на гленоидалната ямка, за функцията на гленохумералната става значение има и отклонението на главата спрямо диафизата на хумеруса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Това отклонение се отчита във фронталната и трансверзалната равнина (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ъгълът на инклинация нормално е в рамките на $130-150^\circ$, докато ретроверзията е около $20-30^\circ$ (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Тези отклонения определят важни кинематични особености (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Инклинацията позволява движенията в сагиталната равнина да се извършват като ротаторно плъзгане (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ретроверзията компенсира вентралното отклонение на скапулата спрямо фронталната равнина (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Капсуло-лигаментарните и мускулно-сухожилните структури имат водещо значение за статичната и динамична стабилизация на раменната става, а не конфигурацията на ставните повърхности на гленохумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Статичната стабилизация се осигурява предимно от ставната устна и лигаментите, а динамичната – от ротаторния маншон и останалите околоставни мускули (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставната капсула е хлабава и се закрепва по периферията на гленоидалната ямка и анатомичната шийка на хумеруса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Разтеглици от синовиалният й слой оформят синовиалното влагалище на дългата глава на *m.biceps*

brachii при преминаването му през междутуберкуларният улей (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Поради значителния си лакситет капсулата позволява изразена аксесорна подвижност между ставните повърхности и не допринася много за ставната стабилност, освен когато е максимално обтегната при максимална абдукция и външна ротация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). При неутрална позиция ставната капсула оформя каудална гънка-аксиларен рецесус (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Подсилва се от горния, средния и долния гленохумерални лигаменти, както и от здравия коракохумерален лигамент (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Гленохумералните лигаменти предствалват уплътнени снопове от външните слоеве на вентралната и каудалната ставна капсула (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Те са трудно разграничими от нея и затова се наричат капсуларни лигаменти (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Горният гленохумерален лигамент започва близо до tuberculum supraglenoidale, непосредствено пред залавното място на дългата глава на m. biceps brachii (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Дистално се залавя близо до анатомичната шийка, над tuberculum minus (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Лигаментът се обтяга при максимална абдукция, както и при вентрална и дорзална трансляция на главата на хумеруса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Средният гленохумерален лигамент започва с широка инсерция от горната и средната част на предния ръб на гленоидалната ямка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Лигаментът се вплита в предната стена на ставната капсула и сухожилието на m. subscapularis и дистално се залавя за предната повърхности на анатомичната шийка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Този лигамент подпомага съществено вентралната стабилизация на ставата като ограничава вентралната трансляция на главата на хумеруса и външната ротация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Обширният долен гленохумерален лигамент започва от предно-долния ръб на гленоидалната ямка, обхващайки и прилежащата ставна устна (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Дистално лигаментът завършва върху обширна област от вентро-каудалната и дорзокаудалната повърхности на анатомичната шийка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Този, приличащ на хамак лигамент, има три основни части-вентрален сноп, дорзален сноп и аксиларен рецесус (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Аксиларният рецесус и прилежащата част от долният гленохумерален лигамент се обтягат при около 90° абдукция и обезпечават съществена вентро-дорзална стабилизация на ставата при тази позиция (Банков 1971; Ванков, 2002;

Синелников, 2010). Вентралният и дорзалният сноп се обтягат респективно при външна и вътрешна ротация и ограничават тези движения (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Коракохумералният лигамент е най-здравият лигамент на гленохумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Той започва от латералната повърхност на *proc.coracoideus* и завършва върху вентралната повърхност на *tuberculum majus* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Фибри от него се вплитат в ставната капсула и сухожилието на *m.supraspinatus* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Лигаментът се обтяга при външна ротация, флексия и екстензия, като се противопоставя и на каудалната трансляция на главата на хумеруса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Части от него оформят канала, през който преминава дългата глава на *m.biceps brachii* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Друг статичен стабилизиращ фактор в гленохумералната става е механизмът на вендузата (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Този механизъм осигурява стабилизация чрез херметично прилепване на лабрума и ставната капсула около хумералната глава (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Ставният хрущял, лабрума и ставната капсула са структури, закрепени за гленоидалната ямка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Към периферията си те стават все по-флексибилни (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Тази постепенна разтегливост позволява на *fossa glenoidalis* да обхване и прилепне плътно към хумералната ставна повърхност (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Компресията на главата на хумеруса към гленоидалната ямка отстранява ставната течност между ставните повърхности (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Така се получава прилепване, което се противопоставя на дистракционните сили (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010). Този механизъм стабилизира главата на хумеруса към гленоидалната ямка без допълнително мускулно усилие и е ефективен в междинните сектори на движение, където капсулата и лигаментите не са обтегнати (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010).

Динамичната стабилизация на гленохумералната става зависи от синергичното взаимодействие на мускулите стабилизатори (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Динамичните стабилизатори осигуряват стабилност чрез активната си контракция, поддържайки главата на хумеруса към гленоидалната ямка

(Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Това обезпечава в голяма степен и проявата на ефекта на вендузата (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Те губят стабилизиращата си ефективност при удължаване извън оптималното им дължинно-тензионно съотношение към границите на обема на движение (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

Най-важната стабилизираща системна в гленохумералната става е тази на ротаторния маншон (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Той е формиран от плоските сухожилия на четирите скапулохумерални мускули – *supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor* и *subscapularis* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Сухожилията срастват помежду си и със гленохумералната ставна капсула, като покриват ставата отпред, отзад и отгоре (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Освен с динамична стабилизация на гленохумералната става, функцията на ротаторния маншон е свързана с депресия на хумералната глава спрямо гленоидалната ямка, елевация на хумеруса, вътрешно и външно ротиране на хумеруса спрямо скапулата (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Ротаторният маншон осъществява и компресия на главата на хумеруса към гленоидалната ямка, което предизвиква ефекта на вендузата (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

Освен ротаторния маншон дългите глави на *m.biceps brachii* и *m.triceps brachii* също подсилват ставната капсула с началните си инсерции, осигурявайки съответно краниална и каудална стабилизация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Дългата глава на *m.biceps brachii* преминава над главата на хумеруса през междутуберкуларния улей, като се задържа в него от напречния хумерален лигамент (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Освен че ограничава краниалното плъзгане на хумеруса, тя обезпечава и вентрална стабилизация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

Друг важен елемент в стабилизацията на гленохумералната става е ориентацията на гленоидалната ямка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). При неутрална позиция на горния крайник главата на хумеруса се задържа върху нея благодарение на леката ѝ краниална ориентация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). По този начин линията на действие на гравитацията и

на обтягането на краниално разположените капсуло-лигаментарни структури образуват резултантен вектор, притискащ главата на хумеруса към гленоидалната ямка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Вторичната стабилизация се обезпечава и от леката контракция на *m.suprespinatus* и задната част на *m.deltoideus* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Когато нормалната краниална ориентация на гленоидалната ямка липсва, поради нарушена стабилизация на лопатката, главата на хумеруса застава до, а не върху гленоидалната ямка (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). По този начин се губи гореописаният притискащ ефект, което предизвиква каудално изместване на хумералната глава и е предпоставка за развитие на ставна нестабилност и сублуксирание (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

Субделтоидният плъзгателен комплекс има важно значение за функцията на гленохумералната става и на раменният комплекс, възприеман с основание като пета раменна става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Коракоакромиалният свод се формира от акромиона, *proc.coracoideus* и коракоакромиалния лигамент (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Между него и главата на хумеруса се формира субакромиалното пространство, в което са разположени сухожилието на *m.supraspinatus*, сухожилието на дългата глава на *m.biceps brachii*, краниалната повърхност на ставната капсула и субделтоидната бурса (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Плъзгаемостта между тези структури е необходимо условие за нормалната функция на раменния комплекс (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Намалването на субакромиалното пространство, поради патологични промени в мускулното действие, ставната механика или в меките тъкани, води до развитие на синдром на притискане (*impingement syndrome*; Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Тогава тези структури могат да бъдат засегнати от асептично възпаление, което намалява съществено подвижността на гленохумералната става и нарушава кинематиката и кинетиката на целия раменен комплекс (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Нормалната ширина на субакромиалното пространство е 9-10мм (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

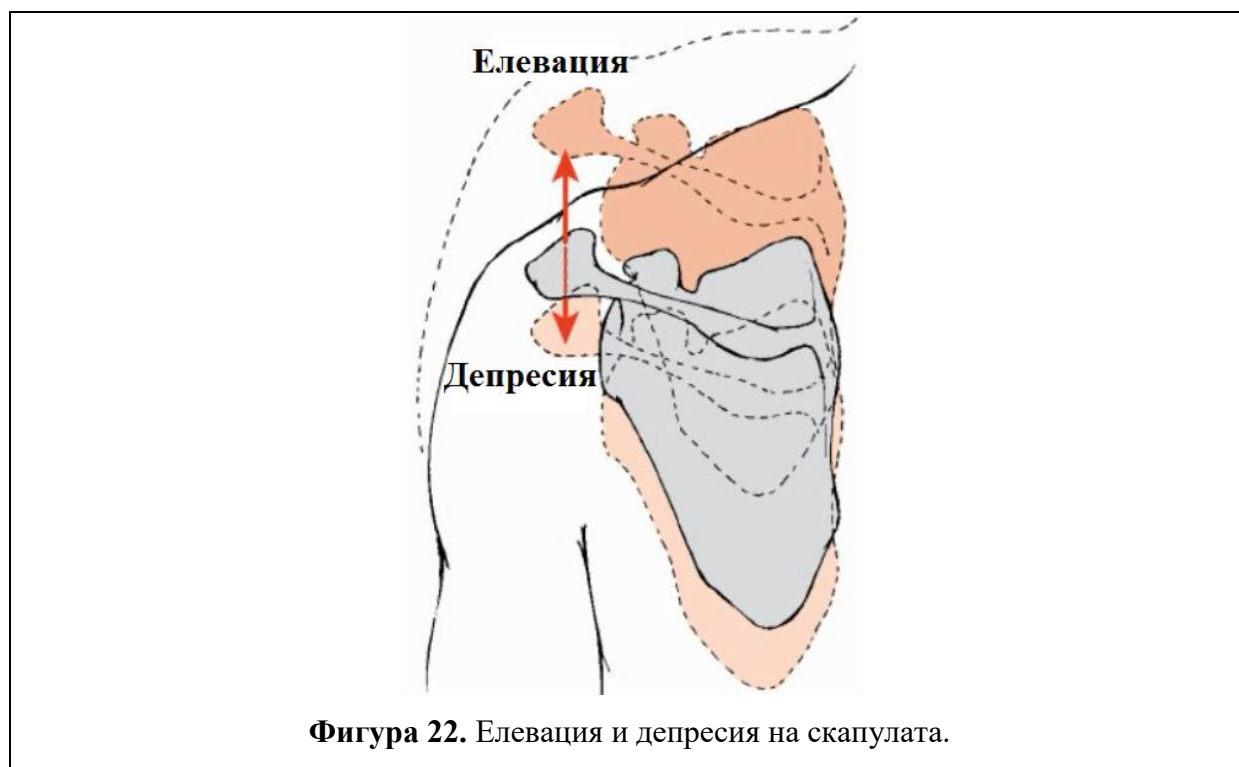
В раменната област са разположени осем отделни бурси (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Някои от тях са пряко продължение на

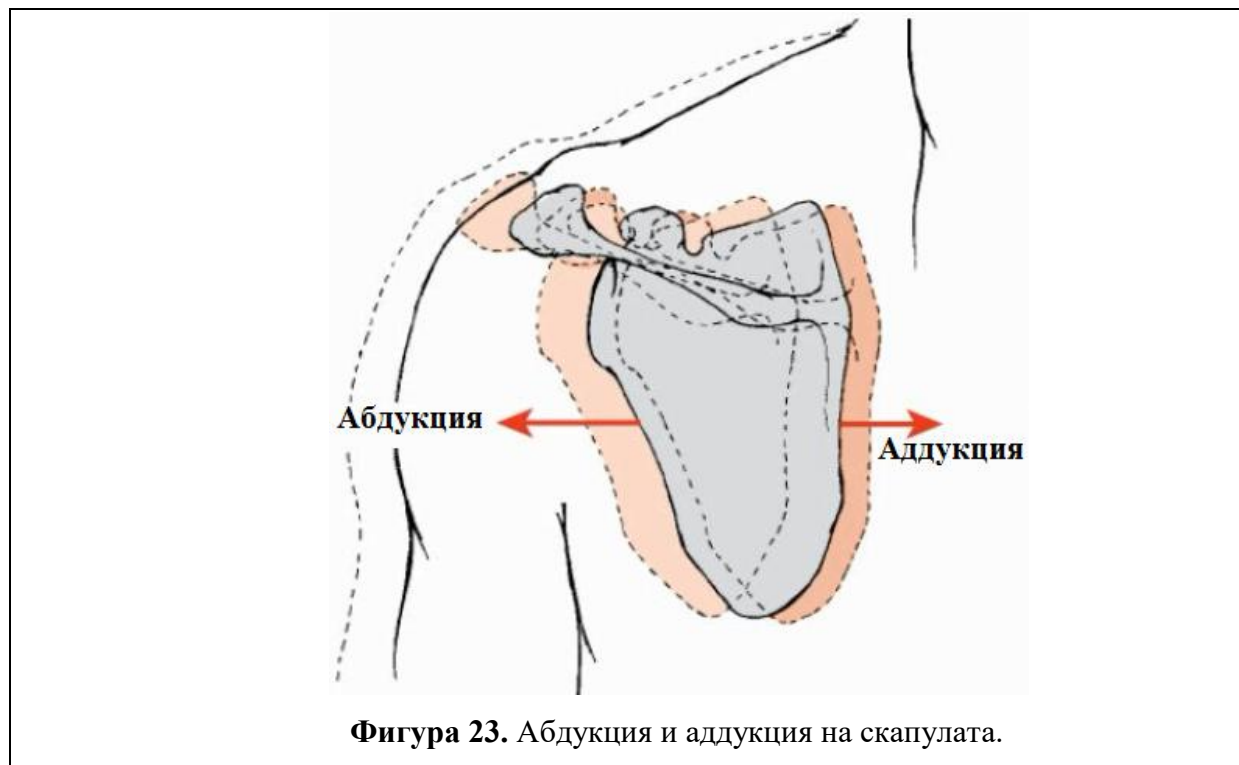
синовиалната мембрана на гленохумералната става, докато други са напълно отделни структури (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Всички бурси са разположени в зони на значителни натоварвания, възникващи от триене между костни структури, сухожилия, ставни капсули, лигаменти, мускули и т.н. (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Най-важните бурси са разположени над главата на хумеруса-субакромиалната и субделтоидната (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Субакромиалната bursa е разположена между коракоакромиалния свод и *m.supraspinatus* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Тази bursa предпазва нежната мускулно-сухожилна структура на *m.supraspinatus* от директно триене в твърдия коракоакромиален свод (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Субделтоидната bursa е латерално продължение на субакромиалната bursa (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Тя намалява триенето между *m.deltoideus* и подлежащите *m.supraspinatus* и *caput humeri* (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993).

Артрокинематиката на раменния комплекс осигурява подвижността на горния крайник и обхвата на действие на ръката (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993). Подвижността се обезпечава от стерноклавикуларната и акромиоклавикуларната стави и скапулоторакалното свързване (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). На практика основната функция на раменният пояс е да обезпечава необходимата подвижност и стабилност на скапулата, което да я превърне в стабилна основа за движенията на хумеруса в гленохумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Скапулоторакалното свързване няма анатомична структура на синовиална става, но има кинематичната характеристика на такава (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). В него се осъществява плъзгането на скапулата по ребрената повърхност, което е от решаващо значение за комплексната функция на раменния пояс (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). От кинезиологична гледна точка скапулоторакалното свързване има характеристиките на плоска става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Конкавната ставна повърхност се оформя от вентралната повърхност на лопатката, а конвексната от дорзолатералната повърхност на гръдния кош (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010;

Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). В неутрална позиция скапулата се намира върху дорзалната стена на гръдния кош между 2-ро и 7-мо ребро, отдалечена на 2-3 см латерално от спиналните израстъци (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Тя не е разположена точно във фронталната равнина – отклонена е на 30-40 градуса вентрално към сагиталната, а също така е наклонена с 10-20 градуса напред към трансверзалната равнина (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018).

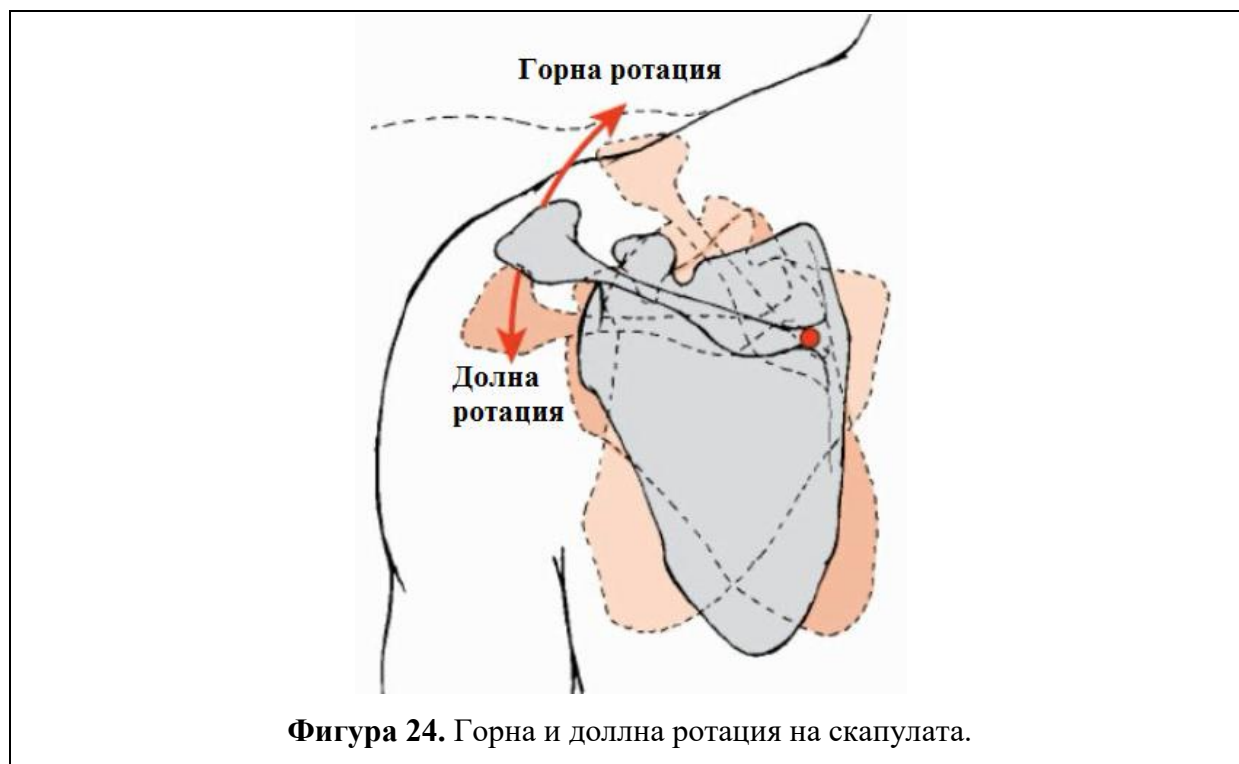
Скапулата има три степени свобода на движение (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Две от степените на подвижност са транслаторни, линейни движения и могат да се осъществяват изолорано – елевация-депресия във фронталната и абдукция-аддукция в трансверзалната равнина (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018) (**Фигура 22** и **Фигура 23**).



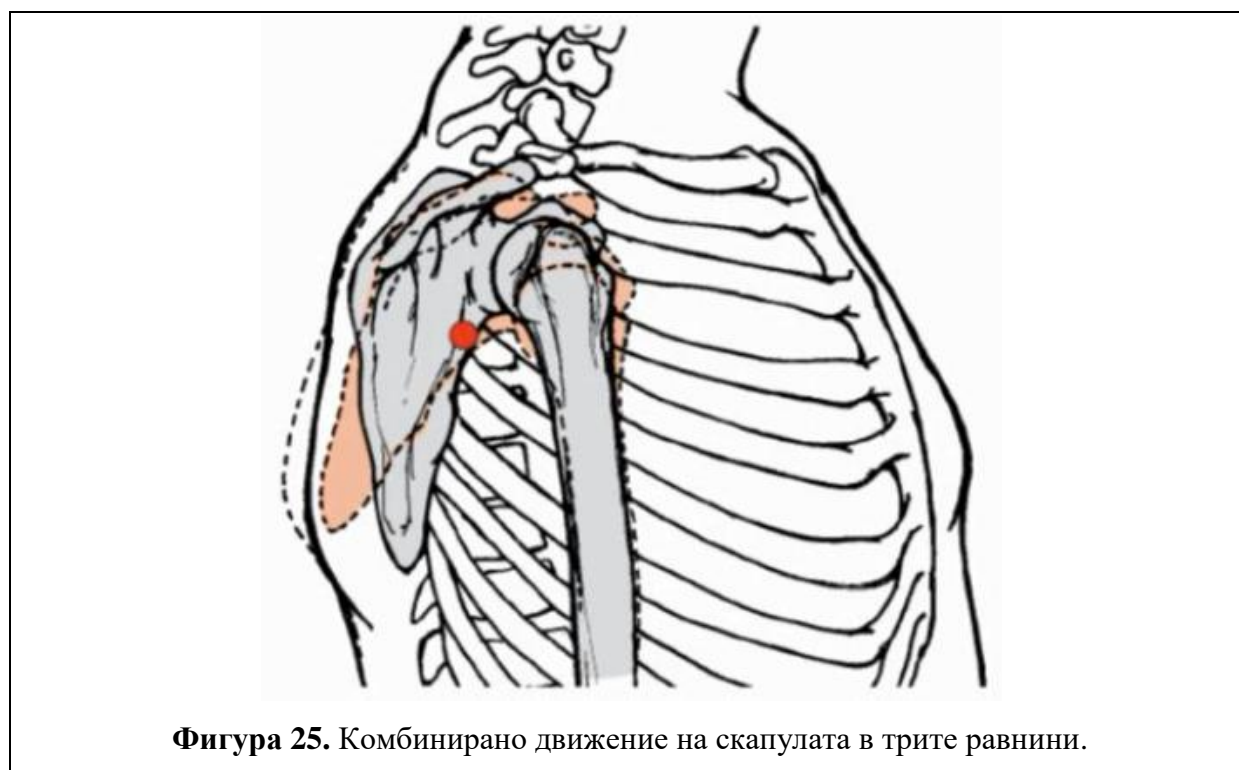


Фигура 23. Абдукция и аддукция на скапулата.

Третата степен – ротацията на долния лопатков ъгъл нагоре и надолу се осъществява само съдружествено с елевацията и депресията (независимо в коя равнина; Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). При елевация на хумеруса лопатката се завърта нагоре, а при депресия се завърта надолу (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). При елевация на скапулата ключицата също отива в елевация, благодарение на подвижността в стерноклавикуларната става, докато в акромиоклавикуларната става скапулата се ротира надолу и по този начин запазва приблизително вертикалната си ориентация (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). В същото време лопатката извършва и наклон напред в акромиоклавикуларната става, което ѝ дава възможност да запази контакта с извивката на гръдния кош (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018) (**Фигура 24** и **Фигура 25**).



Фигура 24. Горна и долна ротация на скапулата.



Фигура 25. Комбинирано движение на скапулата в трите равнини.

ПАТОКИНЕЗИОЛОГИЯ

Хумеро-скапуларният периартрит води до нарушена статика, динамика и артрокинематика на целия раменен комплекс (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Наред с механичното затруднение на движенията от промените в ставната капсула, болката по пътя на защитните рефлексии блокира подвижността в глено-хумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Опитът за движение в раменната става води до компенсаторни движения в ставите на раменния пояс – нарушава се нормалния скапуло-хумерален ритъм. В норма, инициацията на елевацията в раменния пояс започва след като абдукцията в глено-хумералната става е достигнала 90^0 , като $1/3$ от движението на абдукция в раменната става се извършва за сметка на раменния пояс и $2/3$ за сметка на глено-хумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018).

Хумеро-скапуларният периартрит води до патологичен скапуло-хумерален ритъм, при който инициацията на елевацията в раменния пояс и скапулата започва преди инициацията на абдукцията в глено-хумералната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018). Без корекция на този патологичен двигателен стереотип лечението е неуспешно и състоянието рецидивира поради заключване на вициозния цикъл и прогресиране до трайни контрактури в раменната става (Банков 1971; Ванков, 2002; Синелников, 2010; Kendall, 1993; Lefevre-Colau, 2018).

Балансът между мускулите от физиологичен преминава в патологичен (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Физиологичният напречник на мускулите вътрешни ротатори надвишава физиологичния напречник на външните ротатори (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Същото се отнася и за възбудимостта и тонуса на тези две антагонистични мускулни групи (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Вътрешната ротация е първична, защитна и физиологична, като е «фиксирана» по-дълбоко и по-здраво в нервната система, за разлика от външната ротация, която е филогенетично по-млада, по-лесно се уврежда и «забравя» в рамките на двигателния стереотип (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). При хумеро-скапуларния периартрит се появява

тенденция за вътрешноротаторна контрактура (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Наред с преобладаването на вътрешните ротатори в тези случаи нерядко се наблюдава и дискоординация на мускулната дейност (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Външните ротатори не се включват адекватно (с необходимата сила и в необходимия момент) в различните модели на движение в разменната става (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). Този мускулен дисбаланс е в трансверзалната равнина (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993).

В сагиталната равнина се развива патологичен дисбаланс между скъсените флексори спрямо удължените екстензори на раменната става и се появява тенденция за флексионна контрактура (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993).

Във фронталната равнина се развива патологичен дисбаланс между скъсените аддуктори спрямо удължените абдуктори на раменната става и се появява тенденция за аддукторна контрактура (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993). От всичко това следва необходимостта от насочено упражняване на удълженияте мускули с намален тонус чрез увеличаване на силата им, докато за техните скъсени и хипертонични антагонисти е необходимо да се прилагат релаксиращи техники и такива за подобряване на координацията на движенията в раменната става (Банков 1971; Janda, 2007; Kendall, 1993).

ПАТОЛОГОАНАТОМИЯ

Патологоанатомично се установява асептично възпаление или дегенеративни промени на периартикуларните тъкани: намалена колагенова еластичност, фиброзна инфилтрация на ставните рецесуси, лигаментарна атрофия водеща до снижена абсорбция на стреса, промяна в колагеновата продукция и в броя на саркомерите в мускулната тъкан. Всичко това , при липса на засягане на ставната кухина (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015). Рентгенологично се установяват дегенеративни промени в глено-хумералната става при 6-9%, а в акромио-клавикуларната – при 31-44% от случаите с хумеро-скапуларен периартрит (Wright, 1976). Липсва разлика в шийните дегенеративните промени между пациенти със или без хумеро-скапуларен периартрит (Wright, 1976). Хумеро-скапуларният периартрит представлява общ клиничен синдром с полиетиологична генеза, характеризиращ се със спонтанно начало на болката, която се засилва при движение, с подчертан вегетативен характер, псевдорадикуларна ирадиация, патологичен скапуло-хумерален ритъм (инициацията на абдукцията е за сметка на раменния пояс вместо на чиста глено-хумерална абдукция), мускулен дисбаланс и редукция в обема на движение в раменната става, което ограничава дейностите на ежедневиия живот (Алексиев, 1999; Beckerman, 1993; Brox, 1994; Brox, 1996; Calis, 2011; Eslamian, 2012; Favejee, 2011; Gebremariam, 2014; Grant, 2004; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Kelle, 2014; Lillegard, 1996; Otadi, 2012; Page, 2014; Rosted, 2006; Rush, Shore 1994; van der Heijden, 1997; Vlak, 1994). Протича в три стадия (остър, подостър и хроничен) с различна продължителност (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матев, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015).

КЛИНИЧНИ ФОРМИ

Различават се следните клинични форми: **1)** Bursitis calcarea (subacromialis, subdeltoidea) - установява се болев дъгов синдром на Cugiaх; **2)** Лезии в сухожилията на ротаторния маншон (калцифициращ тендинит, дегенеративен тендинит): а) на m.supraspinatus - при пълна руптура е невъзможна инициацията (началната фаза) на абдукцията; б) на m.infraspinatus - болезнена е външната ротация срещу изометрично съпротивление при напълно аддуцирана мишница; в) на m.subscapularis - болезнена е вътрешната ротация срещу изометрично съпротивление при напълно аддуцирана мишница; г) на дългата глава на m.biceps brachii - болезнена е флексията на лакътната става в супинация срещу изометрично съпротивление при аддуцирана мишница; **3)** Замръзнало рамо (идиопатичен или адхезивен капсулит), характеризира се с предимно пролиферативни промени в ставната капсула - капсулна ретракция, задебеляване и слепване на синовиалните мембрани, като и трите стадия протичат с по-силно изразена симптоматика и по-голяма продължителност (около 4 месеца) в сравнение с гореописаните форми, но прогнозата е сравнително добра; и **4)** Рамо-ръка синдром (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матов, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Lillegard, 1996; Page, 2014; Wright, 1976; Yu, 2015).

ЛЕЧЕНИЕ

Съществува разнообразие от терапевтични интервенции за възстановяване на нарушената функция и намаляване на болката при пациенти с хумеро-скапуларен периартрит. Най-честото лечение е с нестероидни противовъзпалителни средства и физикална и рехабилитационна медицина, която обикновено включва електроаналгезия с ниско- или средно-честотни токове, ендогенна топлина с високочестотни токове или ултразвук, магнитотерапия, лазертерапия, криотерапия, удърновълнова терапия и др. физикални фактори (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матов, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Brox,

1994; Brox, 1996; Calis, 2011, Eslamian, 2012; Favejee, 2011; Gebremariam, 2014; Grant, 2004; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Kelle, 2014; Lillegard, 1996; Otadi, 2012; Page, 2014; Rosted, 2006; Rush, Shore 1994; van der Heijden, 1997; Vlak, 1994). Тези форми на консервативна терапия имат само симптоматичен ефект, но не притежават ефект върху обема на движение на ставата (Jain, 2014, Ip, 2015; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden, 1997; Wright, 1976; Yu, 2015), за разлика от кинезитерапията, която има и патогенетичен ефект (Алексиев, 1999; Бонев, 1973; Каранешев, 1986; Каранешев, 1975; Костадинов, 1985; Костадинов, 1991; Костадинов, 1982; Костадинов, 1975; Костов, 1968; Рязкова, 1998; Рязкова, 2002; Маринкев, 1996; Матов, 1977; Николова, 1978; Соколов, 1986; Цончев, 1967; Beckerman, 1993; Brox, 1994; Brox, 1996; Calis, 2011, Eslamian, 2012; Favejee, 2011; Gebremariam, 2014; Grant, 2004; Green, 2003; Ip, 2015; Jain, 2014; Kelle, 2014; Lillegard, 1996; Otadi, 2012; Page, 2014; Rosted, 2006; Rush, Shore 1994; van der Heijden, 1997; Vlak, 1994; Warby, 2016; Xu, 2018; Ylinen, 2013). Няма убедителни доказателства за ефективност на ТЕНС, лазертерапия или магнитотерапия при остеоартроза според систематичен обзор (Oral, Пиева, 2011).

Електроаналгезията в комбинация с друг физикален фактор има предимства пред моно-модалното им приложение (Алексиев, 2012; Алексиев, 2013; Fuentes, 2010; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden, 1997; Wright, 1976; Yu, 2015). Електроаналгетичното действие се дължи на инхибиция на централно ниво съгласно Gate-теорията (Гачева, 1980; Melzack, 1999; Melzack, Wall 1965; Wal, 1978; Fuentes, 2010; Palmer, 1999, Palmer, 2004; Банков, 1987) и на периферно ниво съгласно теорията за хиперполяризацията на полу-пропускливите мембранни рецептори с инхибиране на тригериращия праг на болката (Банков, 1987; Гачева, 1980; Di Massa, Orlandini, 1997; Fuentes, 2010; Palmer, 1999, Palmer, 2004), както и съгласно метаболитната теорията за локално ускорено елиминиране на субстанция-Р (в резултат на ревулзивното действие) и стимулиране продукцията на бета-ендорфини (Банков, 1987; Гачева, 1980; Fuentes, 2010; Komarova, 1998).

Обезболяващият ефект на лазертерапията вероятно се дължи на нейното инхибиращо действие върху про-инфламаторните цитокини и стимулиращо действие върху противовъзпълителните растежни фактори (Bal, 2009; Vjordal, 2006; Vjordal 2010;

Calis, 2011; Eslamian, 2012; Ip, 2015; Kelle, 2014; McMeeken, 1993; Morch, 2007; Otadi, 2012; Peplow, 2010; Plaghki, 1998; Rayegani, 2011; Vlak, 1994). Широко проучване на Baxter (2004) обяснява повлияването на болката и тъканното възпаление с повишаване на серотониновата продукция и серумните глюкокортикоиди, инхибицията на простаглицина и повишаване активността на фибробластите. Лазертерапията има съизмерим обезболяващ ефект с този на кортикостероидите (Kelle, 2014), превишаващ аналгетимен ефект спрямо ултразвука (Calis, 2011; Page, 2014) и криотерапията (Vlak, 1994), но липсващ надграждащ ефект върху този на кинезитерапията (Bal, Eksioglu, 2009; Brox, 1996; Calis, 2011; Gebremariam, 2014; Green, 2003). Комбинираният ефект на лазертерапия с друга апаратна физиотерапия е по-добър в сравнение с мономодалния ефект според едни автори (Eslamian, 2012; Otadi, 2012; Page, 2014), а според други – обратното (McMeeken, 1993). Счита се, че ефектът от лазертерапията е зависим от дозата, дължината на вълната, мястото на апликацията, продължителността на процедурата и терапевтичния курс (Bal, 2009; Bjordal, 2006; Bjordal 2010; Calis, 2011; Eslamian, 2012; Ip, 2015; Kelle, 2014; McMeeken, 1993; Morch, 2007; Otadi, 2012; Peplow, 2010; Plaghki, 1998; Rayegani, 2011; Vlak, 1994). Лазертерапията твърдо се препоръчва за повлияване на болката при хумеро-скапуларен периартрит и относително за подобряване на функцията (Tarang, 2014).

Кинезитерапията, освен че облекчава болката (симптоматично лечение), е единственото патогенетично лечение – предпазва от вторични усложнения, възстановява функцията на ставата и обема на движение, подобрява локалното кръвообращение, обменните процеси и резорбцията, плъзгащият механизъм на сухожилията, мускулната възбудимост, предпазва от заместителни движения или елиминиране на вече създадени такива, коригира мускулният дисбаланс и патологичния скапуло-хумерален ритам (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; Hanratty, 2012; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden; 1997 Wright, 1976; Yu, 2015). В острия стадий всяка форма на движение често е силно болезнена, поради което понякога се налага имобилизация за няколко дни, позиционно лечение и изометрични мускулни контракции от облекчена позиция в безболезнен диапазон от обема на движение в

раменната става – най-често неутрална позиция (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). В подострата фаза движенията не бива да предизвикват болка (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Пасивните кинезитерапевтични техники са противопоказани (дори и масаж), с изключение на някои мануално-терапевтични мекотъканни мобилизационни техники (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; Hanratty, 2012; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden, 1997; Wright, 1976; Yu, 2015). Веднага щом състоянието позволява (понякога се налага и аналгетична премедикация), се пристъпва към релаксиране на мускулите склонни към хипертонус и скъсяване (*m.biceps brachii*, *m.pectoralis*, *m.levator scapulae*, *m.trapezius descendens*) (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Кинезитерапията за засилване на мускулите склонни към инхибиране и удължаване (*m.triceps brachii*, *m.deltoideus*, *m.supraspinatus*, *m.subscapularis*, *m.infraspinatus*, *m.trapezius ascendens*, *mm.rhomboidei*, *m.teres minor*) се започва в началото от облекчено изходно положение (суспензионна терапия) в изометричен режим, а по-късно срещу адекватно прогресивно нарастващо съпротивление в изотоничен режим (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Поради тенденцията за порочен скапуло-хумерален ритъм, в началото се фиксира мануално скапулата, а след това се изисква волеви контрол върху мускулите на раменния пояс (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Едва тогава се пристъпва към упражнения за увеличаване обема на движение на раменната става (Алексиев, 1999; Банков, 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). За принципната полза, необходимост и предимства на кинезитерапията има консенсус, но за нейната честота, продължителност и интензивност такъв липсва. Необходимо е да се прецизират тези параметри с оглед оптимизирането на кинезитерапевтичната програма при хумеро-скапуларен периартрит.

ЦЕЛ

Целта на дисертацията е оптимизиране на терапевтичния подход при хумеро-скапуларен периартрит чрез сравняване на ефектите от комбинираното приложение на различни по брой и вид физикални фактори със и без активна кинезитерапия, като се прецизират нейните отделни елементи – интензитет, продължителност и честота.

ЗАДАЧИ:

1. Да се проучи краткосрочния /двуседмичен/ терапевтичен ефект от приложението на лазертерапия и интерферентен ток при хумеро-скапуларен периартрит по отношение на ежедневната динамика на болката, както и ставният обем на движение и мускулната сила в началото и края на терапевтичния курс **/първо проучване/**.

2. Да се проучи дали има корелация между възрастта, степента на болката, дегенеративните изменения и ставния обем на движение при хумеро-скапуларен периартрит **/първо проучване/**.

3. Да се проучи ефекта от вида и броя на различни физикални фактори и техни комбинации при хумеро-скапуларен периартрит **/второ проучване/**.

4. Да се проучи дали кинезитерапията има краткосрочен надграждащ лечебен ефект върху този на различни физикални фактори и техни комбинации **/трето проучване/**.

5. Да се сравни краткосрочният ефект между две комбинации физикални фактори без кинезитерапия и същите две комбинации физикални фактори с кинезитерапия, като се установи най-оптималната комбинация **/трето проучване/**.

6. Да се проучи шестмесечния профилактичен ефект на честотата, интензитета и продължителността на лечебните упражнения при хумеро-скапуларен периартрит **/четвърто проучване/**.

7. Да се проучи ефекта на бицепсната мускулна предварителна контракция в краткосрочното двуседмично лечение и дългосрочната десетгодишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит **/пето проучване/**.

ХИПОТЕЗИ ЗА ПЪРВОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Болката намалява значимо след терапевтичния комбиниран курс с лазертерапия и интерферентен ток.
2. С нарастване на възрастта се увеличава степента на болката, нарастват дегенеративните изменения и намалява обема на движение в раменната става.
3. Силата на болката зависи от степента на ограничение в обема на движение в раменната става и рефлекторно подтиска мускулната сила.
4. Раменната подвижност и мускулната сила се подобряват значимо в рамките на двуседмичния курс с преформирани физикални фактори.

ХИПОТЕЗИ ЗА ВТОРОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Болката намалява след единични процедури с физикални фактори.
2. С нарастване броя на физикалните фактори нараства ефекта от лечението.
3. Някои преформирани физикални фактори и техни комбинации имат по-добър ефект от други.
4. Отделни физикални фактори имат надграждащ ефект върху други при комбинации от два и повече физикални фактора.
5. Кинезитерапията има по-добър ефект спрямо преформираните физикални фактори.

ХИПОТЕЗИ ЗА ТРЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Кинезитерапията освен симптоматичен има и патогенетичен ефект.
2. Кинезитерапията има надграждащ ефект върху този на комбинация от два преформирани физикални фактора при двуседмичен терапевтичен курс.

ХИПОТЕЗИ ЗА ЧЕТВЪРТО ПРОУЧВАНЕ

1. С нарастване на честотата на лечебните упражнения нараства лечебния и профилактичен ефект.
2. С нарастване на продължителността на лечебните упражнения нараства лечебния и профилактичен ефект.

3. С нарастване на интензитета на лечебните упражнения нараства лечебния и профилактичен ефект.

ХИПОТЕЗИ ЗА ПЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Бицепсната мускулна предварителна контракция има самостоятелен терапевтичен ефект в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит.
2. Бицепсната мускулна предварителна контракция има надграждащ терапевтичен ефект върху този на физикалните фактори в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит.
3. Бицепсната мускулна предварителна контракция има еднакъв терапевтичен и профилактичен ефект при мъже и жени с хумеро-скапуларния периартрит.
4. Бицепсната мускулна предварителна контракция няма странични ефекти и не води до усложнения.
5. Бицепсната мускулна предварителна контракция има профилактичен ефект в дългосрочната десетгодишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит.
6. Преформиранияте физикални фактори имат профилактичен ефект.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

ВКЛЮЧВАЩИ КРИТЕРИИ

В проучването бяха включвани пациенти на възраст над 18 г. с екзацериран хроничен хумеро-скапуларен периартрит в стадий на обостряне, протичащ хронично-рецидивиращо с периодични екзацербации и ремисии:

- наличие на предишен инцидент от болка в рамото с давност най-малко една година преди включване в проучването;
- наличие на последна екзацербация/обостряне най-много шест месеца преди включване в проучването.

Наличие на тъпа или остра болка в рамото, постоянна или флукутираща (периодично засилваща се) при натоварване или обездвижване (включително и през нощта), с подчертан вегетативен характер, възбудна ноцицептивна симптоматика с псевдорадикуларна ирадиация (без отпадна сетивна симптоматика), нарушен скапуло-хумерален ритъм, ограничение в раменната подвижност и рефлекторно инхибирана мускулна активност (без отпадна рефлексна и/или отпадна двигателна симптоматика).

Образно установени лезии само на периартикуларни тъкани (мускули, инсерции, сухожилия, бурси, лигаменти и други структури около раменната става).

Както и в други проучвания (Calis,2011) , изследването беше проведено в съответствие с етичните принципи на Хелзинкската Декларация за правата на човека. Всички пациенти бяха информирани за протокола му и тяхното вербално информирано съгласие беше взето преди проучването.

ИЗКЛЮЧВАЩИ КРИТЕРИИ

Неврологични заболявания, включително отпадна неврологична сетивна, рефлексна или двигателна симптоматика в областта на горните крайници. Сърдечно-съдови заболявания (с изключение на лекостепенна до средностепенна хипертония или хипотония).

Белодробни заболявания.

Инфекциозни заболявания.

Кръвотечение или повишена склонност към него. Злокачествени заболявания.

Тежкостепенна недостатъчност – сърдечно-съдова, дихателна, чернодробна, бъбречна, ендокринна и др.

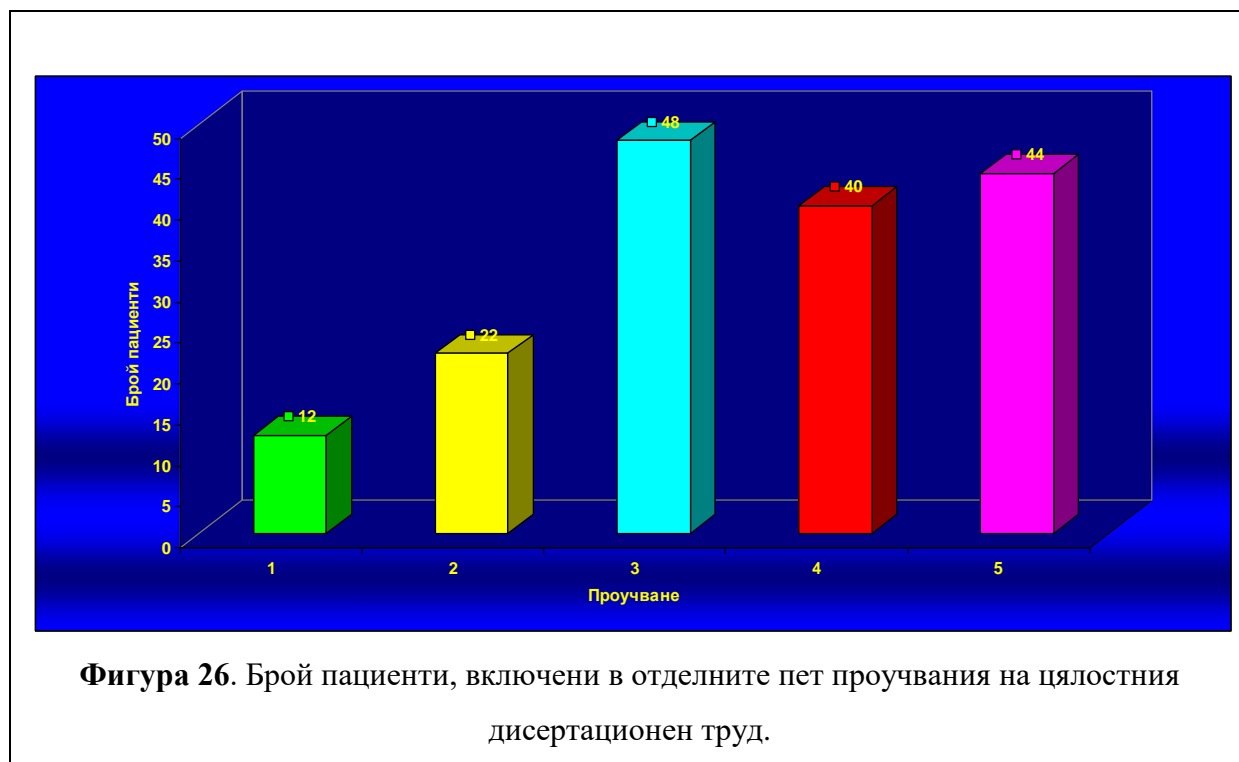
От страна на опорно-двигателния апарат :

- оперативни интервенции в областта на раменния пояс и раменната става;
- травми (фрактури, луксации, дисторзии);
- тежкостепенна остеопороза;
- малформации, структурни аномалии;
- остри септични или специфични ставни възпаления;
- образно установен патологичен раменен вътреставен процес;
- ревматологични заболявания.

ДЕМОГРАФСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

БРОЙ ПАЦИЕНТИ

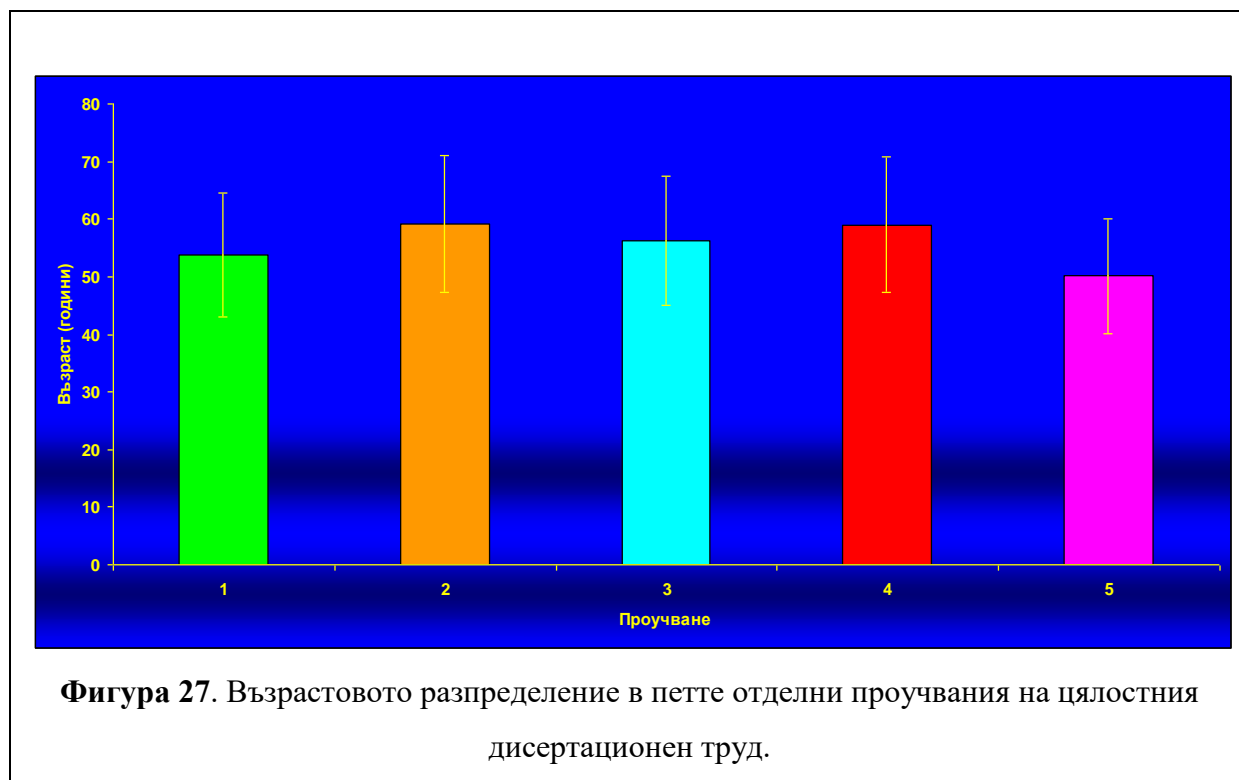
В цялостния дисертационен труд бяха включени 104 амбулаторни пациенти. Те бяха разпределени в пет отделни проучвания (Фигура 26).



В 3-то проучване участваха 10 от всичките 22 пациенти от 2-ро проучване. В 4-то проучване продължиха да бъдат проследявани лонгитудинално (за шест месеца) 40 от всичките 48 пациенти в 3-то проучване, в което бяха проследени краткосрочно (за двуседмичен терапевтичен курс).

ВЪЗРАСТ

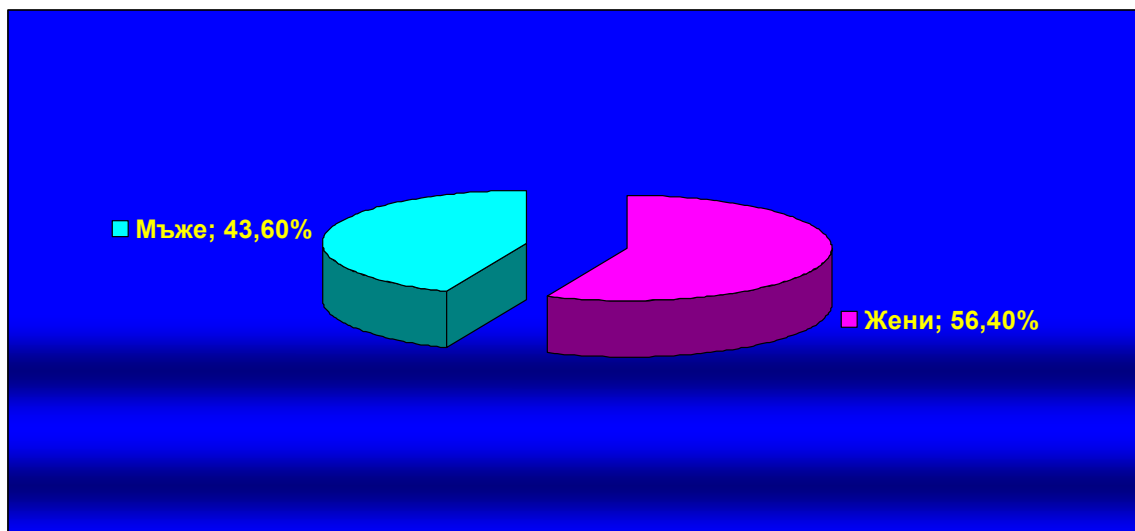
Средната възраст на всичките 104 пациенти в цялостния дисертационен труд беше $55,63 \pm 15,05$. Възрастовото разпределение в петте отделни проучвания е представено на Фигура 27.



Липсва статистическа разлика в средната възраст на пациентите между отделните пет проучвания ($P > 0.05$).

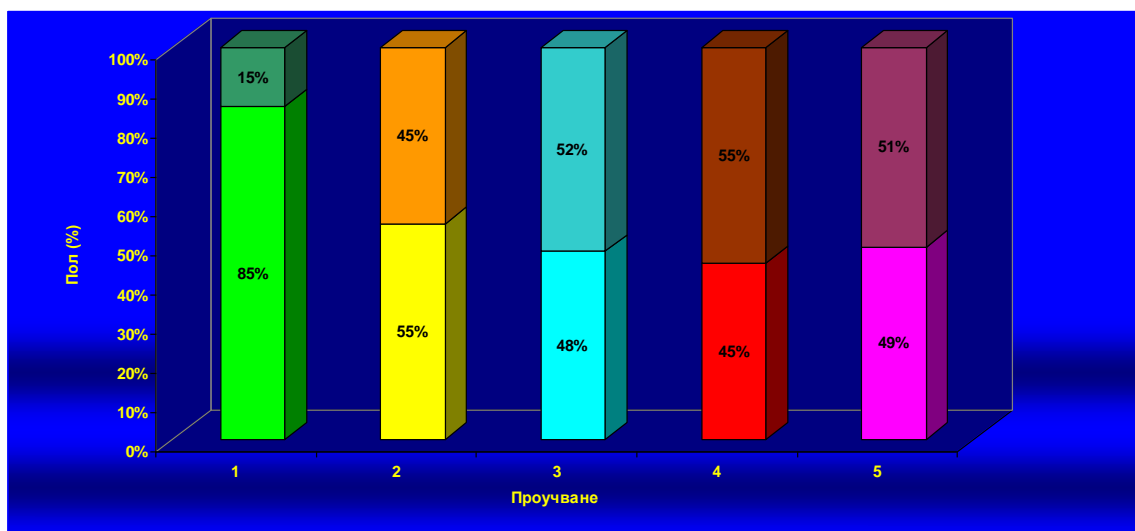
ПОЛОВО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ

Половото разпределение на всичките 104 пациенти в цялостния дисертационен труд беше Мъже(43.60%): Жени(56.40%) (Фигура 28)



Фигура 28. Полово разпределение на всичките 104 пациенти в цялостния дисертационен труд.

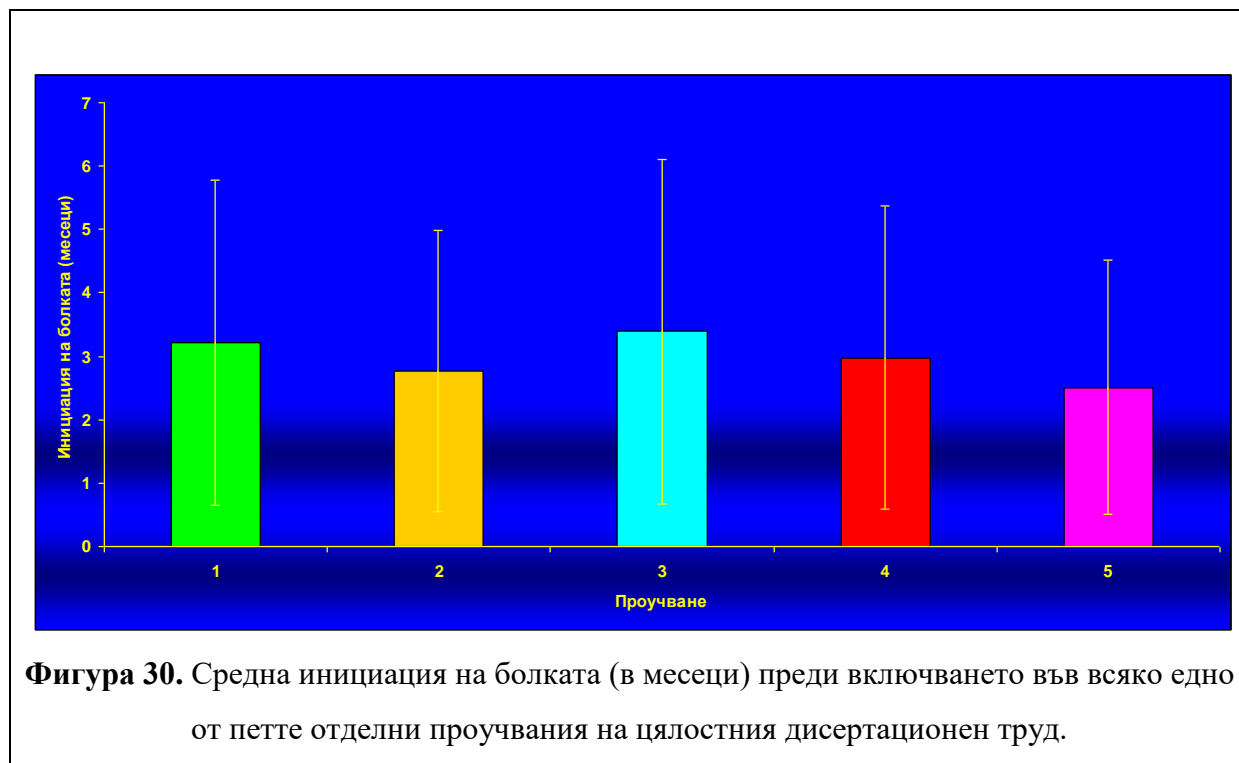
Половото разпределение в петте отделни проучвания е представено на Фигура 29.



Фигура 29. Полово разпределение в петте отделни проучвания на цялостния дисертационен труд. В долните части е процента на мъжете, а в горния – на жените.

ИНИЦИАЦИЯ НА БОЛКАТА

Средната инициация на болката беше $2,97 \pm 2,80$ месеца преди включването в проучването на всичките 104 пациенти в цялостния дисертационен труд. Средната инициация на болката в петте отделни проучвания е представена на Фигура 30.



Липсва разлика в средната инициация на болката преди включването във всяко едно от петте отделни проучвания ($P > 0.05$).

МЕТОДОЛОГИЯ

Първото проучване включи 12 амбулаторни пациенти на възраст $53,69 \pm 13,12$ г. с екзацериран хумеро-скапуларен периартрит (инициация $3,21 \pm 3,11$ месеца преди проучването). Те бяха третирани в продължение на 10 работни дни в рамките на две календарни седмици с двудневна съботно-неделна почивка между тях. Лечението се състоеше от една 15-минутна процедура дневно интерферентен ток, последвана от една 10-минутна процедура дневно лазертерапия. Интерферентният ток се прилагаше с 4-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в областта на раменната става, без вектор с фиксирана честота 100 Hz. Лазертерапията се прилагаше с апарат ASA i.s.r. He-Ne, чрез непрекъснатата сканираща/трасираща дистантна методика (на 50 см разстояние от кожата) със скорост 1 сантиметър в секунда на придвижване на лазерен лъч с ширина 10 сантиметра и дължина на лазерната пътека 10 сантиметра, обхващаща засегнатата област на раменната става от 100 квадратни сантиметра, с дължина на вълната 632.8 nm, честота на лазерното излъчване 900 Hz и обща енергийност 2.592 J за цялата процедура.

Второто проучване включи 22 амбулаторни пациенти (възраст $59 \pm 15,8$ г.) с екзацериран хумеро-скапуларен периартрит (инициация $2,77 \pm 2,65$ месеца преди проучването) бяха третирани в продължение на 10 работни дни (две седмици) с различни съвместими комбинации от 2, 3 или 4 физикални фактора – йонофореза (ЙФ), диадинамичен ток (ДД), транскутанна електро-нервна стимулация (ТЕНС), интерферентен ток (ИТ), ултразвук (УЗ), ултрависокочестотен ток (УВЧ), ниско-честотно импулсно магнитно поле (НЧИМП), ултравиолетови лъчи (УВЛ), лазертерапия и кинезитерапия. Йонофорезата се извършваше с лидокаин чрез галваничен ток 2-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената областта на раменната става – по една 20-минутна процедура дневно. Диадинамичният ток се извършваше с 2-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената областта на раменната става, съответно с 1 минута двуфазно-фиксиран ток (DF) с честота 100Hz (поради най-силно изразеният, но най-кратък електро-аналгетичен ефект) + 5 минути къси периоди (CP; поради по-слабо изразеният, но по-продължителен електро-аналгетичен ефект спрямо DF, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от периодичната смяна на 100Hz и 50Hz) + 10 минути дълги периоди (LP; поради по-

слабо изразеният, но най-продължителен електро-аналгетичен ефект спрямо DF, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от периодичната смяна на 100Hz и 50Hz, както и амплитудна модулация на LP) – по една процедура дневно. Транскутанната електро-нервна стимулация се извършваше с 2-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената областта на раменната става, съответно с една минута с честота 100Hz (поради най-силно изразеният, но най-кратък електро-аналгетичен ефект) + 5 минути ритмична смяна на честотите между 80Hz и 100Hz (поради по-слабо изразеният, но по-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от периодичната смяна на 80Hz и 100Hz) + 10 стохастична/случайна смяна на честотите между 80Hz и 100Hz, както и на стохастична/случайна смяна на амплитудите (поради по-слабо изразеният, но най-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от аperiodичната смяна на 80Hz и 100Hz, както и аperiodична амплитудна модулация) – по една процедура дневно. Интерферентният ток се извършваше с 4-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената област на раменната става, съответно с една минута фиксирана честота 100Hz (поради най-силно изразеният, но най-кратък електро-аналгетичен ефект) + 5 минути ритмична смяна на честотите между 80Hz и 100Hz без вектор (поради по-слабо изразеният, но по-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от периодичната смяна на 80Hz и 100Hz) + 10 минути ритмична смяна на честотите между 80Hz и 100Hz с вектор (поради по-слабо изразеният, но най-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от аperiodичната смяна на 80Hz и 100Hz, както и наличието на вектор) – по една процедура дневно. Ултразвукът се извършваше с контактен гел по директна лабилна методика постоянен режим на работа върху най-силно болезнената област с ултразвукова глава с площ на излъчване 4 cm^2 честота 1 MHz и дозировка $0,5\text{ W/cm}^2$, като се започваше с 6 минути в началото на лечението и се стигаше до 8 минути в края на терапевтичния курс. Ултрависокочестотният ток се извършваше с твърди кондензаторни електроди постоянен режим на работа върху най-силно болезнената област на разстояние 5 см от повърхността на кожата в олиготермична дозировка (субективно – по топлинното усещане на пациента /средностепенно/) – по една 10-минутна процедура дневно. Ниско-честотното импулсно магнитно поле се извършваше с дозировка 0.3T with при честота 100Hz върху най-

силно болезнената област – по една 15-минутна процедура дневно. Ултравioletовите облъчвания се извършваха под форма на локални еритеми след предварителна биодозиметрия върху най-силно болезнените области, като се започваше в началото с една биодоза и се увеличаваше прогресивно дозировката през два дена с по една биодоза, до достигане на пет биодози /по пет облъчвания/ на всяко поле в края на терапевтичния курс. Лазертерапията се прилагаше с апарат ASA i.s.r. He-Ne, чрез непрекъснатата сканираща дистантна методика (на 50 см разстояние от кожата) обхващаща най-силно засегнатата област на раменната става от 100 квадратни сантиметра, с дължина на вълната 632.8 nm, честота на лазерното излъчване 900 Hz и обща енергийност 2.592 J за цялата процедура. Кинезитерапията в началото се започваше с корекция на мускулния дисбаланс чрез пост-изометрична мускулна релаксация на мускулите склонни към хипертонус и скъсяване (*m.biceps brachii*, *m.pectoralis*, *m.levator scapulae*, *m.trapezius descendens*) и изометрични мускулни контракции на мускулите склонни към инхибиране и удължаване (*m.triceps brachii*, *m.deltoideus*, *m.supraspinatus*, *m.subscapularis*, *m.infraspinatus*, *m.trapezius ascendens*, *mm.rhomboidei*, *m.teres minor*) от антalgична облекчена позиция в безболезнен диапазон от обема на движение в раменната става – най-често в неутрална позиция върху хоризонтална плоскост или суспензионна терапия (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Веднага щом състоянието позволяваше се пристъпваше към адекватно прогресивно нарастващо съпротивление в изотоничен режим с цел засилване на мускулите склонни към инхибиране и удължаване по класическата методика на DeLorme под формата на аналитични упражнения от антигравитационна изходна позиция, съответстваща на степен 3, 4 и 5 от ММТ на всеки мускул (Фигури 34 ÷ 42) (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; DeLorme, 1948; Hanratty, 2012). Поради тенденцията за порочен скапуло-хумерален ритъм, в началото се фиксираше мануално скапулата в долния ъгъл, а след това се изискваше волеви контрол върху мускулите на раменния пояс (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Едва тогава се пристъпваше към упражнения за увеличаване обема на движение на раменната става във всички равнини и оси на движение с максимално възможен обем на движение до засилване на болката (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012).

Третото проучване включи 48 амбулаторни пациенти (възраст 56,2±15,69 г.) с екзацербирани хумеро-скапуларни периартрити (инициация 3,39±3,15 месеца преди

проучването). Те бяха лекувани в продължение на две седмици и проследени на шестия месеца след края на двуседмичния терапевтичен курс, като бяха разпределени в четири терапевтични групи по 12 пациента. Първата група беше лекувана с йонофореза и магнитно поле. Втората група беше лекувана с йонофореза, магнитно поле и кинезитерапия. Третата група беше лекувана с интерферентен ток и лазер. Четвъртата група беше лекувана с интерферентен ток, лазер и кинезитерапия. Йонофорезата се извършваше с лидокаин чрез галваничен ток 2-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената областта на раменната става – по една 20-минутна процедура дневно. Интерферентният ток се извършваше с 4-електродна стабилна напречна методика с памучни хидрофилни възглавнички в най-болезнената областта на раменната става, съответно с една минута фиксирана честота 100Hz (поради най-силно изразеният, но най-кратък електро-аналгетичен ефект) + 5 минути ритмична смяна на честотите между 80Hz и 100Hz без вектор (поради по-слабо изразеният, но по-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от периодичната смяна на 80Hz и 100Hz) + 10 минути ритмична смяна на честотите между 80Hz и 100Hz с вектор (поради по-слабо изразеният, но най-продължителен електро-аналгетичен ефект, в резултат на наличната честотна модулация, състояща се от аperiодичната смяна на 80Hz и 100Hz, както и наличието на вектор) – по една процедура дневно. Ниско-честотното импулсно магнитно поле се извършваше с дозировка 0.3T при честота 100Hz върху най-силно болезнената област – по една 15-минутна процедура дневно. Кинезитерапията в началото се започваше с корекция на мускулния дисбаланс чрез пост-изометрична мускулна релаксация на мускулите склонни към хипертонус и скъсяване (*m.biceps brachii*, *m.pectoralis*, *m.levator scapulae*, *m.trapezius descendens*) и изометрични мускулни контракции на мускулите склонни към инхибиране и удължаване (*m.triceps brachii*, *m.deltoideus*, *m.supraspinatus*, *m.subscapularis*, *m.infraspinatus*, *m.trapezius ascendens*, *mm.rhomboidei*, *m.teres minor*) от антalgична облекчена позиция в безболезнен диапазон от обема на движение в раменната става – най-често в неутрална позиция върху хоризонтална плоскост или суспензионна терапия (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Веднага щом състоянието позволяваше се пристъпваше към адекватно прогресивно нарастващо съпротивление в изотоничен режим с цел засилване на мускулите склонни към инхибиране и удължаване по класическата методика на DeLorme под формата на аналитични упражнения от антигравитационна изходна позиция, съответстваща на степен 3, 4 и 5 от ММТ на всеки

мускул (Фигури 34 ÷ 42) (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; DeLorme, 1948; Hanratty, 2012). Поради тенденцията за порочен скапуло-хумерален ритъм, в началото се фиксираше мануално скапулата в долния ъгъл, а след това се изискваше волеви контрол върху мускулите на раменния пояс (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Едва тогава се пристъпваше към упражнения за увеличаване обема на движение на раменната става във всички равнини и оси на движение с максимално възможен обем на движение до засилване на болката (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012).

Четвъртото проучване включи 40 амбулаторни пациенти (възраст 59.12 ± 15.85 г.) с екзацериран хумеро-скапуларен периартрит (инициация на болката 2.98 ± 2.72 месеца преди проучването). Те бяха лекувани в продължение на 10 работни дни (две седмици) с различни съвместими комбинации физикални фактори (както при трето проучване) и кинезитерапевтични упражнения, които се извършваха под контрола на рехабилитатор веднъж дневно за 15 минути. Кинезитерапията в началото се започваше с корекция на мускулния дисбаланс чрез пост-изометрична мускулна релаксация на мускулите склонни към хипертонус и скъсяване (*m. biceps brachii*, *m. pectoralis*, *m. levator scapulae*, *m. trapezius descendens*) и изометрични мускулни контракции на мускулите склонни към инхибиране и удължаване (*m. triceps brachii*, *m. deltoideus*, *m. supraspinatus*, *m. subscapularis*, *m. infraspinatus*, *m. trapezius ascendens*, *mm. rhomboidei*, *m. teres minor*) от антalgична облекчена позиция в безболезнен диапазон от обема на движение в раменната става – най-често в неутрална позиция върху хоризонтална плоскост или суспензионна терапия (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Веднага щом състоянието позволяваше се пристъпваше към адекватно прогресивно нарастващо съпротивление в изотоничен режим с цел засилване на мускулите склонни към инхибиране и удължаване по класическата методика на DeLorme под формата на аналитични упражнения от антигравитационна изходна позиция, съответстваща на степен 3, 4 и 5 от ММТ на всеки мускул (Фигури 34 ÷ 42) (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; DeLorme, 1948; Hanratty, 2012). Поради тенденцията за порочен скапуло-хумерален ритъм, в началото се фиксираше мануално скапулата в долния ъгъл, а след това се изискваше волеви контрол върху мускулите на раменния пояс (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Hanratty, 2012). Едва тогава се пристъпваше към упражнения за увеличаване обема на движение на раменната става във всички равнини и оси на движение с максимално

възможен обем на движение до засилване на болката (Алексиев 1999; Банков 1971; Бонев, 1973; Попов, 2007; Nanratty, 2012). След терапевтичния двуседмичен курс всеки пациент се инструктираше да извършва научените лечебни упражнения колкото се може по-често, по-продължително и по-интензивно в домашни условия. След шест месеца се регистрираха (ретроспективно) честота, интензитет и продължителност на болката, както и честота, интензитет и продължителност на упражненията.

Петото проучване включи 44 амбулаторни пациенти (възраст 50.1 ± 14.8 г.) с екзацериран хумеро-скапуларен периартрит (инициация на болката 2.51 ± 2.39 месеца преди проучването), които бяха проследени в продължение на десет години. Цялата извадка беше рандомизирана на две групи по 22 пациенти – „стандартна” и „маньовърна”. Първата група, която обозначихме като „стандартна” беше лекувана с двуседмичен стандартен физиотерапевтичен курс, включващ комбинация от два съвместими физикални фактора и стандартни профилактични съвети. Другата група, която обозначихме като „маньовърна”, получи допълнителен съвет за извършване на бицепсна мускулна предварителна контракция преди всяко движение на ръката, отклоняващо нейния център на тежестта извън опорната площ, т.е. преди събличане/обличане, вдигане/сваляне/носене на предмети от различни височини, отваряне/затваряне на врати и др. Този „маньовър” води до съ-контракция и на другите мускули около раменната става преди натоварването, избягвайки мускулното латентно време в началото на натоварването, в сравнение с обичайни условия, при които латентността е неизбежна. Наименованието „маньовър” взаимодействаше от широко известния термин „**маньовърът на Валсалва**”, който представлява волева контракция на абдоминалната мускулатура без извършване на движение, широко използвана за купирането на ритъмно-проводни пристъпи. Тъй като идеята за използване на мускулната предварителна контракция в лечението и профилактиката на опорно-двигателни нарушения е нова и предложена за пръв път от Алексиев (Алексиев, 2014), я обозначаваме с термина „**маньовърът на Алексиев**”. Обучението в този „маньовър” под форма на бицепсна мускулна предварителна контракция е еднократно, кратко и ефективно. При първия опит се поставят пръстите на ръката върху *m.biceps brachii* за тактилно усещане (екстероцептивен биофийдбек) на неговата контракция. Още след първия опит този маньовър се извършва успешно и без обратна връзка. Двукратно на ден, преди и след процедурите в рамките на двуседмичния курс, се регистрираше болката с визуално-аналогова скала. В началото и в края на двуседмичния

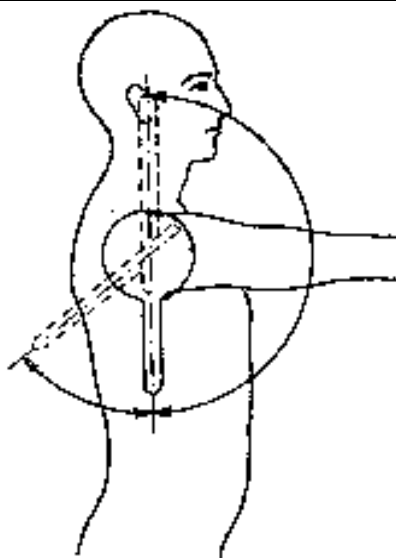
физиотерапевтичен курс се регистрираше подвижността на раменната става с ъглометрия, силата на раменната мускулатура с ММТ, както и успеваемостта в проценти за извършване на предварителната контракция при маньовърната група. Под успеваемост се разбира колко често пациентите се сезат да извършат маньовъра преди всяко движение на ръката, отклоняващо нейния център на гравитация извън опорната площ. За 10 години се регистрираше (ежегодно): степента на болката и броя на извършените физиотерапевтични курсове годишно свързани със съответни екзацербации при двете групи, както и успеваемостта в проценти за извършване на предварителната контракция на *m.biceps brachii* в ежедневието при „маньовърната” група.

ОБЕКТИВИЗАЦИЯ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Болката се отчита по визуално аналогова скала преди и след всяка процедура по време на всеки двуседмичен терапевтичен курс, както и лонгитудинално (след шест месеца) (Wewers, Lowe 1990; Price, McGrath, 1983).

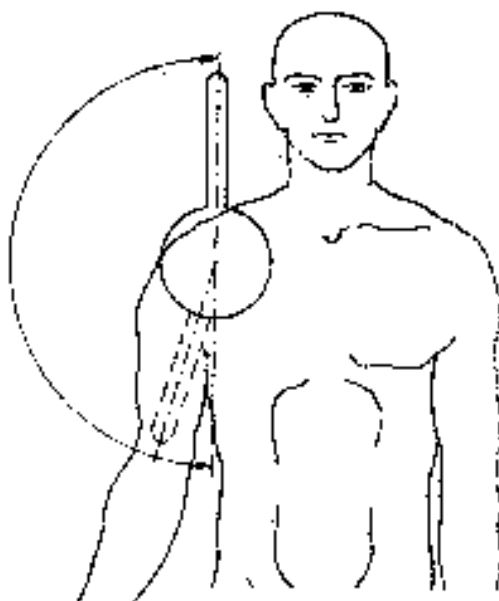
ЪГЛОМЕТРИЯ

Обемът на движение в раменната става се измерва със стандартен ъгломер в началото и в края на всеки двуседмичен терапевтичен курс, както и лонгитудинално (след шест месеца) (Банков 1971). За измерване на екстензията и флексията пациентът е с изправен торс (Банков 1971). Ръката е изправена в анатомична позиция до тялото (Банков 1971). Неподвижното рамо на ъгломера е по протежение на средната аксиларна линия на торса, в една линия с *trochanter major femoris* (Банков 1971). Подвижното рамо на ъгломера е по протежение на средната линия на латералната страна на раменната кост, сочещо към *epicondylus lateralis humeri* (Банков 1971). Оста на движение е в близост с *acromion scapulae* (Банков 1971) (Фигура 31).



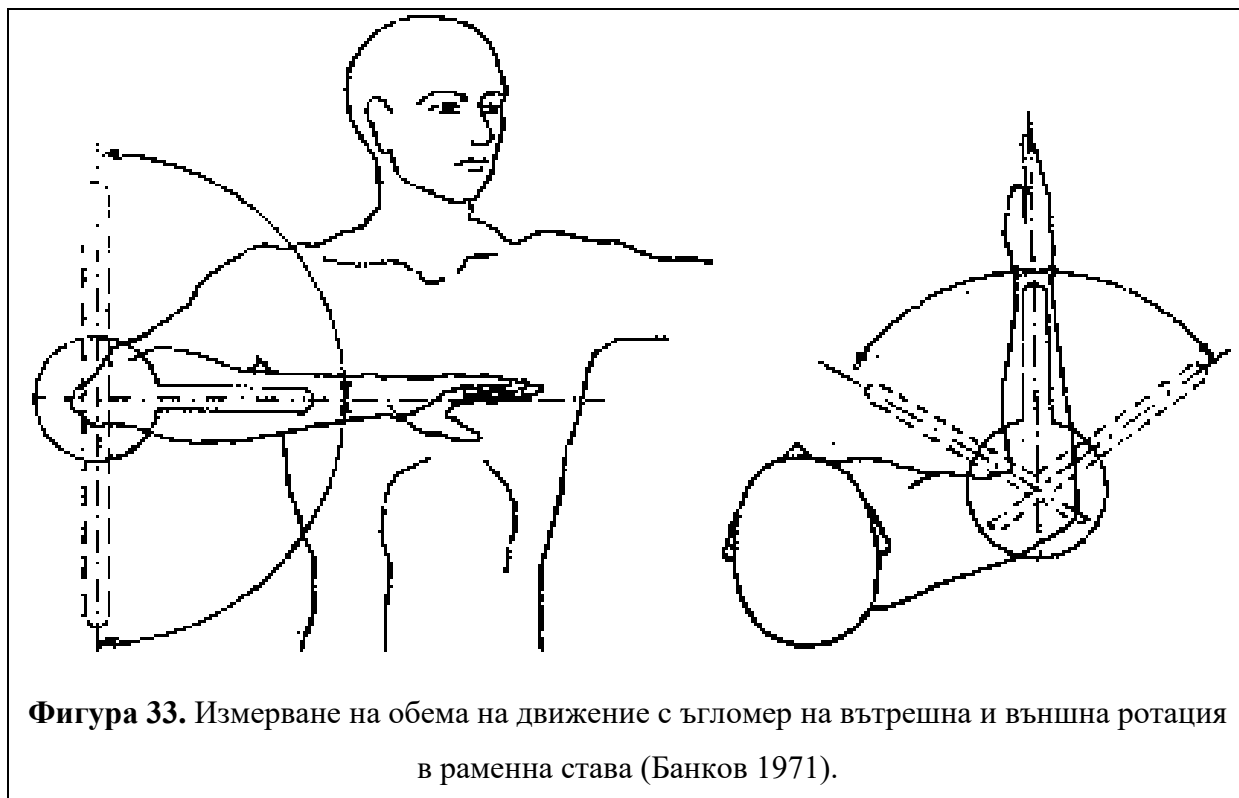
Фигура 31. Измерване на обема на движение с ъгломер на екстензия и флексия в раменна става (Банков 1971).

За измерване на абдукцията и аддукцията пациентът е с изправен торс (Банков 1971). Неподвижното рамо на ъгломера е успоредно на надлъжната ос на торса (Банков 1971). Подвижното рамо на ъгломера е по средната линия на раменната кост (Банков 1971). Оста на движение е в близост с *acromion scapulae* (Банков 1971) (Фигура 32).



Фигура 32. Измерване на обема на движение с ъгломер на абдукция и аддукция в раменна става (Банков 1971).

За измерване на вътрешната и външната ротация пациентът е с изправен торс (Банков 1971). Неподвижното рамо на ъгломера е по средната аксиларна линия на торса (Банков 1971). Подвижното рамо на ъгломера е по средната линия на дорзалната страна на предмишницата (Банков 1971). Оста на движение е в близост с olecranon ulnae (Банков 1971) (Фигура 33).

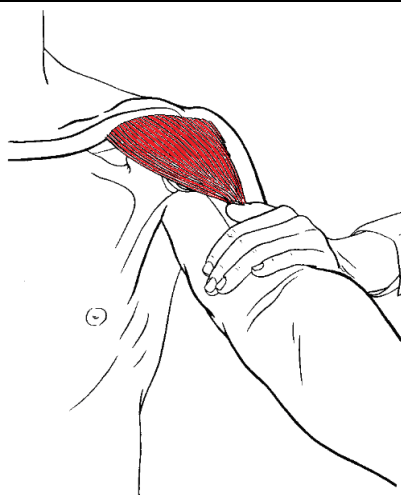


Фигура 33. Измерване на обема на движение с ъгломер на вътрешна и външна ротация в раменна става (Банков 1971).

МАНУАЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТУВАНЕ

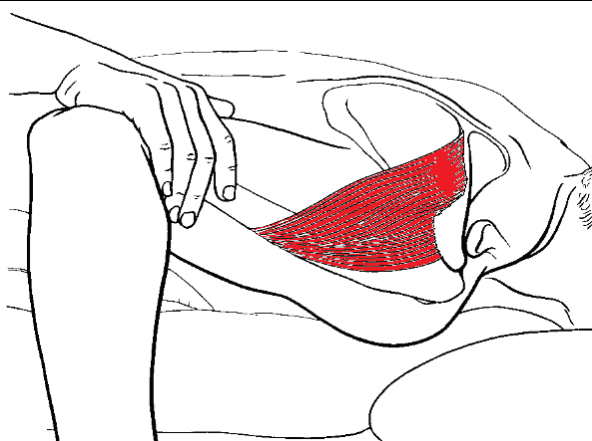
Мускулите около раменната става бяха тествани с мануално-мускулно тестване (ММТ) в началото и в края на лечението (Банков 1971; Kendall, 1993).

За ММТ на мускулите, участващи във флексията на раменната става се използва дъгата на движение от 0 до 90°. За степен 5 и 4 пациентът е седнал, тестваната ръка е до тялото, леко сгъната в лакътя (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира лопатката с едната си ръка, поставена върху рамото на пациента (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е флексия в раменната става от 0 до 90° с леко сгъната в лакътя ръка (дланта на ръката е обърната надолу; Банков 1971; Kendall, 1993). Съпротивлението е върху дисталната част на предмишницата, над лакътната става, в посока надолу. За степен 3 се извършва същото тестово движение както при степен 5, но без съпротивление (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 2 пациентът е легнал на нетестваната страна (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестваната ръка е сложена върху хоризонтална дъска, лакътят е леко сгънат (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира с едната си ръка рамото (лопатката) на пациента, а с другата поддържа дъската (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 1,0 пациентът е в тилен лег, тестваната ръка е до тялото (Банков 1971; Kendall, 1993). При опит за движение се палпират влакната на делтовидния мускул на предната страна на раменната става (Фигура 34).



Фигура 34. ММТ на мускулите участващи във флексията на раменната става (Kendall, 1993).

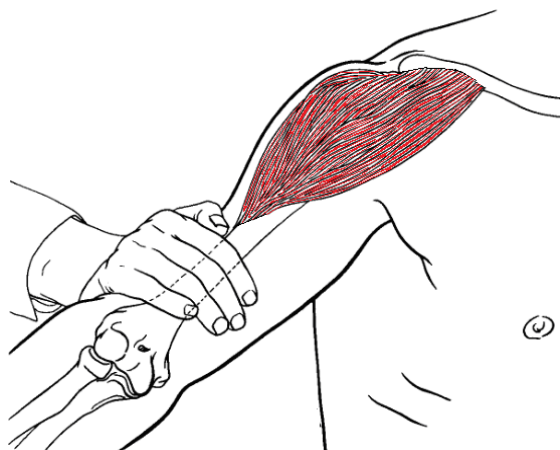
За ММТ на мускулите, участващи в екстензията на раменната става степен 5 и 4 пациентът е в лицев лег, тестваната ръка е до тялото, ротрана навътре (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 5). За стабилизация изследващият фиксира лопатката с едната си ръка, поставена върху рамото на пациента (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е екстензия в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). Съпротивлението е върху дисталната част на предмишницата, над лакътната става, в посока на флексия. За степен 3 се извършва същото тестово движение както при степен 5, но без съпротивление (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 2 пациентът е легнал на нетестваната страна (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестваната ръка е сложена върху хоризонтална дъска, лакътят е леко сгънат (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира с едната си ръка рамото (лопатката) на пациента, а с другата поддържа дъската (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 1,0 пациентът е в лицев лег, тестваната ръка е до тялото (Банков 1971; Kendall, 1993). При опит за движение се палпират влакната на големия объл мускул в областта на латералния край на лопатката, а също и на широкия гръбен мускул непосредствено под него (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 35).



Фигура 35. ММТ на мускулите, участващи в екстензията на раменната става степен 5 и 4 (Kendall, 1993).

За ММТ на мускулите, участващи в абдукцията на раменната става се използва дъгата на движение от 0 до 90°. За степен 5 и 4 пациентът е седнал, тестваната ръка е до тялото, в средно положение между вътрешна и външна ротация в раменната става, предмишницата леко сгъната (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира лопатката с едната си ръка, поставена върху рамото на пациента

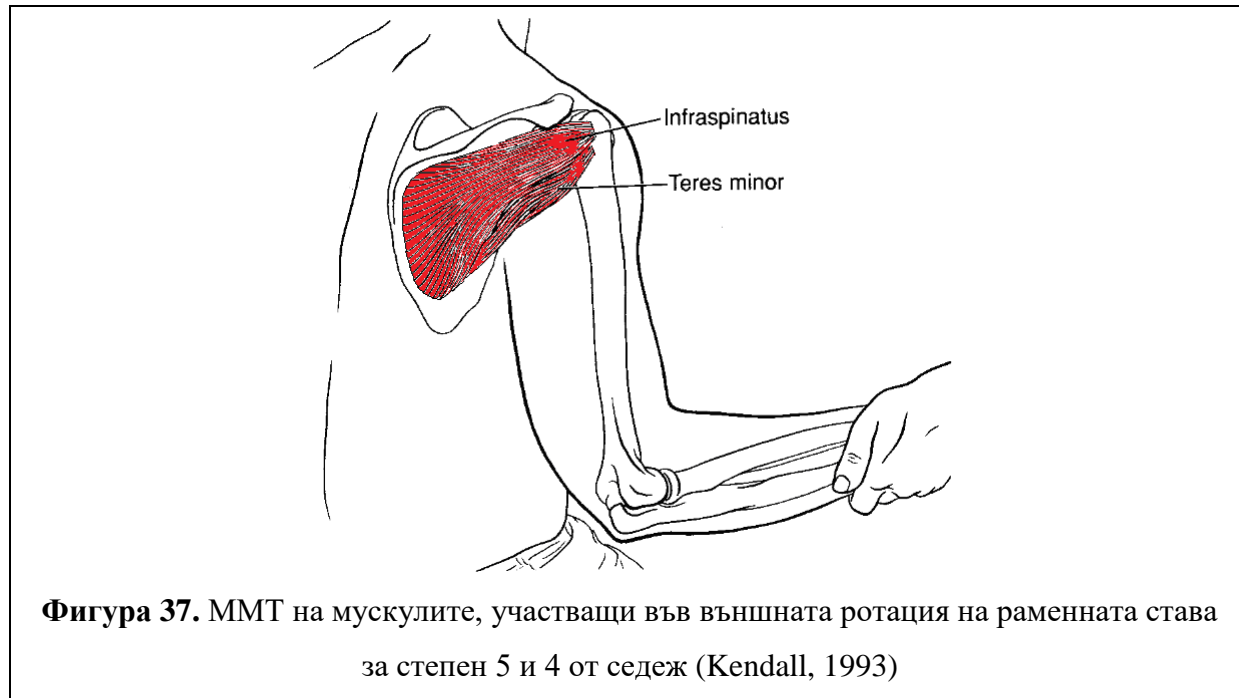
(Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е абдукция в раменната става от 0 до 90° с леко сгъната в лакътя ръка (дланта на ръката е обърната надолу; Банков 1971; Kendall, 1993). Съпротивлението е върху дисталната част на мишницата, над лакътната става, в посока надолу (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 3 се извършва същото тестово движение както при степен 5, но без съпротивление (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 2 пациентът е в лицев лег (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестуваната ръка е до тялото в средно положение между вътрешна и външна ротация в раменната става, лакътят – леко сгънат (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира рамото на пациента (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 1,0 пациентът е в тилен лег, тестуваната ръка е до тялото с длан, обърната към него (Банков 1971; Kendall, 1993). При опит за движение се палпират влакната на раменната част на делтовидния мускул малко проксимално от раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). Палпирането на надгребенния мускул изисква пълно отпускане на трапецовидния мускул, тъй като последният лежи над него (Банков 1971; Kendall, 1993). Това се подпомага, когато пациентът обърне главата си на другата страна и леко екстензира шията (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 36).



Фигура 36. ММТ на мускулите, участващи в абдукцията на раменната става степен 5 и 4 (Kendall, 1993).

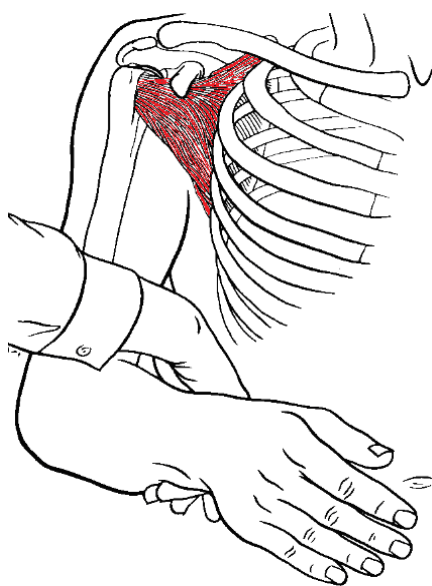
За ММТ на мускулите, участващи във външната ротация на раменната става за степен 5 и 4 пациентът е в лицев лег, главата е обърната към нетестуваната страна, ръката е отведена до 90° в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993) Фигура 7). За стабилизация с едната си ръка, подхващайки дисталната част на мишницата на пациента (проксимално от лакътя), изследващият фиксира раменната кост и осигурява

ротация без абдукция или аддукция в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е външна ротация в раменната става в пълен обем, като предмишницата описва дъга на движението напред и нагоре (Банков 1971; Kendall, 1993). Съпротивлението е с длан върху долната трета на предмишницата над киткената става в посока на вътрешната ротация (назад и надолу; Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 3 се извършва същото тестово движение както при степен 5, но без съпротивление в пълен обем (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 2 пациентът е в лицев лег (Банков 1971; Kendall, 1993). Раменната става е на ръба на масата (Банков 1971; Kendall, 1993). Цялата ръка виси свободно от масата и е насочена вертикално към пода, като е ротирана навътре в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследваният фиксира лопатката с едната си ръка върху рамото, а с другата откъм долния и ъгъл (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е външна ротация в раменната става в пълен обем. За степен 1,0 пациентът е в същото изходно положение както при степен 2 (Банков 1971; Kendall, 1993). При опит за движение се палпират влакната на малкия объл мускул до външния ръб на лопатката, а влакната на подгребенния мускул – над и медиално от тях (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 37).



За ММТ на мускулите, участващи във вътрешната ротация на раменната става за степен 5 и 4 пациентът е в тилен лег, главата е обърната към нетестуваната страна, ръката е отведена до 90° в раменната става, предмишницата е сгъната, виси през ръба

на масата и е насочена вертикално към пода (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият, подхващайки с дланта на едната си ръка дисталната част на мишницата на пациента (проксимално от лакътя), фиксира раменната кост и осигурява ротация без абдукция или аддукция в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е външна ротация в раменната става в пълен обем, като предмишницата описва дъга на движението назад и нагоре (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 38).

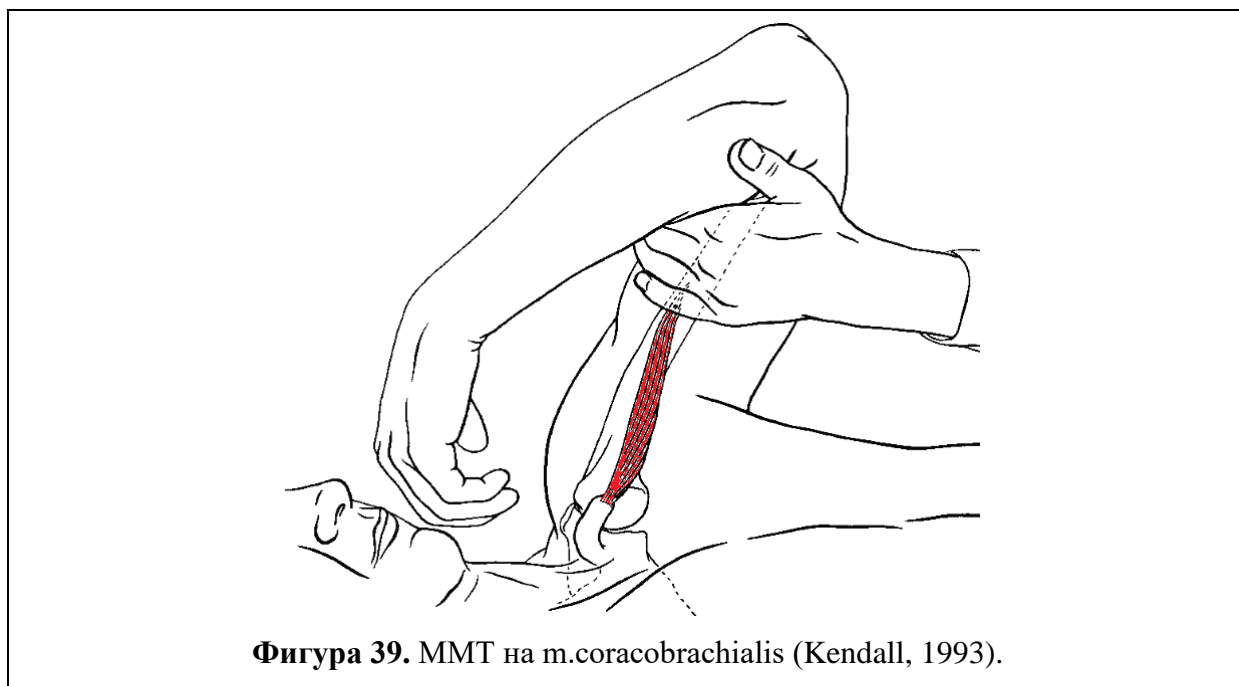


Фигура 38. ММТ на мускулите, участващи във вътрешната ротация на раменната става за степен 5 и 4 от седеж (Kendall, 1993)

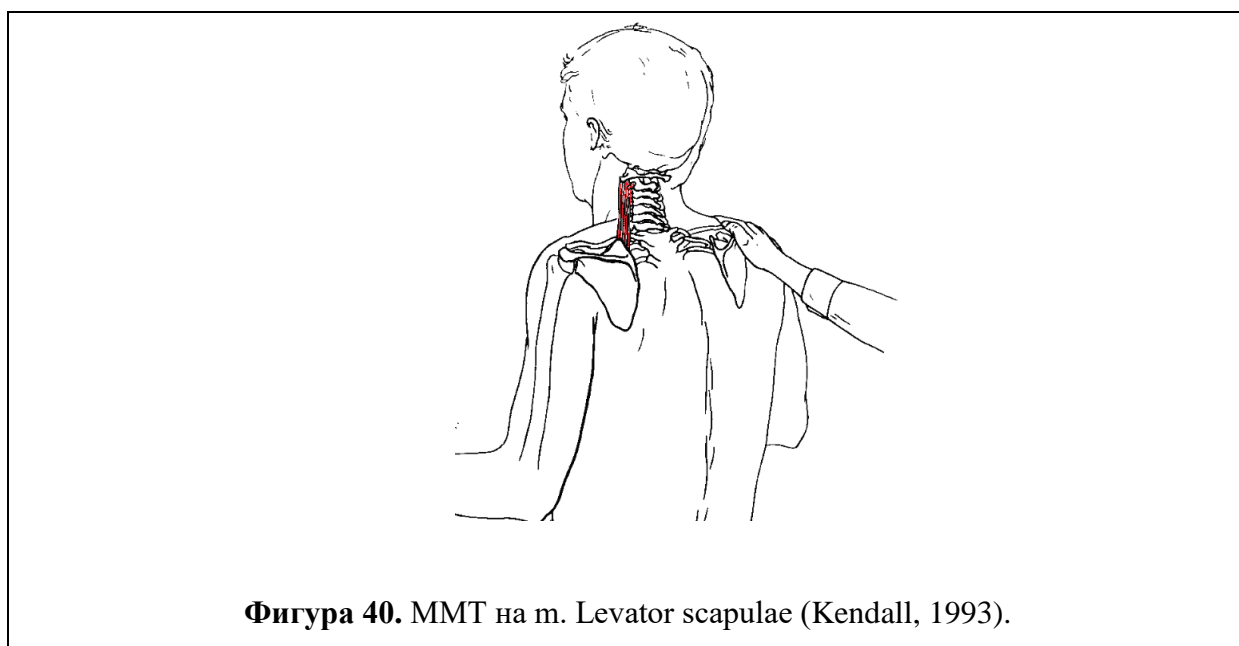
Съпротивлението е с длан върху долната трета на предмишницата над киткената става в посока на външна ротация (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 3 се извършва същото тестово движение както при степен 5, но без съпротивление в пълен обем (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 2 пациентът е в лицев лег (Банков 1971; Kendall, 1993). Раменната става е на ръба на масата (Банков 1971; Kendall, 1993). Цялата ръка виси свободно от масата и е насочена вертикално към пода, като е ротирана навътре в раменната става (Банков 1971; Kendall, 1993). За стабилизация изследващият фиксира лопатката с едната си ръка върху рамото, а с другата откъм долния и ъгъл (Банков 1971; Kendall, 1993). Тестовото движение е вътрешна ротация в раменната става в пълен обем (Банков 1971; Kendall, 1993). За степен 1,0 пациентът е в същото изходно положение както при степен 2 (Банков 1971; Kendall, 1993). При опит за движение се палпират

влакната на мускулите двигатели: на подлопатковия мускул – дълбоко в аксиларната ямка близо до залавното място; на големия гръден мускул – върху предната стена на гръдния кош (Банков 1971; Kendall, 1993).

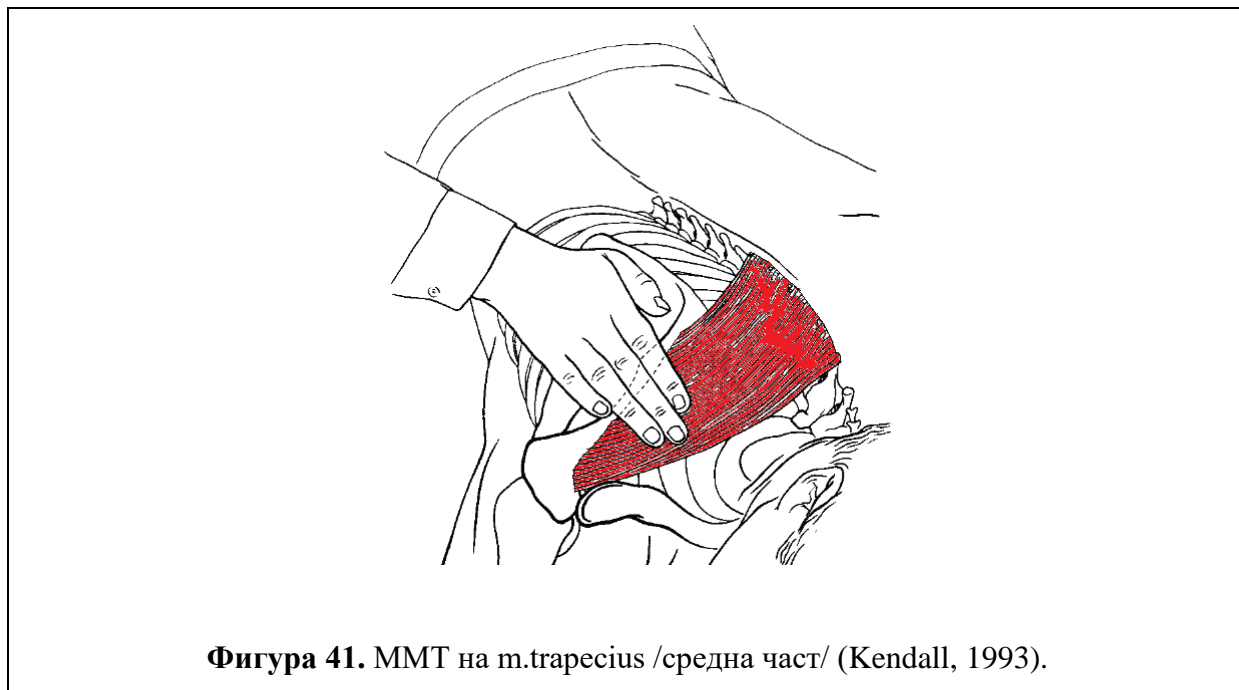
За ММТ на *m.coracobrachialis* се използваше изходно положение тилен лег, както е показано (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 39).



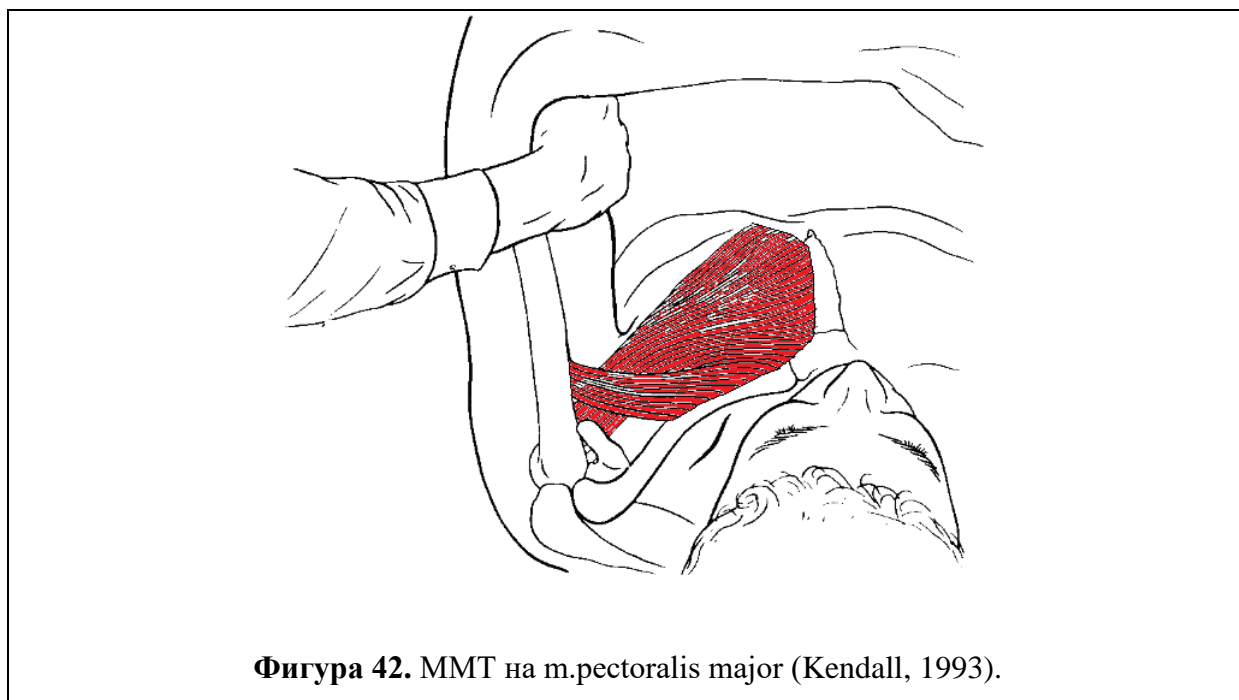
За ММТ на *m.levator scapulae* се използваше изходно положение седеж, както е показано (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 40).



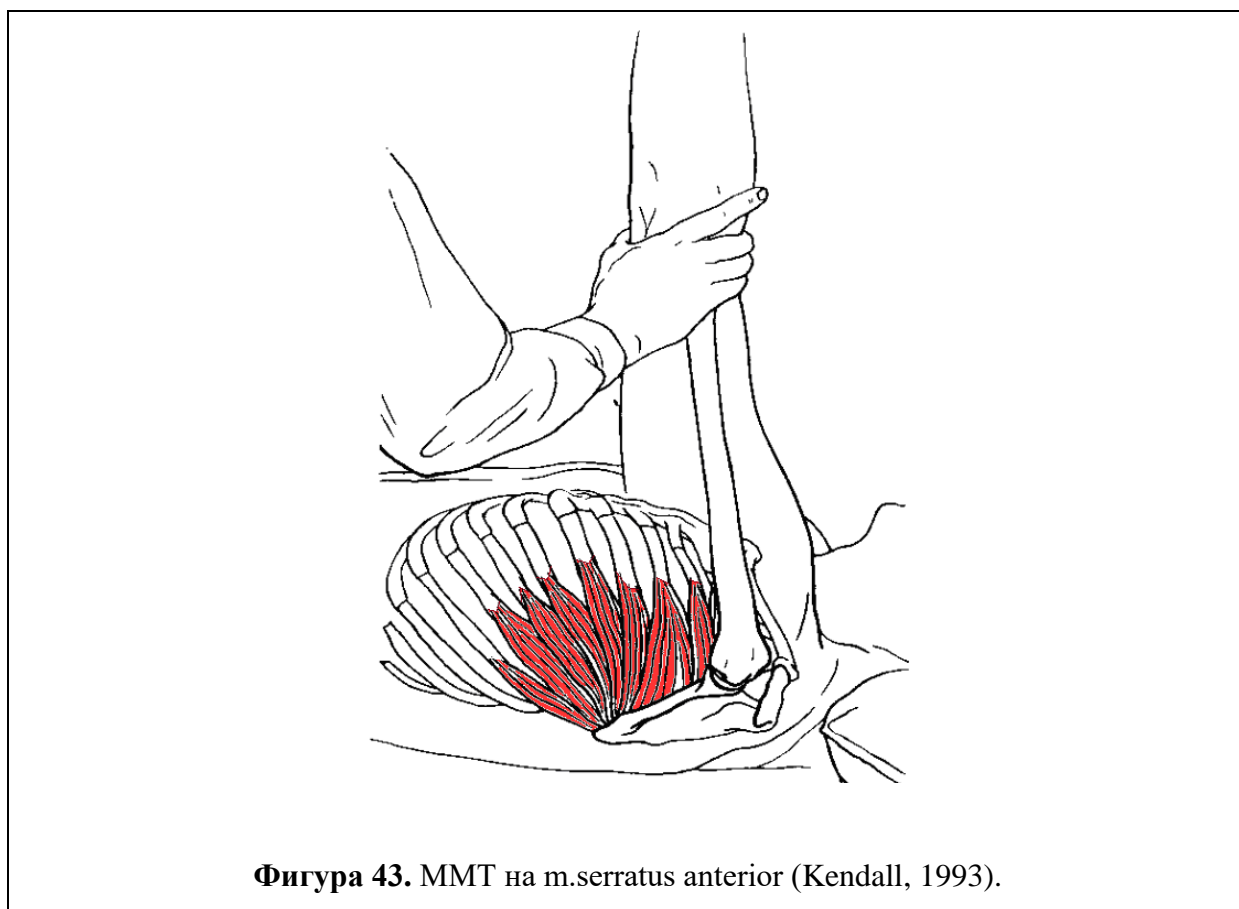
За ММТ на *m.trapezius* /средна част/ се използваше изходно положение лице в лег, както е показано (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 41).



За ММТ на *m.pectoralis major* се използваше изходно положение тил в лег, както е показано (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 42).



За ММТ на *m.serratus anterior* се използваше изходно положение тилен лег, както е показано (Банков 1971; Kendall, 1993) (Фигура 43).

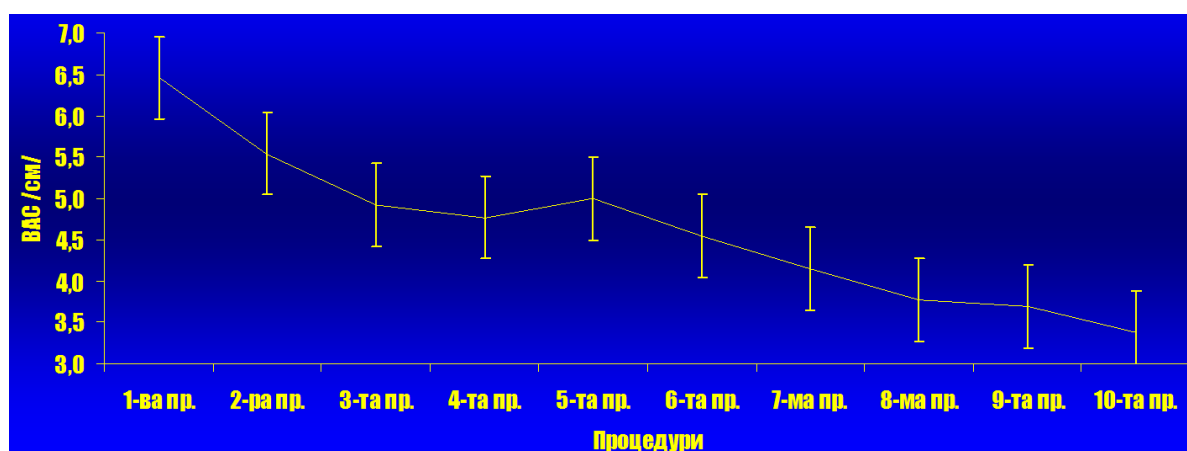


За статистическа обработка се използва множествен анализ на вариантите (MANOVA) с пост-хок множествен тест на Bonferroni, както и корелационен анализ на Pearson с пост-хок регресионен анализ, с помощта на професионален статистически софтуер – „SPSS-IBM-v19”.

РЕЗУЛТАТИ

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЪРВОТО ПРОУЧВАНЕ

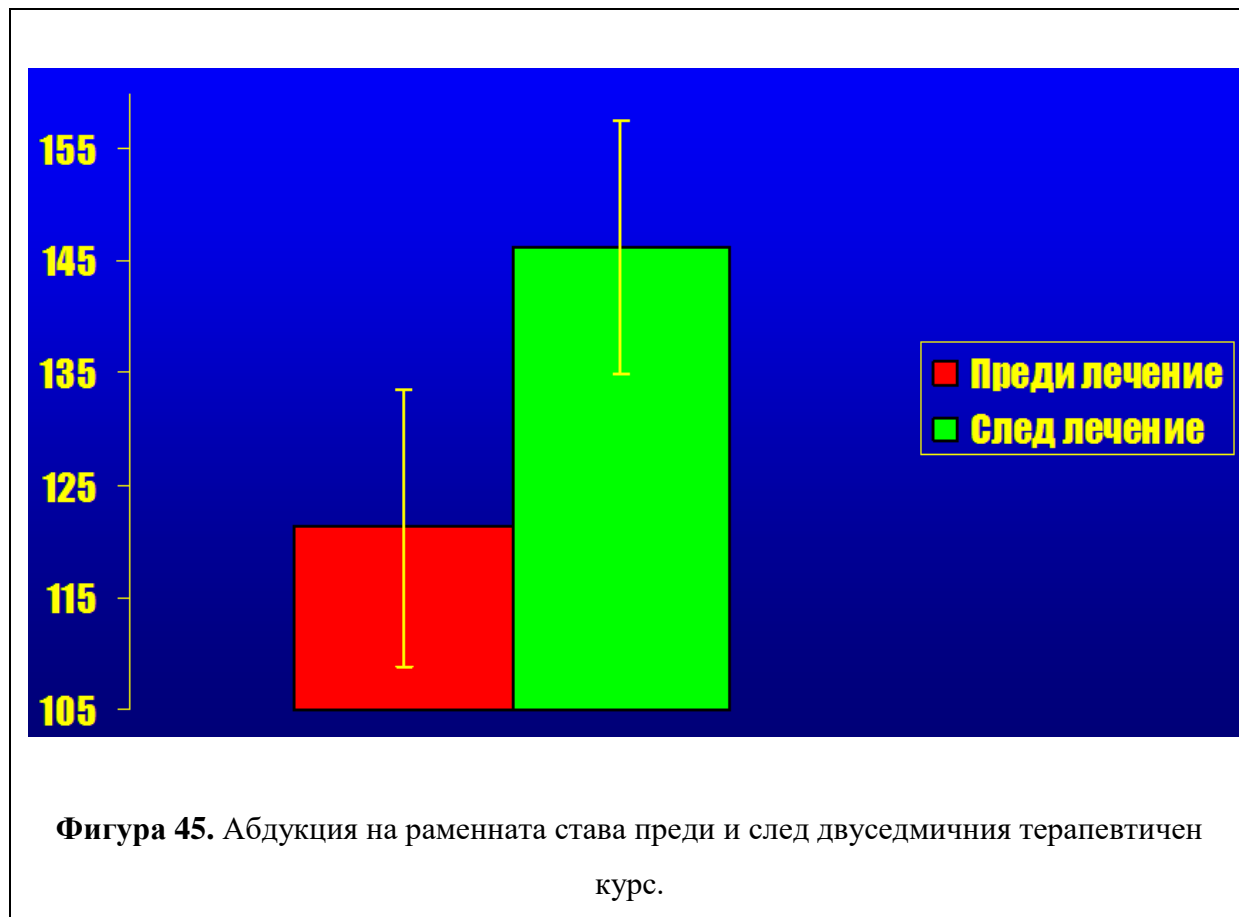
Болката (отчетена по ВАС) започва да намалява значимо след третата процедура ($P < 0.05$), показва незначима тенденция към нарастване в средата на курса ($P > 0.05$), след което продължава да намалява значимо до края на физио-терапевтичния курс ($P < 0.05$) (Фигура 44).



Фигура 44. Степен на болката, отчетена по визуално-аналогова скала, по време на всяка процедура, ежедневно.

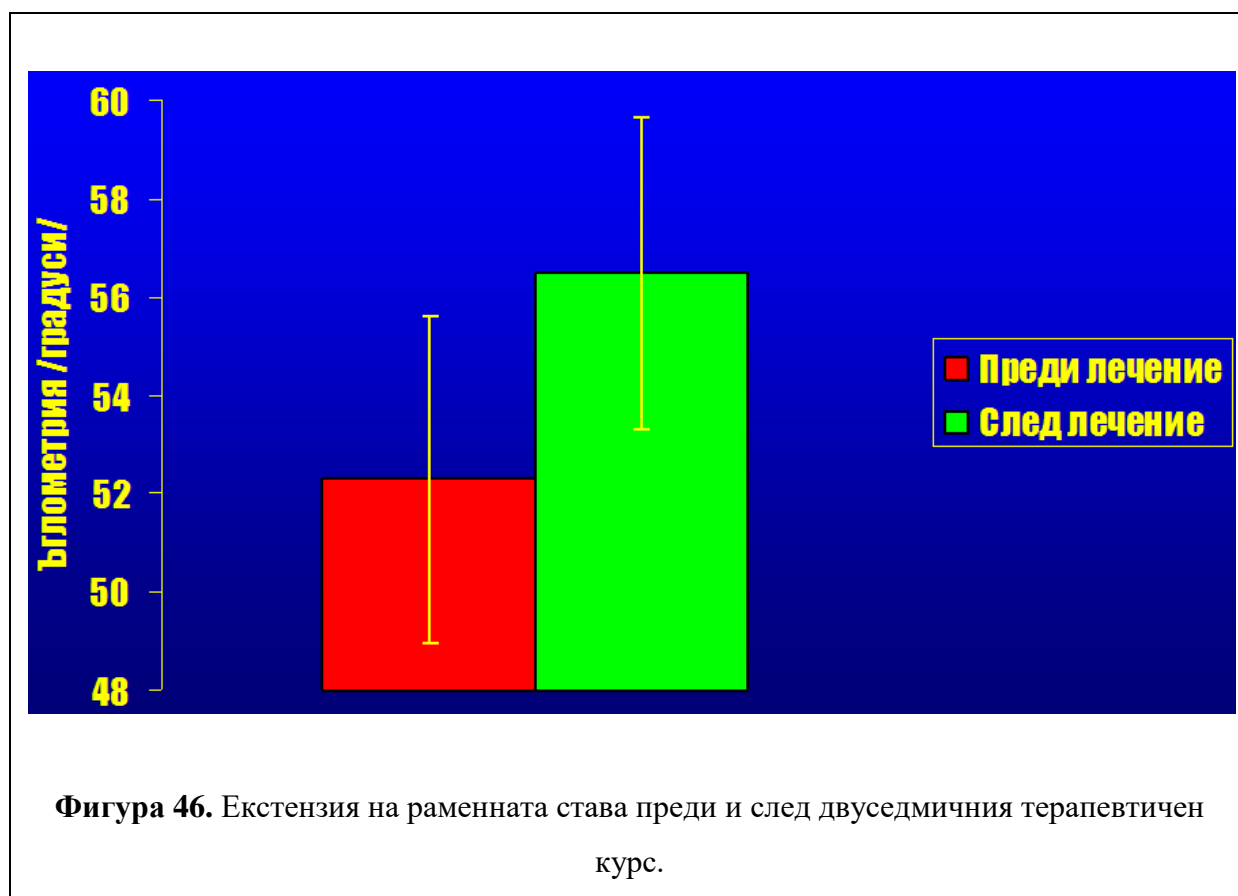
Мощността на статистическия анализ е максимална (1.0) при $\alpha = 0.05$ и нормално статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Абдукцията на раменната става показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности ($P>0.05$) (Фигура 45).



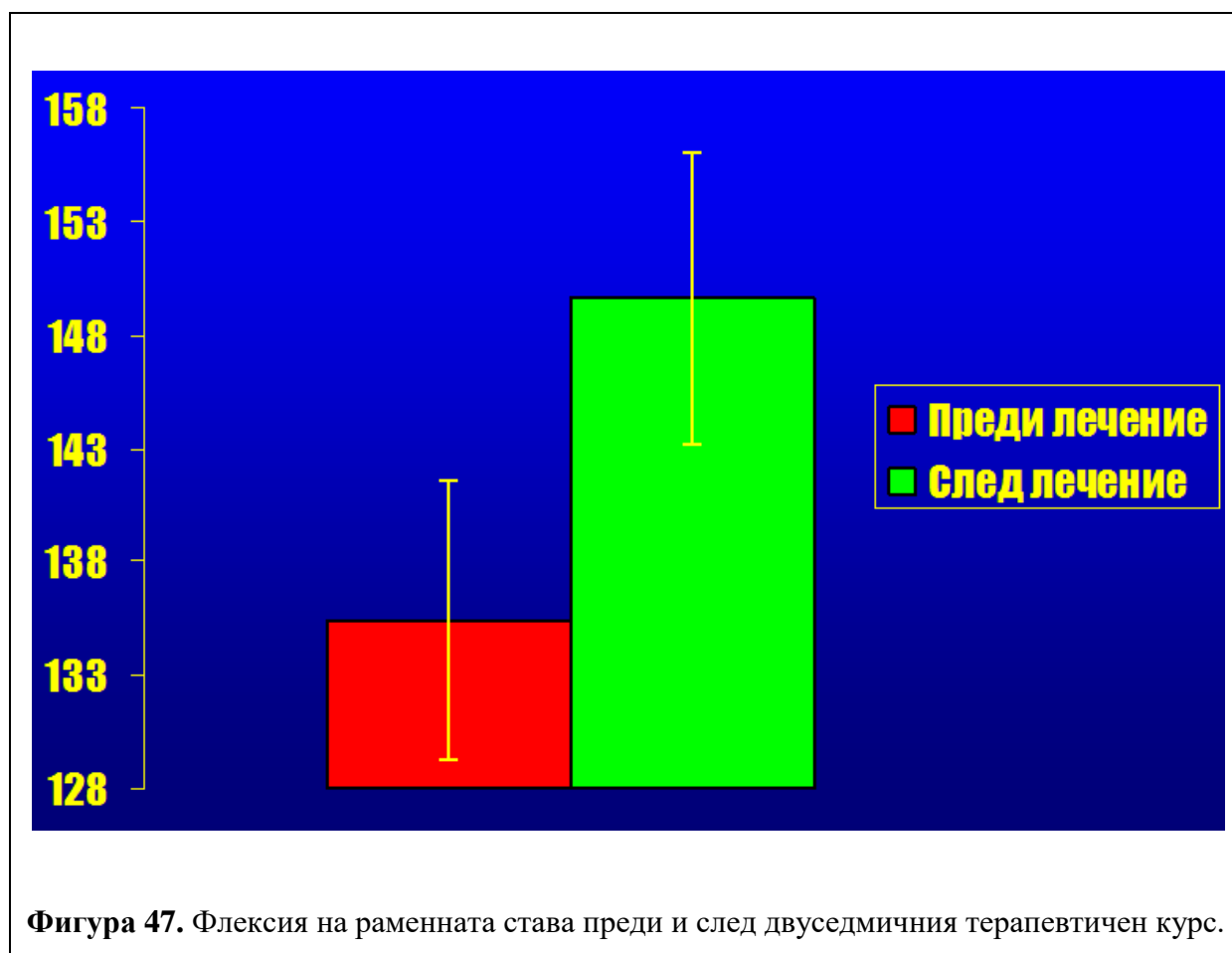
Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, тези резултати от ъглометрията трябва да бъдат интерпретирани предпазливо.

Екстензията на раменната става показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности ($P>0.05$) (Фигура 46).



Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, тези резултати от ъглометрията трябва да бъдат интерпретирани предпазливо.

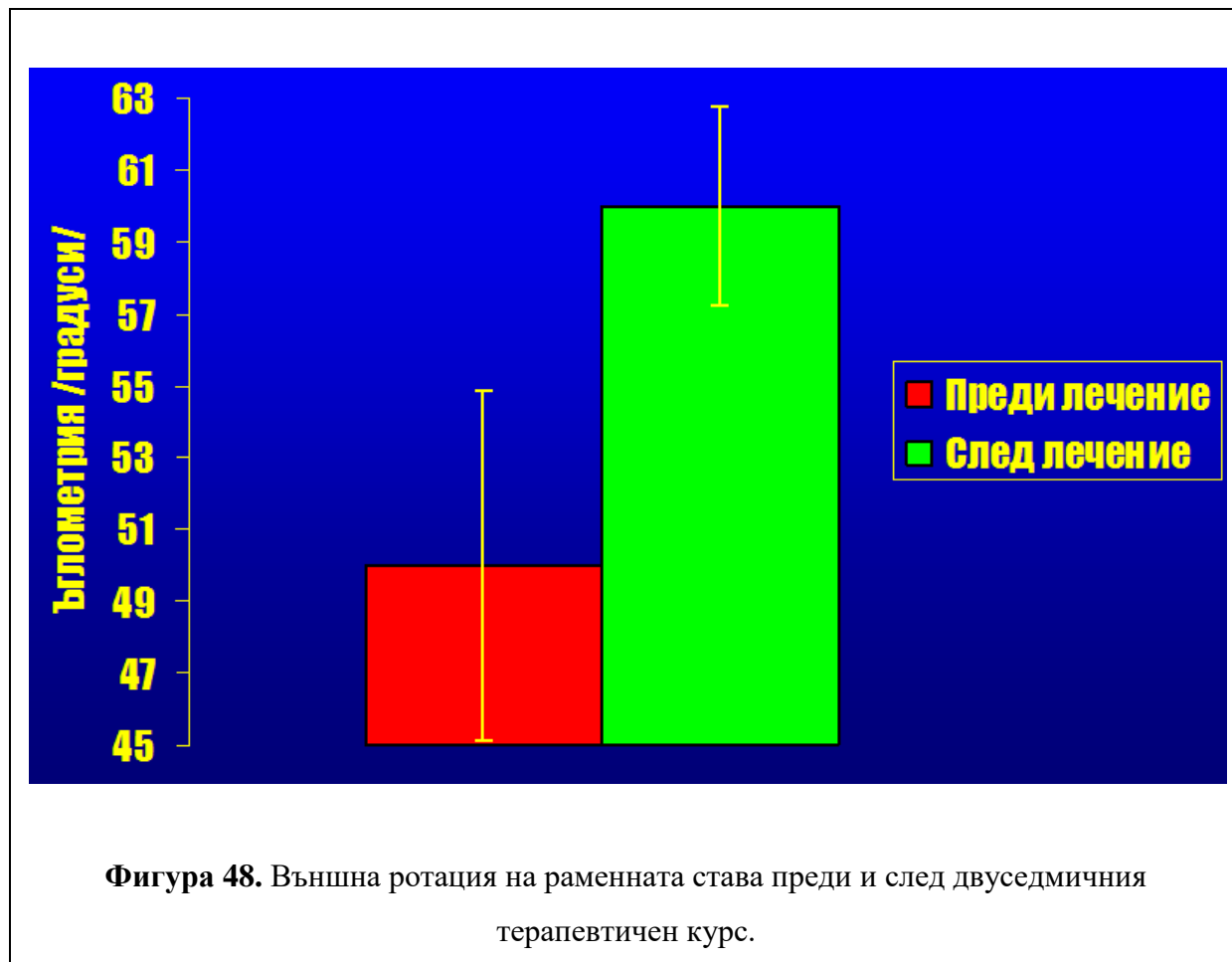
Флексията на раменната става показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности ($P>0.05$) (Фигура 47).



Фигура 47. Флексия на раменната става преди и след двуседмичния терапевтичен курс.

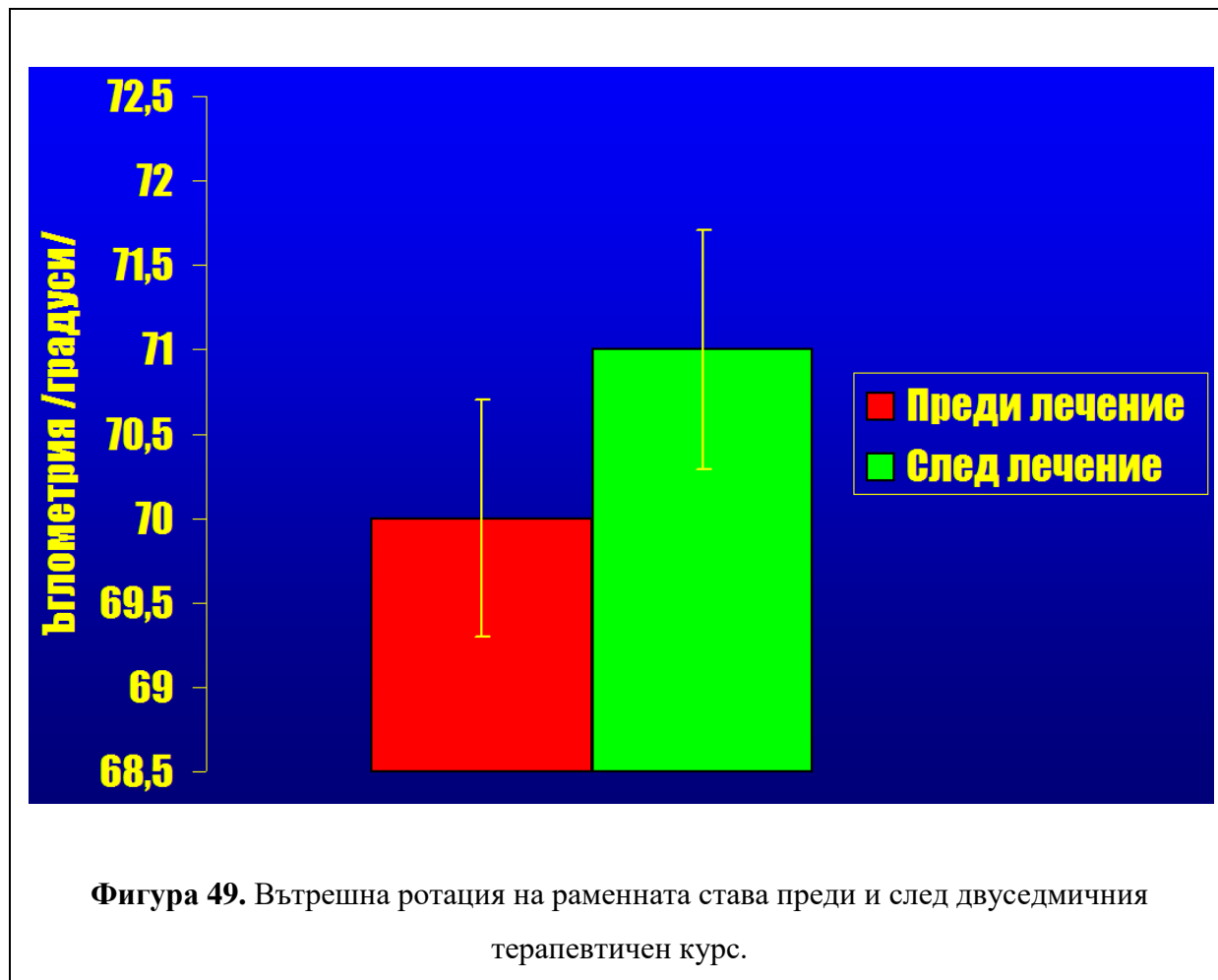
Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на кълстерите в същата извадка, тези резултати от ъглометрията трябва да бъдат интерпретирани предпазливо.

Външната ротация на раменната става показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности ($P>0.05$) (Фигура 48).



Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на кълстерите в същата извадка, тези резултати от ъглометрията трябва да бъдат интерпретирани предпазливо.

Вътрешната ротация на раменната става показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности ($P>0.05$) (Фигура 49).

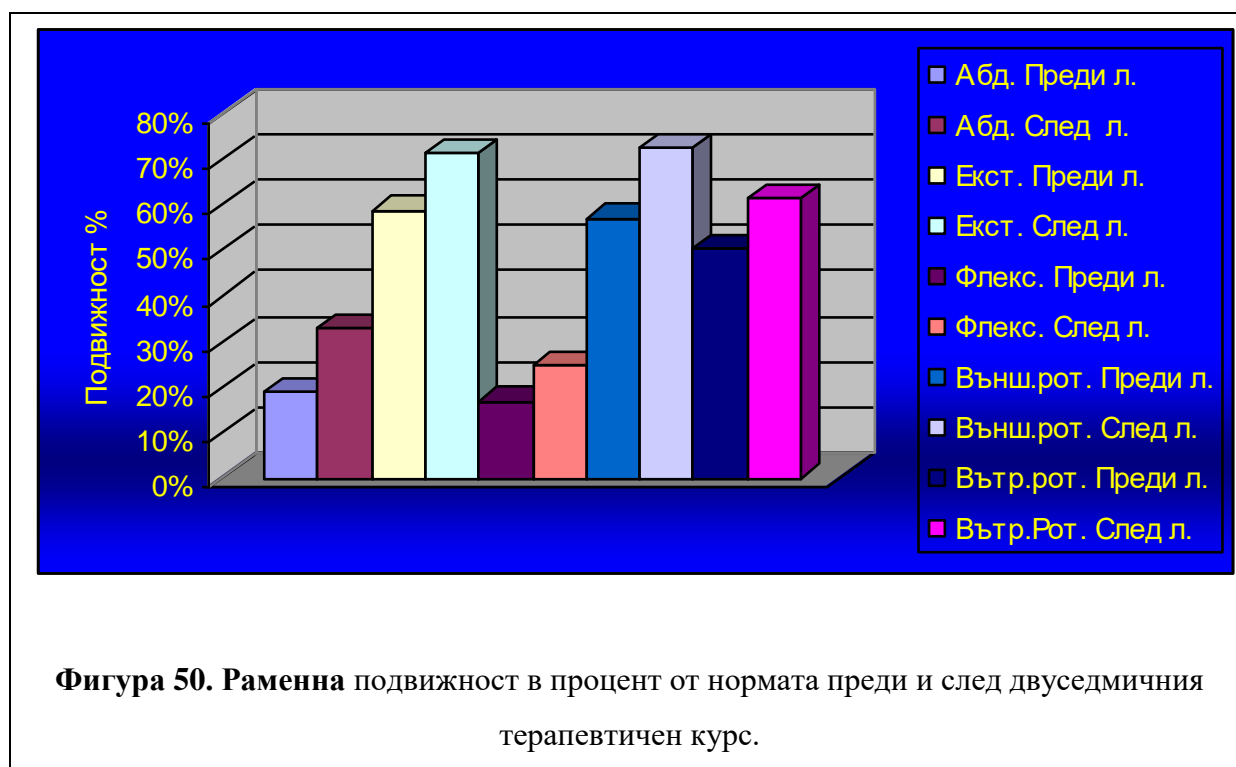


Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, тези резултати от ъглометрията трябва да бъдат интерпретирани предпазливо .

Тъй като мощността на статистическия анализ при ъглометрията беше ниска, преразгледахме обработката на тези данни. Оказа се, че ниската мощност на статистиката не е резултат на малкия брой на статистическата извадка, а на обработка на резултатите в абсолютни стойности /в градуси/. При същата статистическа обработка на същите данни, но преизчислени като процент от нормата, крайните резултати бяха същите, но статистическата мощност нарастна над пределната (над 0.8) при $\alpha=0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в същата

извадка, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно, тъй като значимостта е достатъчна ($P < 0.05$). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел. Поради това, в следващите проучвания при статистическия анализ на ъглометрията не обработвахме абсолютните стойности /в градуси/, а техните преизчислени стойности като процент от нормата.

Статистическата обработка на подвижността в процент от нормата разкрива непредвидени в дизайна на проучването /и в предварителните хипотези/ резултати. Процентите дават възможност да се сравнят обемите на движение в различните равнини. По-добре се повлияват от лечението абдукцията, флексията и външната ротация спрямо екстензията и вътрешната ротация ($P < 0.05$). По-малко се ограничават екстензията, външната и вътрешната ротация спрямо абдукцията и флексията ($P < 0.05$) (Фигура 50).



По-доброто повлияване от лечението на абдукцията, флексията и външната ротация спрямо екстензията и вътрешната ротация означава, че трябва да се обърне повече внимание при възстановяването на екстензията и вътрешната ротация. Това, че по-малко се ограничават екстензията, външната и вътрешната ротация спрямо

абдукцията и флексията, потвърждава капсулния модел на увреждане при хумеро-скапуларен периартрит. В допълнение, това обяснява и по-слабото им повлияване от лечението поради по-малкото ограничение на тези движения в раменната става.

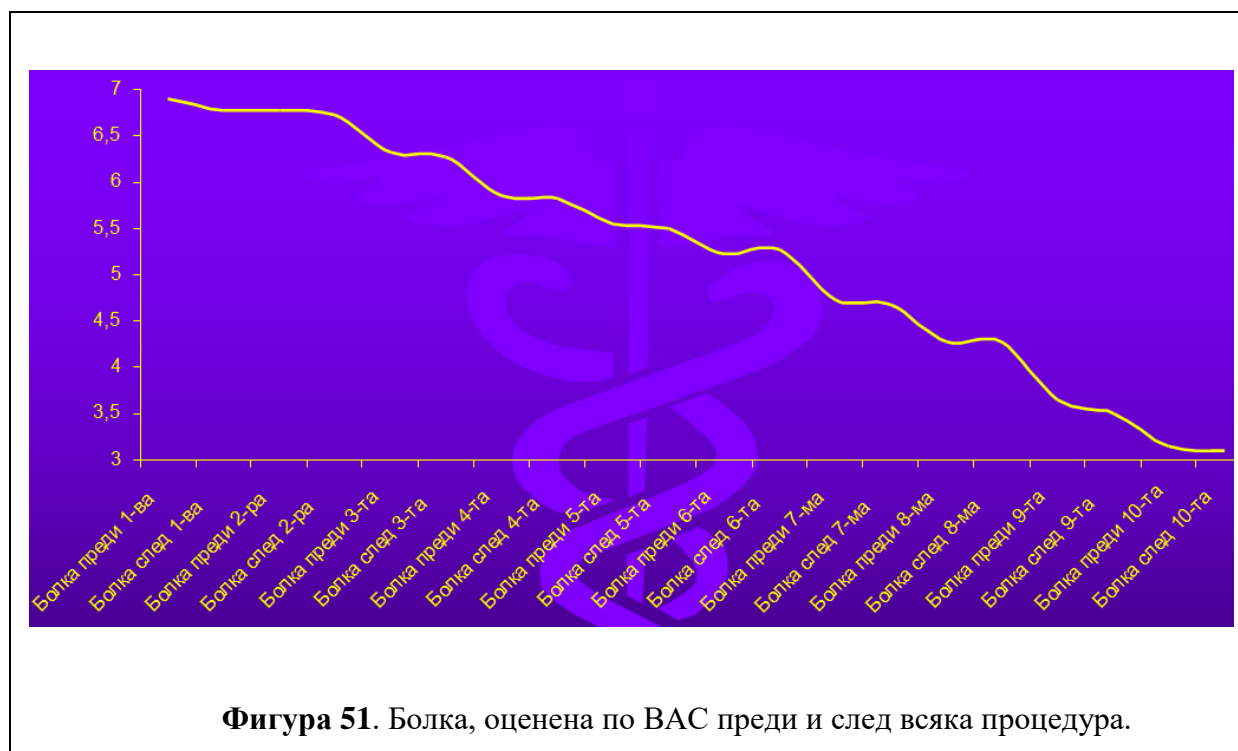
Мануалното мускулно тестване показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс спрямо началните стойности за всички мускули около раменната става ($P > 0.05$). Тъй като мощността на статистическия анализ е недостатъчна (под 0.8) при $\alpha = 0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, преразгледахме обработката на тези данни. Оказа се, че ниската мощност на статистиката не е резултат на малкия брой на статистическата извадка, а на обработка на резултатите в абсолютни стойности /в степени/. При същата статистическа обработка на същите данни, но преизчислени като процент от нормата, крайните резултати бяха същите, но статистическата мощност нарастна над пределната (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в същата извадка, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно, тъй като значимостта е достатъчна ($P < 0.05$). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел. Поради това, в следващите проучвания при статистическия анализ на мануалното мускулно тестване не обработвахме абсолютните стойности /в степени/, а техните преизчислени стойности като процент от нормата.

Статистическата обработка на мускулната сила в процент от нормата разкрива непредвидени в дизайна на проучването /и в предварителните хипотези/ резултати. Процентите дават възможност да се сравни силата между различните мускули. По-добре се повлияват от лечението абдукторите, флексорите и външните ротатори спрямо екстензорите и вътрешните ротатори ($P < 0.05$), което означава, че трябва да се обърне повече внимание при възстановяването на силата на екстензорите и вътрешните ротатори (Банков, 1971; Kendall, 1993). По-малко се ограничава силата на екстензорите, външните и вътрешните ротатори спрямо абдукторите и флексорите ($P < 0.05$), което обяснява и по-слабото им повлияване от лечението поради по-малкото инхибиране на силата на тези мускули при хумеро-скапуларен периартрит.

Има значима корелация със знак минус между болка спрямо подвижност и сила ($P < 0.05$). Липсва корелация между болка и възраст ($P > 0.05$), както и между възраст спрямо подвижност и сила ($P > 0.05$).

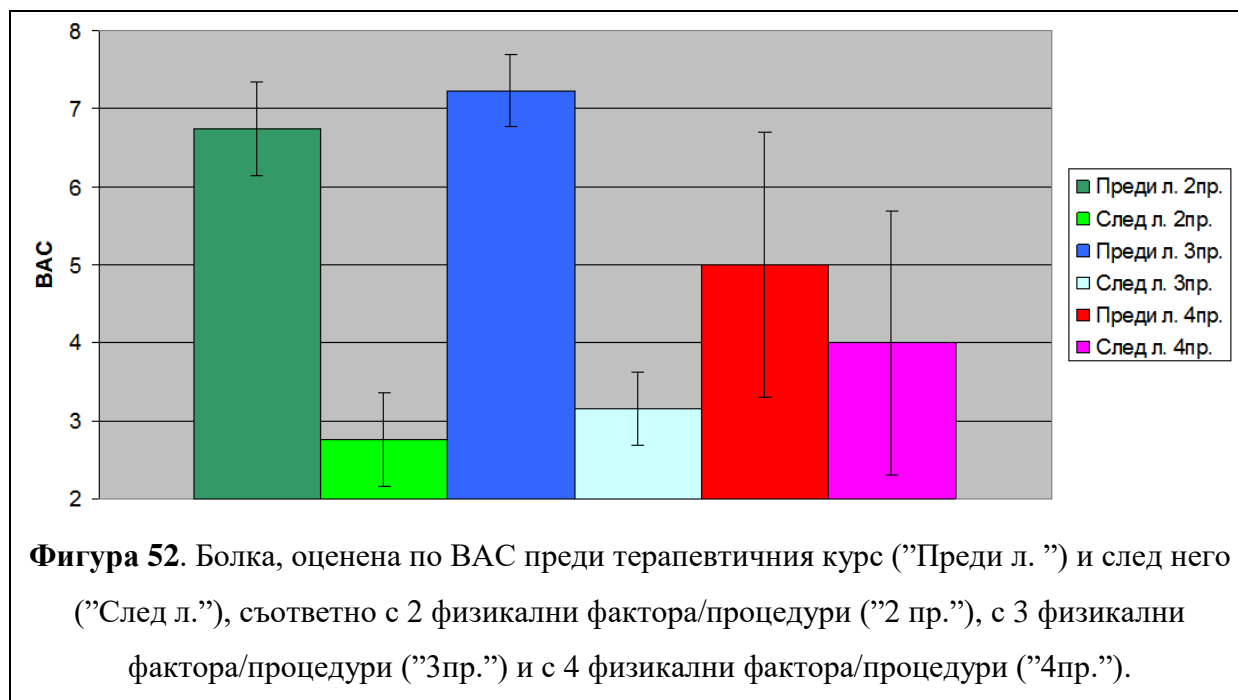
РЕЗУЛТАТИ ОТ ВТОРОТО ПРОУЧВАНЕ

Мулти-факториалният анализ върху болката при всички пациенти между всеки един от 10-те дни установява статистически значимо намаляване още след четвъртия ден ($P < 0.05$) и продължаване на намаляването до края на физиотерапевтичния курс ($P < 0.05$) (Фигура 51). Едновременният дву-факториален анализ преди спрямо след всяка процедура също установява статистически значимо намаляване ($P < 0.05$) (Фигура 51). Липсва значимо засилване на болката по време на уикенда ($P > 0.05$) (Фигура 51):



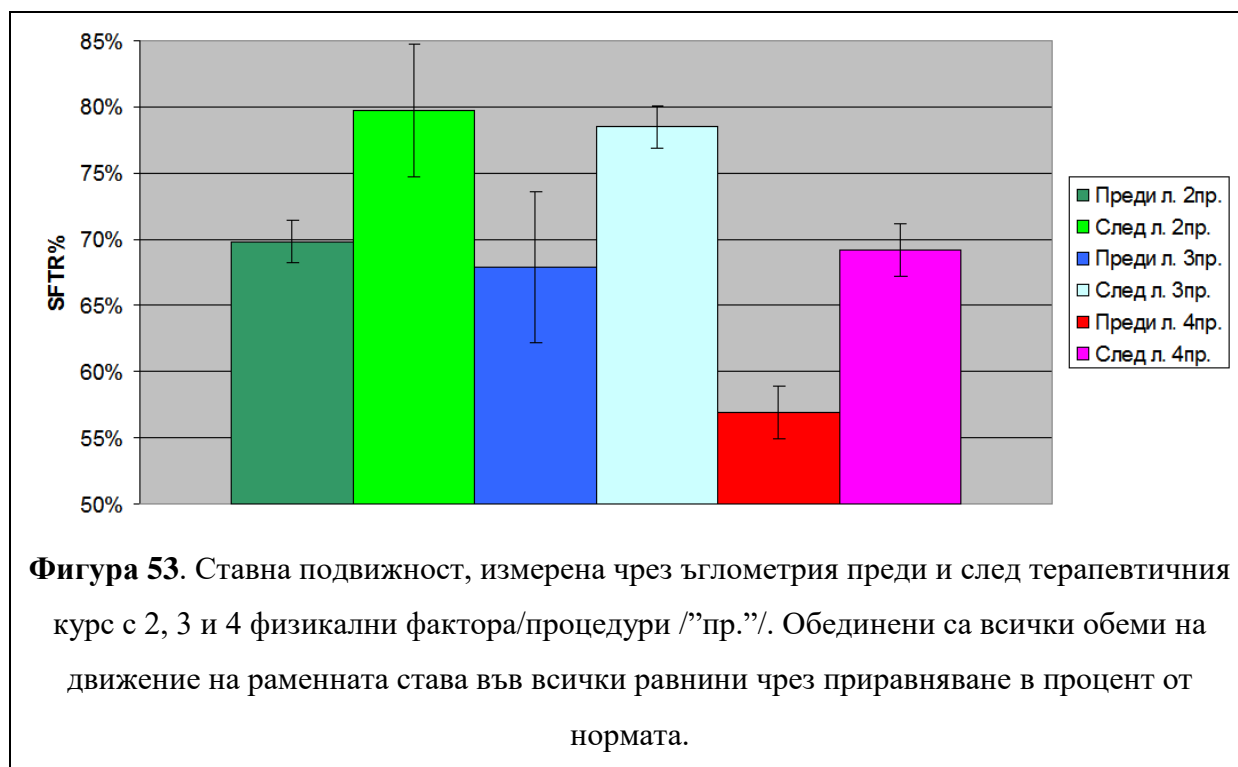
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа=0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Най-ниска степен на болката се отчита при комбинация от 2 физикални фактора ($P < 0.05$), по-голяма при 3 ($P < 0.05$) и най-голяма – при 4 ($P < 0.05$), но липсва надграждащ ефект на отделни физикални фактори или техни комбинации ($P > 0.05$) (Фигура 52):



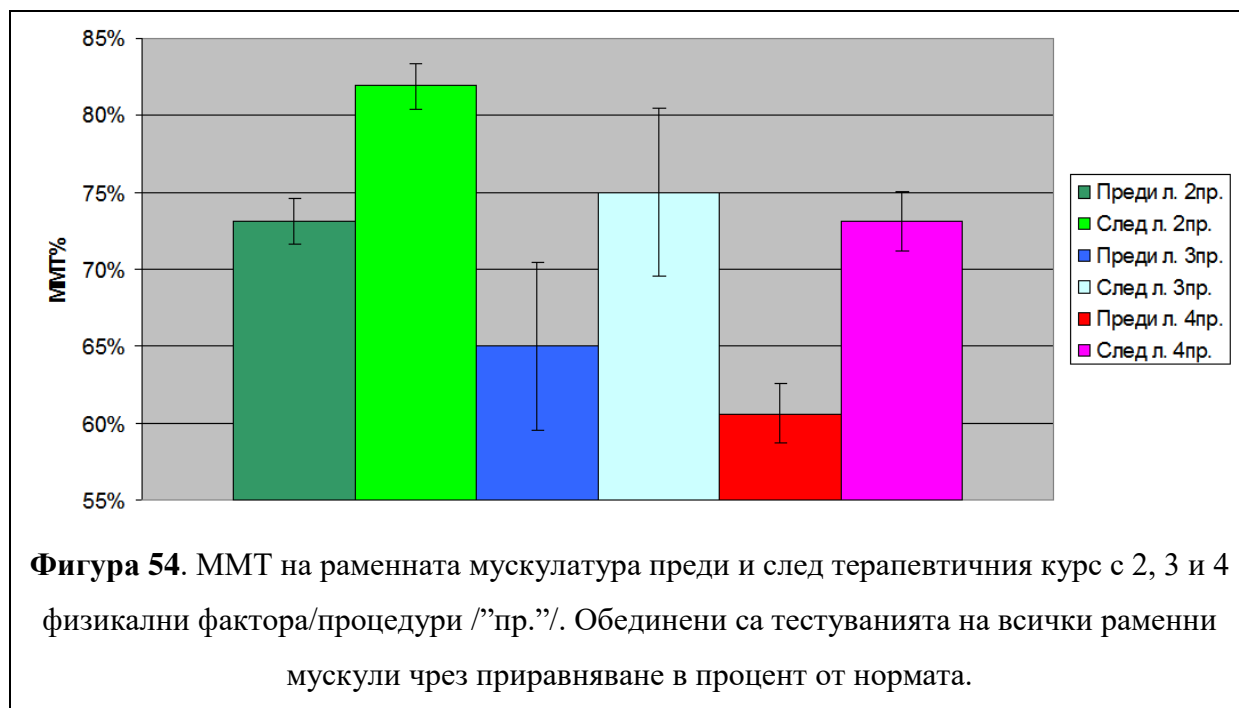
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа=0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

При всички пациенти раменната подвижност показва незначима тенденция към увеличение в края на терапевтичния курс ($P>0.05$). Най-добра подвижност се отчита при комбинация от 2 физикални фактора ($P<0.05$), по-малка при 3 ($P<0.05$) и най-малка – при 4 ($P<0.05$), но липсва надграждащ ефект на отделни физикални фактори или техни комбинации ($P>0.05$) (Фигура 53):



Статистическата мощност не е достатъчно висока (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на кълъстерите в извадката, което не удостоверява значимостта на тези резултати (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

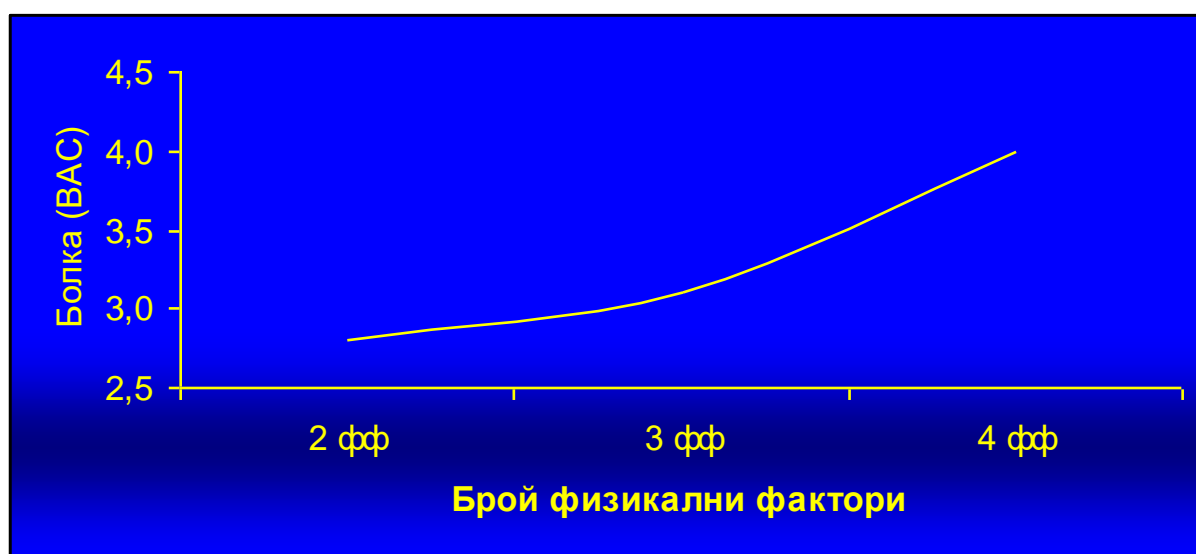
При всички пациенти мускулната сила значимо се подобрява в края на терапевтичния курс ($P<0.05$). Най-добра мускулна сила се отчита при комбинация от 2 физикални фактора ($P<0.05$), по-малка при 3 ($P<0.05$) и най-малка – при 4 ($P<0.05$), но липсва надграждащ ефект на отделни физикални фактори или техни комбинации ($P>0.05$) (Фигура 54):



Статистическата мощност не е достатъчно висока (под 0.8) при $\alpha=0.05$, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което не удостоверява значимостта на тези резултати (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Значими са следните корелации: възраст–болка ($P<0.05$), възраст–ъглометрия ($P<0.05$), възраст–ММТ ($P<0.05$), болка–ММТ ($P<0.05$), болка–ъглометрия ($P<0.05$) и ъглометрия–ММТ ($P<0.05$). Корелациите и регресиите между степента на болката и броя на физикалните фактори също са статистически значими ($P<0.05$), като с нарастване на броя на физикалните фактори, нараства степента на болката след лечение по регресионната формула:

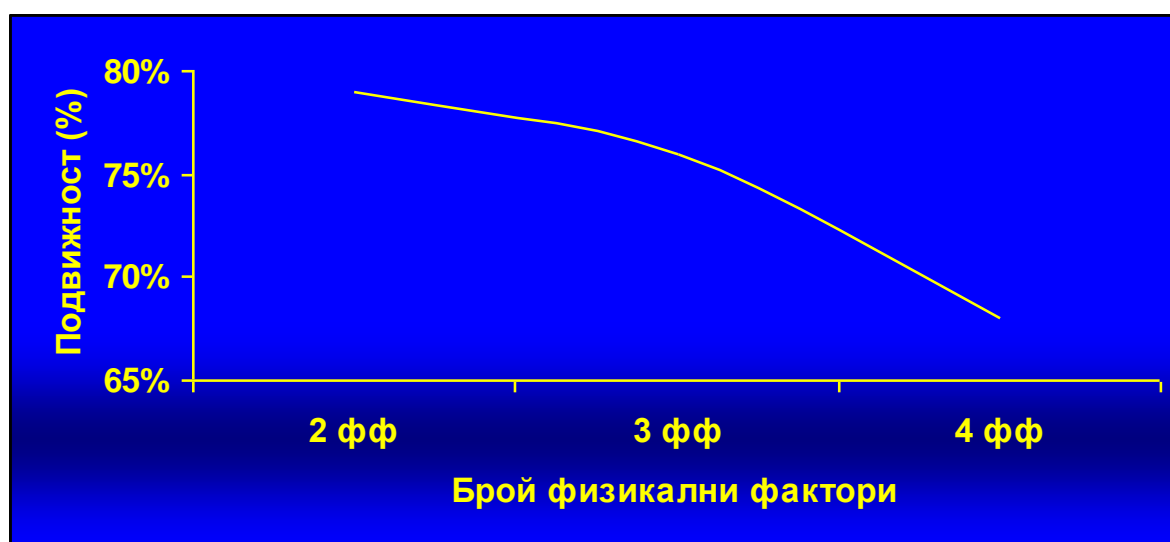
„**Болка=1,50+(0,600*фф)**” ($P<0.05$) (Фигура 55):



Фигура 55. Регресионен анализ между степента на болката /оценена по ВАС/ след терапевтичния курс и броя на физикалните фактори ("фф").

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha=0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

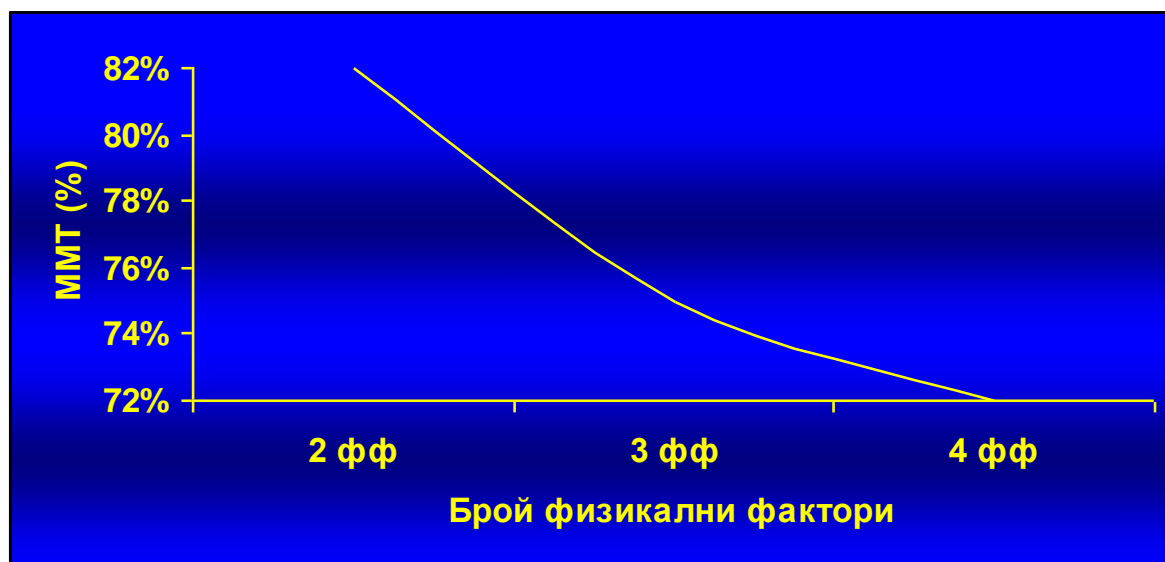
Корелациите и регресиите между подвижността и броя на физикалните фактори също са статистически значими ($P < 0.05$), като с нарастване на броя на физикалните фактори, намалява ставната подвижност след лечение по регресионната формула: „Подвижност% = $0.908 - (0.055 * \text{фф})$ ” ($P < 0.05$) (Фигура 56):



Фигура 56. Регресионен анализ между подвижността (в%) след терапевтичния курс и броя на физикалните фактори ("фф").

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

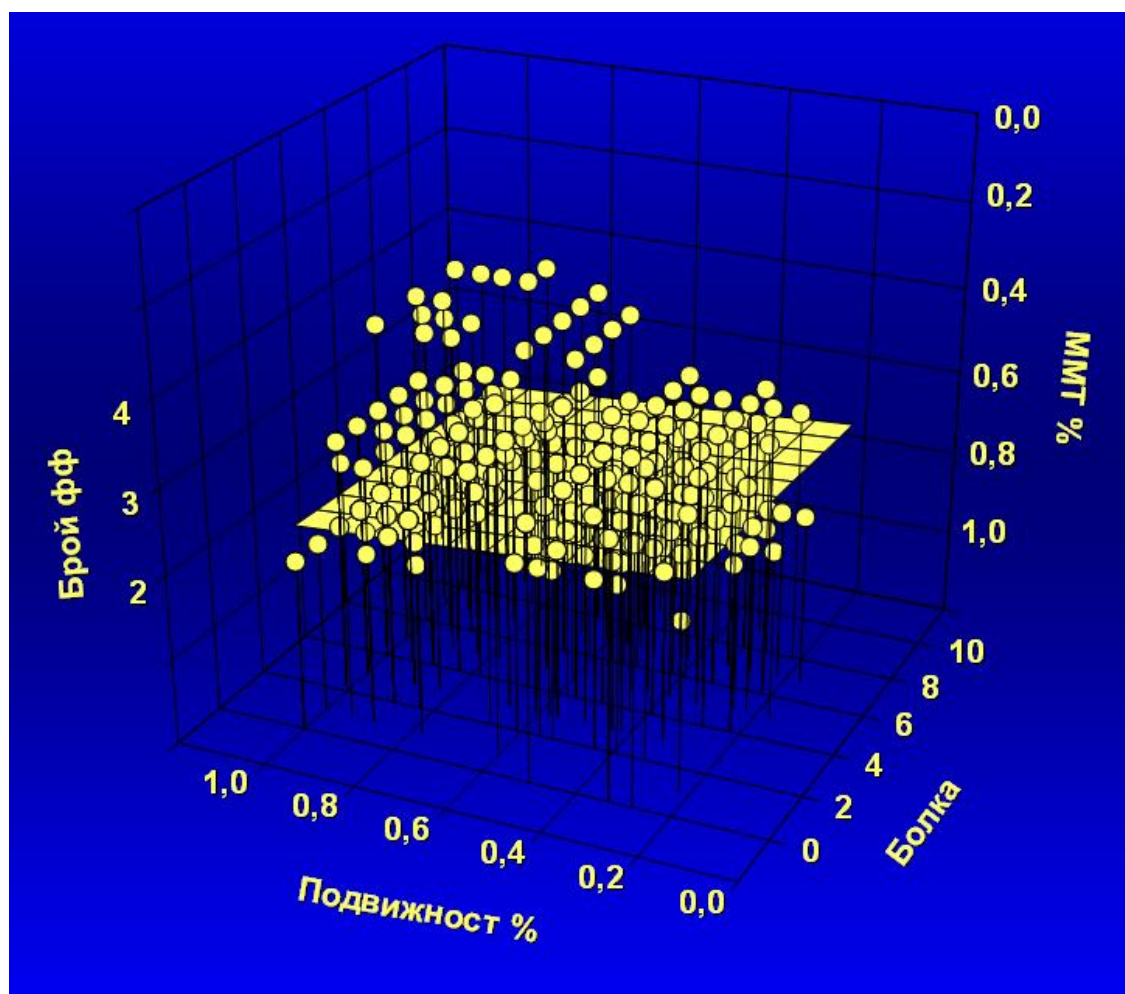
Корелациите и регресиите между мускулната сила и броя на физикалните фактори също са статистически значими ($P < 0.05$), като с нарастване на броя на физикалните фактори, намалява мускулната сила след лечение по регресионната формула „ $ММТ\% = 0,913 - (0,05 * \text{фф})$ ” ($P < 0.05$) (Фигура 57):



Фигура 57. Регресионен анализ между мускулната сила (ММТ%) след терапевтичния курс и броя на физикалните фактори ("фф").

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Статистически значими са и множествените линейни регресии между болката, подвижността, мускулната сила и броя на физикалните фактори ($P < 0.05$) (Фигура 58).

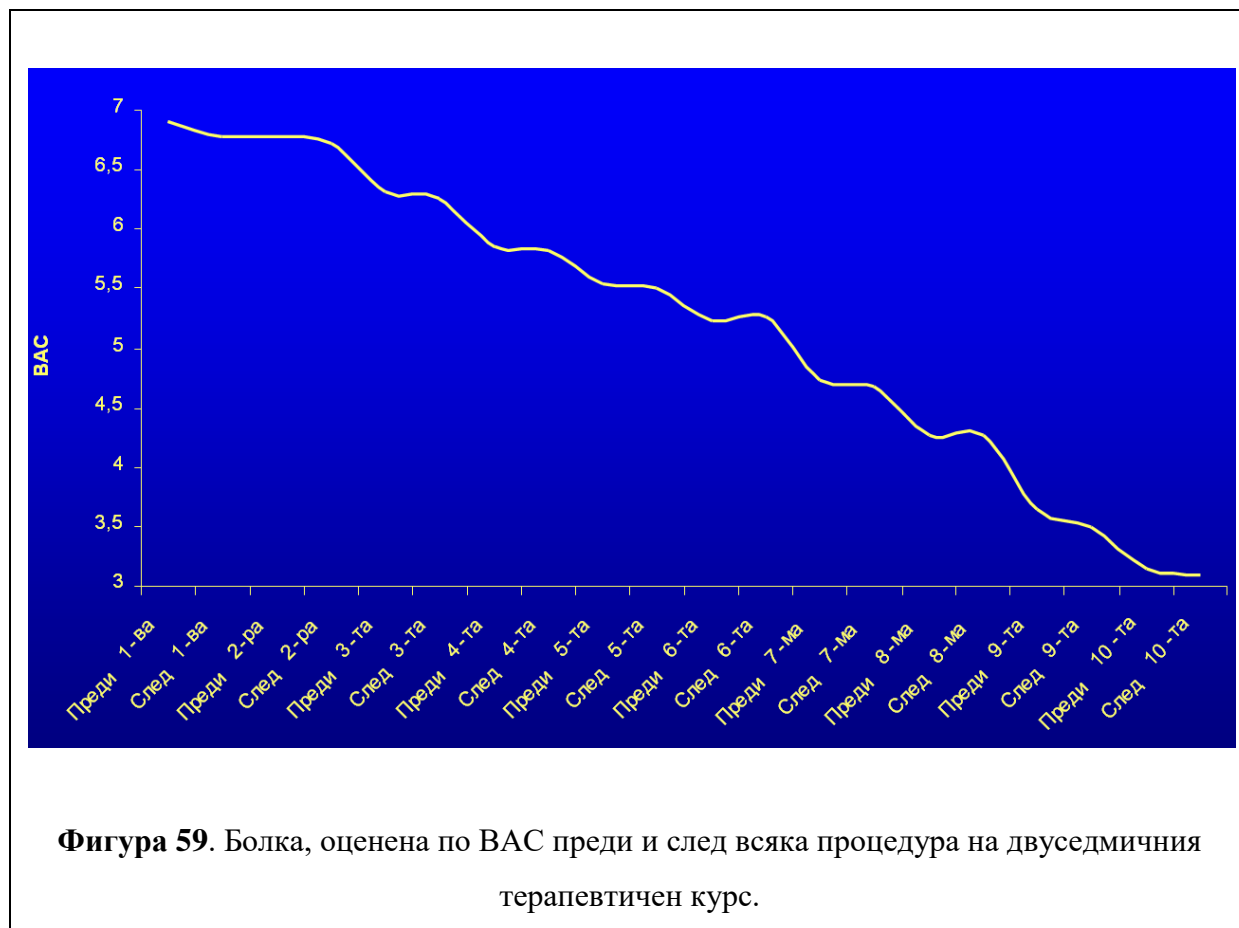


Фигура 58. Триизмерно представяне на всички множествени линейни регресии между болката, подвижността, силата и броя на физикалните фактори.

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

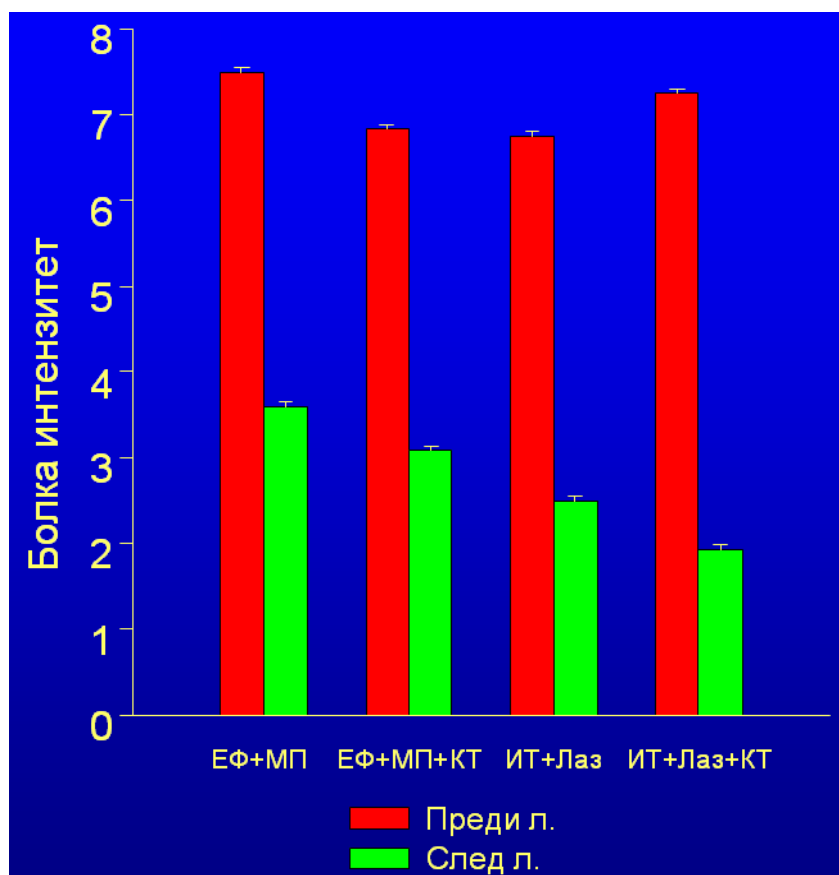
РЕЗУЛТАТИ ОТ ТРЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

При всички пациенти болката намаля значимо още след четвъртия ден ($P < 0.05$) и продължи да намалява значимо до края на физиотерапевтичния курс ($P < 0.05$) (Фигура 59):



Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Междугруповият (четири-факториален/четири-групов) анализ показва, че най-ниска степен на болката след двуседмичния терапевтичен курс има при комбинация от интерферентен ток + лазер + кинезитерапия ($P < 0.05$), по-голяма при интерферентен ток + лазер ($P < 0.05$), още по-голяма при йонофореза + магнит + кинезитерапия и най-голяма – при йонофореза + магнит ($P < 0.05$) (Фигура 60):

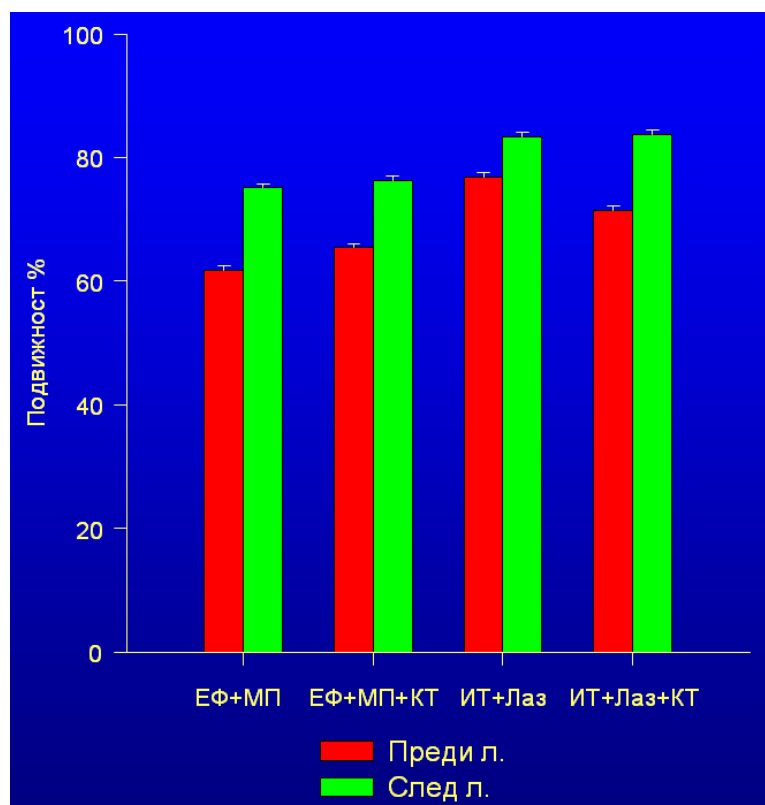


Фигура 60. Болка, оценена по ВАС преди и след двуседмичния терапевтичен курс за всяка група – електрофореза + магнитно поле (ЕФ+МП), електрофореза + магнитно поле + кинезитерапия (ЕФ+МП+КТ), интерферентен ток + лазер (ИТ+Лаз), интерферентен ток + лазер + кинезитерапия (ИТ+Лаз+КТ).

Статистическата мощност на междугруповия (четири-факториален/четири-групов) анализ не е достатъчно висока (под 0.8) при алфа = 0.05, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което не удостоверява значимостта на тези междогрупови резултати (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Едновременно извършеният дву-факториален анализ (между двете групи с преформирани физикални фактори без кинезитерапия спрямо другите две групи със същите фактори + кинезитерапия) показва, че статистически значимо по-малка болка след двуседмичния терапевтичен курс имат комбинациите от две двойки преформирани физикални фактора + кинезитерапия, спрямо комбинациите от същите две двойки преформирани физикални фактора, но без кинезитерапия ($P < 0.05$) (Фигура 60). Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа = 0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно, тъй като значимостта е достатъчна ($P < 0.05$). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Междугруповият (четири-факториален/четири-групов) анализ показва, че най-голям ставен обем на движение след двуседмичния терапевтичен курс има комбинацията от интерферентен ток + лазер + кинезитерапия ($P < 0.05$), по-малък при интерферентен ток + лазер ($P < 0.05$), още по-малък при йонофореза + магнит + кинезитерапия и най-малък – при йонофореза + магнит ($P < 0.05$) (Фигура 61):

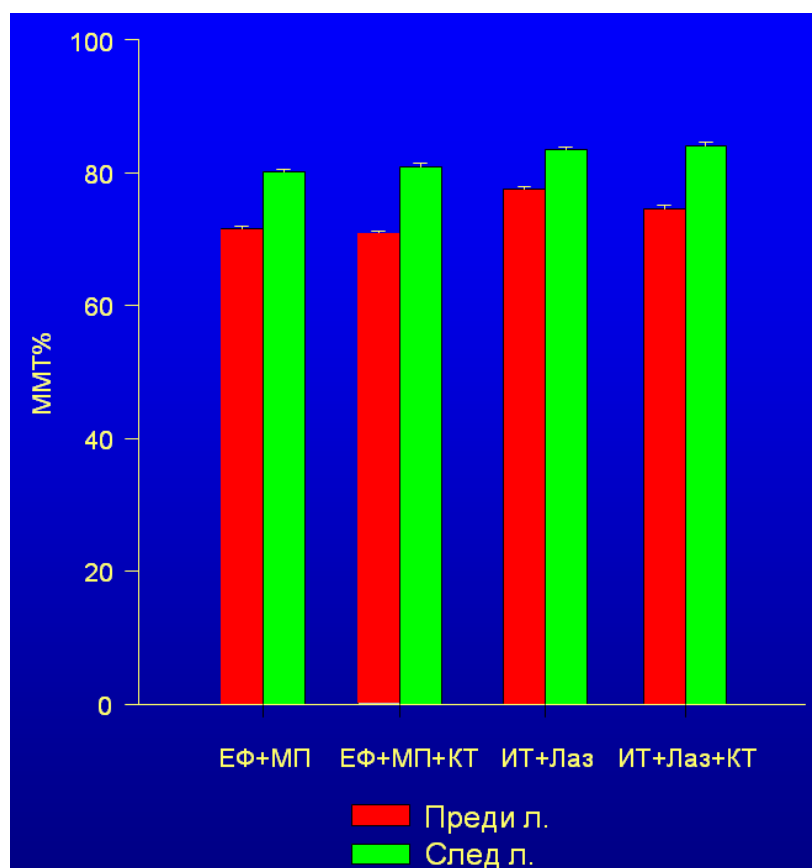


Фигура 61. Ставна подвижност(в%) преди и след двуседмичния терапевтичен курс за всяка група – електрофореза + магнитно поле (ЕФ+МП), електрофореза + магнитно поле + кинезитерапия (ЕФ+МП+КТ), интерферентен ток + лазер (ИТ+Лаз), интерферентен ток + лазер + кинезитерапия (ИТ+Лаз+КТ).

Статистическата мощност на междугруповия (четири-факториален/четири-групов) анализ не е достатъчно висока (под 0.8) при алфа = 0.05, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което не удостоверява значимостта на тези резултати (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Едновременно извършеният дву-факториален анализ (между двете групи с преформирани физикални фактори без кинезитерапия спрямо другите две групи със същите фактори + кинезитерапия) показва, че статистически значимо по-голям ставен обем на движение след двуседмичния терапевтичен курс имат комбинациите от две двойки преформирани физикални фактора + кинезитерапия, спрямо комбинациите от същите две двойки преформирани физикални фактора, но без кинезитерапия ($P < 0.05$) (Фигура 61). Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа = 0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно, тъй като значимостта е достатъчна ($P < 0.05$). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Междугруповият (четири-факториален/четири-групов) анализ показва, че най-голяма мускулна сила след двуседмичния терапевтичен курс има при комбинация от интерферентен ток + лазер + кинезитерапия ($P < 0.05$), по-малка при интерферентен ток + лазер ($P < 0.05$), още по-малка при йонофореза + магнит + кинезитерапия и най-малка – при йонофореза + магнит ($P < 0.05$) (Фигура 62):



Фигура 62. Мускулна сила ("ММТ%") преди и след двуседмичния терапевтичен курс за всяка група – електрофореза + магнитно поле (ЕФ+МП), електрофореза + магнитно поле + кинезитерапия (ЕФ+МП+КТ), интерферентен ток + лазер (ИТ+Лаз), интерферентен ток + лазер + кинезитерапия (ИТ+Лаз+КТ).

Статистическата мощност на междугруповия (четири-факториален/четири-групов) анализ не е достатъчно висока (под 0.8) при алфа = 0.05, въпреки нормалното статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което не удостоверява значимостта на тези резултати (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Едновременно извършеният дву-факториален анализ (между двете групи с преформирани физикални фактори без кинезитерапия спрямо другите две групи със същите фактори + кинезитерапия) показва, че статистически значимо по-голяма сила след двуседмичния терапевтичен курс имат комбинациите от две двойки преформирани физикални фактора + кинезитерапия, спрямо комбинациите от същите две двойки преформирани физикални фактора, но без кинезитерапия ($P < 0.05$) (Фигура 62). Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа = 0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно, тъй като значимостта е достатъчна ($P < 0.05$). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

РЕЗУЛТАТИ ОТ ЧЕТВЪРТТО ПРОУЧВАНЕ

Липсваше корелация между следните двойки променливи:

- честота на болката – интензитет на упражненията ($P>0.05$),
- продължителност на болката – интензитет на упражненията ($P>0.05$),
- интензитет на болката – интензитет на упражненията ($P>0.05$),
- честота на болката – продължителност на упражненията ($P>0.05$),
- продължителност на болката – продължителност на упражненията ($P>0.05$),
- интензитет на болката – продължителност на упражненията ($P>0.05$),

Статистически значима беше корелацията между следните двойки променливи:

- честота на болката – продължителност на болката ($P<0.05$),
- честота на болката – интензитет на болката ($P<0.05$),
- продължителност на болката – интензитет на болката ($P<0.05$),
- честота на болката – честота на упражненията ($P<0.05$).

Тъй като единствената статистически значима корелация между трите параметъра на болката и трите параметъра на упражненията е по отношение на вероятността за поява на болка спрямо честотата на упражненията, тя се подложи допълнително на регресионен анализ. Той установи, че честотата на болката статистически значимо се определя от честотата на упражненията ($P<0.05$) по следната реално изчислена регресионна формула:

$$\text{честота на болката} = 1.05 - (0.0279 * \text{честота на упражненията})$$

На **Фигура 63** са показани шест **прогностични** математически модела, калкулирани на базата на тази реална формула на регресионния анализ:

1. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 5 пъти седмично /1 път дневно/.
2. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 10 пъти седмично /2 пъти дневно/.
3. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 20 пъти седмично /3 пъти дневно/.

4. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 30 пъти седмично /4 пъти дневно/.
5. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 35 пъти седмично /5 пъти дневно/.
6. Вероятност за поява на болка при честота на упражненията 37 пъти седмично />5 пъти дневно/.

Установява се, че честотата на болката има тенденция да клони към нула при честота на упражненията над 35 пъти седмично /над 5 пъти дневно/.



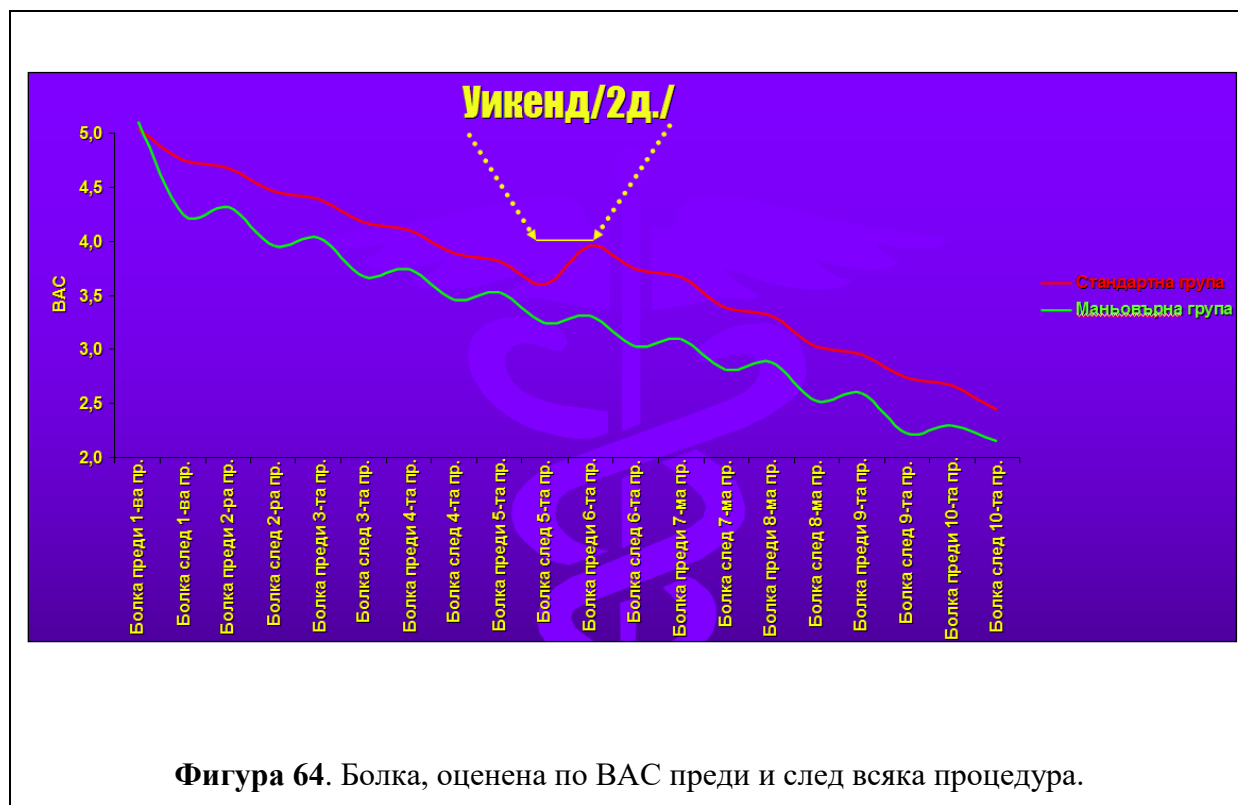
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа=0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

КРАТКОСРОЧНИ РЕЗУЛТАТИ

Липсва статистически значима MANOVA интеракция по отношение на двата полови клъстера ($P > 0.05$). MANOVA показва статистически значима 4-измерна интеракция между другите 4 клъстера на статистическия модел „стандартна и маньовърна група“ ($P < 0.05$), „преди и след процедура“ ($P < 0.05$), „преди и след терапевтичния курс“ ($P < 0.05$) и „10 години“ ($P < 0.05$). Пост-хок тестът на Bonferroni установява, че в „маньовърната” група, още при първия опит за бицепсна мускулна предварителна контракция, болката намалява значимо ($P < 0.05$). Досега няма описан в литературата нито един физиотерапевтичен или кинезитерапевтичен прием или процедура, които да намаляват болката статистически значимо още в момента на прилагането им.

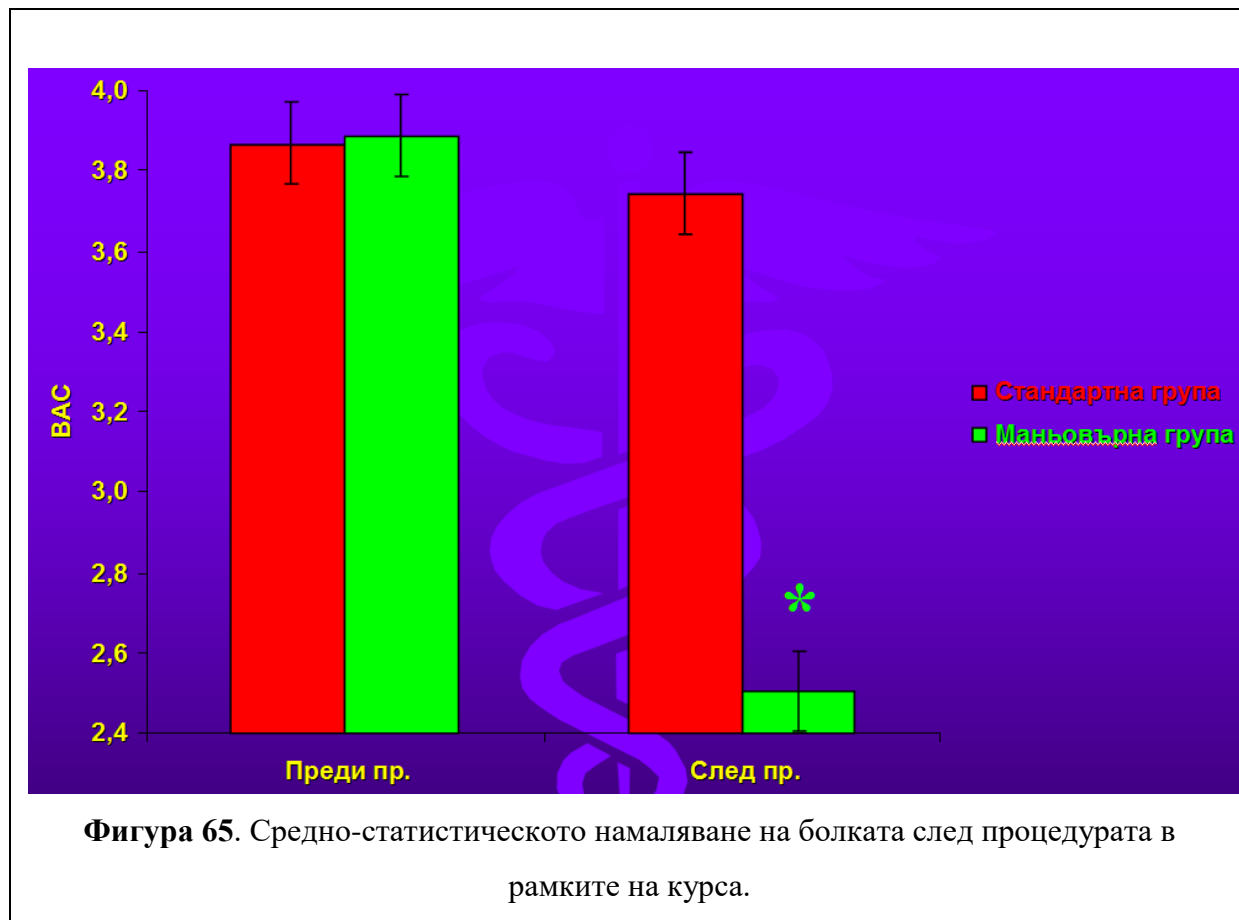
При „стандартната” група болката започва да намалява статистически значимо след 4-тата двойна физио-процедура, т.е. след 4-тия ден ($P < 0.05$), докато при „маньовърната” – още след първата процедура, включваща и обучение в бицепсна мускулна предварителна контракция ($P < 0.05$). И при двете групи болката намалява прогресивно по време на терапевтичния курс. При „стандартната” група болката нараства през уикенда, след което отново започва да намалява до края на двуседмичния курс, докато при „маньовърната” група липсва такова нарастване през уикенда (Фигура 64).



Фигура 64. Болка, оценена по ВАС преди и след всяка процедура.

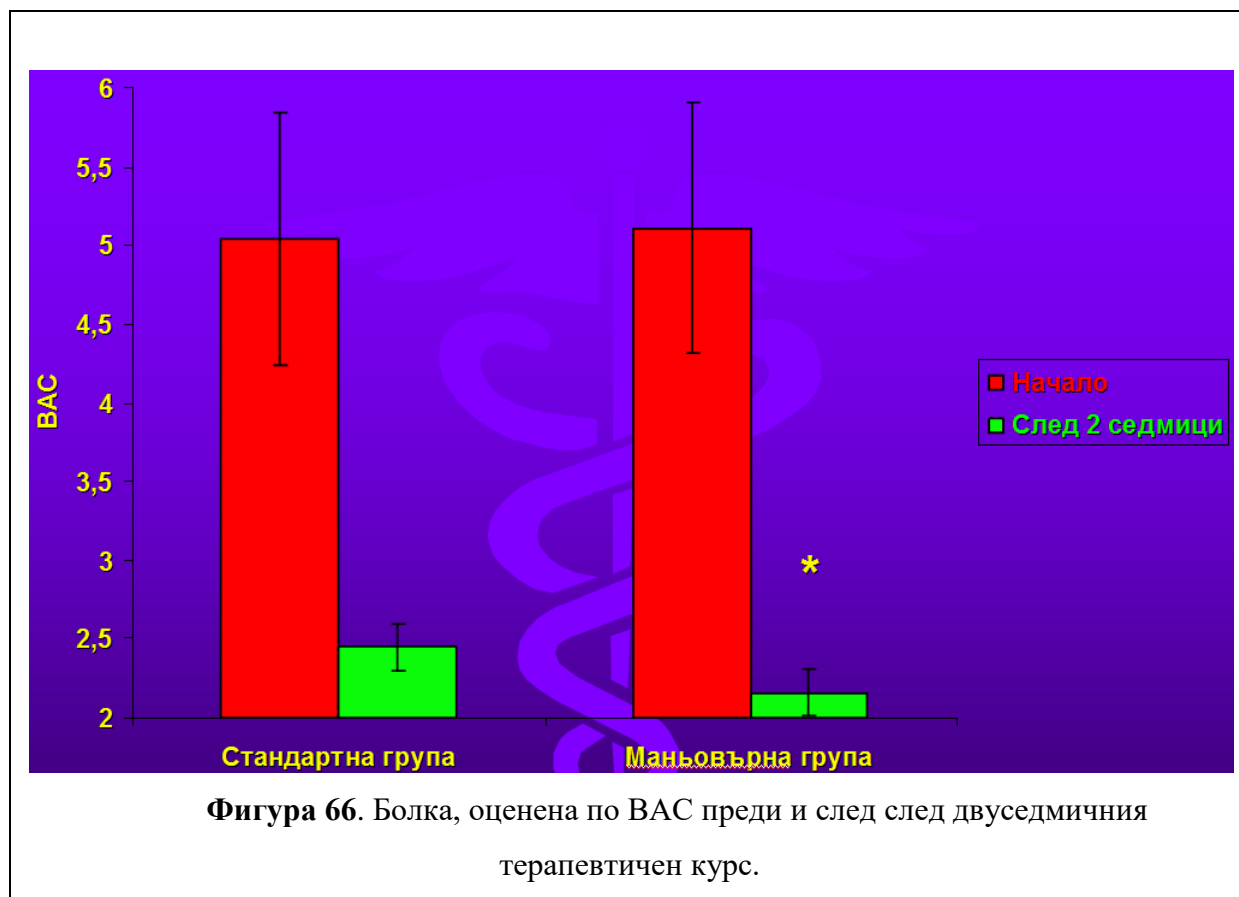
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha=0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Средно-статистическото намаляване на болката след процедурата в рамките на курса е значимо по-голямо при „маньовърната” в сравнение със „стандартната” група ($P < 0.05^*$) (Фигура 65).



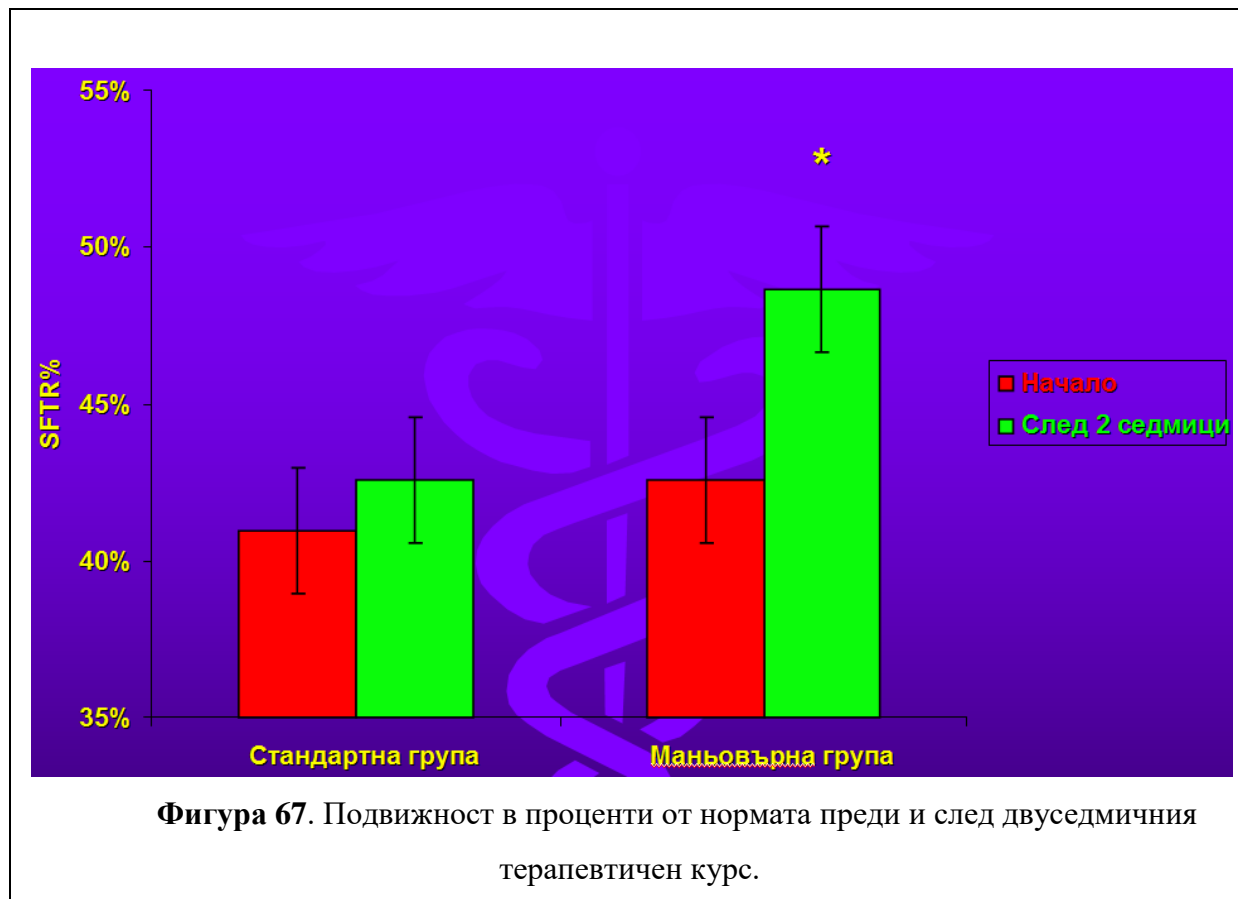
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа=0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

Намаляването на болката след двуседмичния курс в сравнение с началото е значимо по-голямо при „маньовърната” в сравнение със „стандартната” група ($P < 0.05^*$) (Фигура 66).



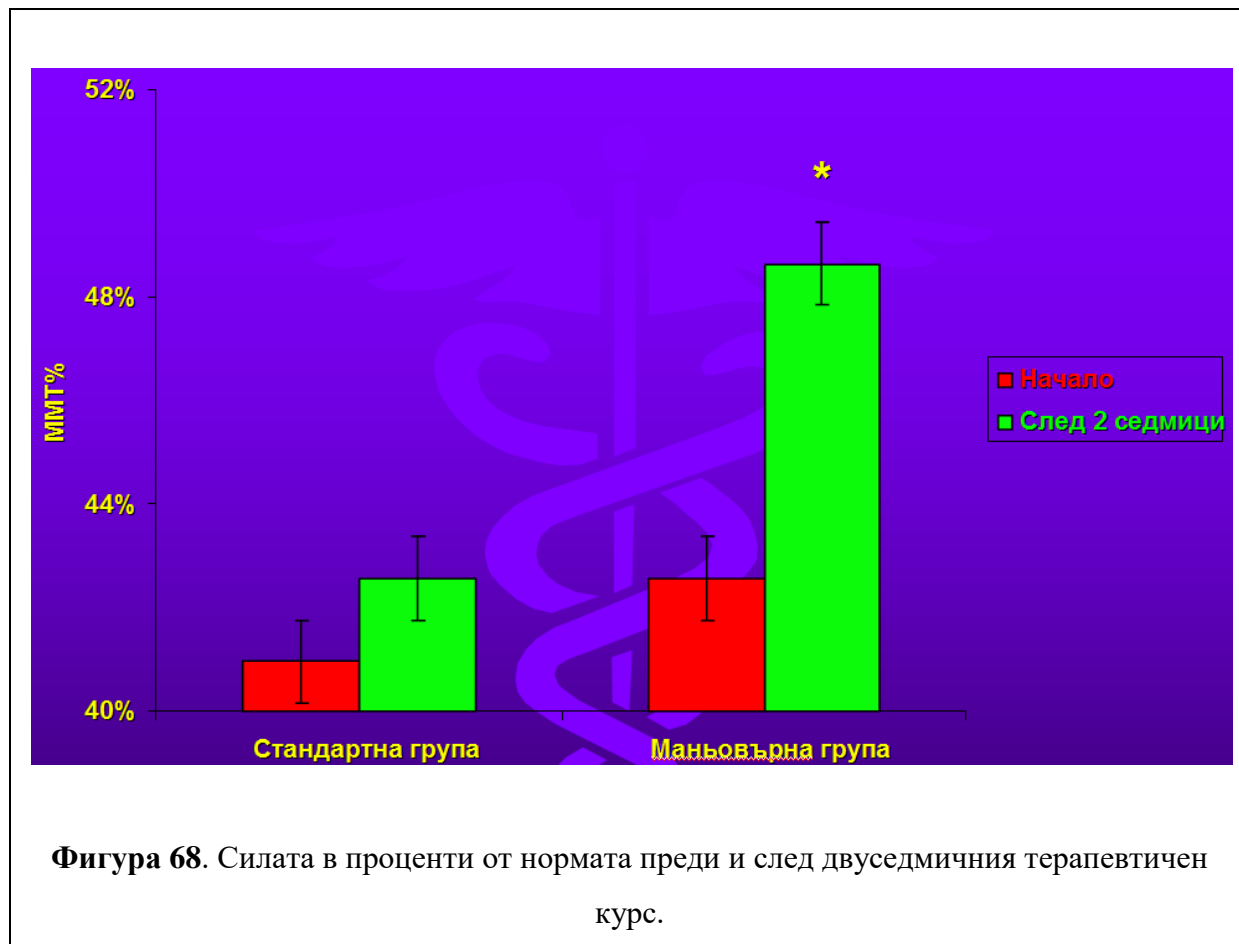
Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

И при двете групи след двуседмичния терапевтичен курс се подобрява значимо подвижността в проценти от нормата ($P < 0.05$), но „маньовърната” група показва по-добри резултати спрямо „стандартната” ($P < 0.05^*$) (Фигура 67).



Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Увеличаването на извадката може само да увеличи статистическата значимост, но това е излишно. Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

И при двете групи след двуседмичния терапевтичен курс се подобрява значимо силата в проценти от нормата ($P < 0.05$), но „маньовърната” група показва по-добри резултати спрямо „стандартната” ($P < 0.05^*$) (Фигура 68).

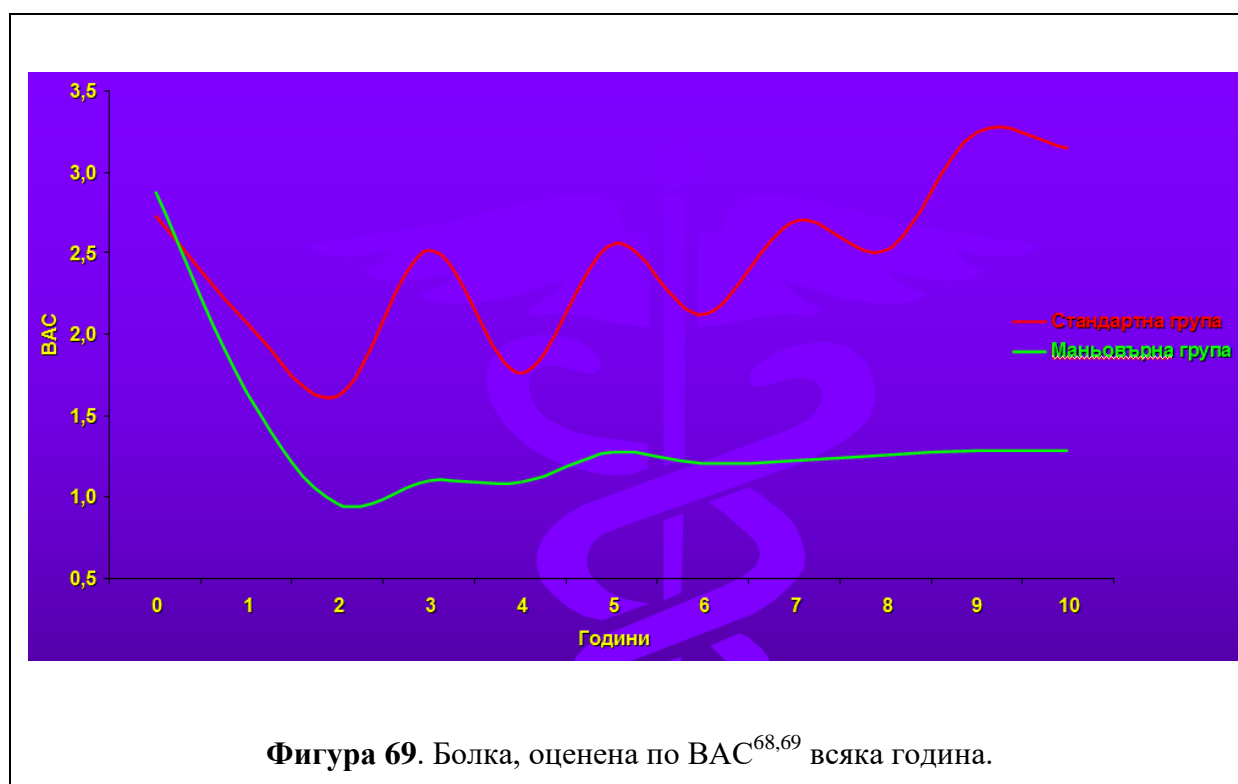


Фигура 68. Силата в проценти от нормата преди и след двуседмичния терапевтичен курс.

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при алфа=0.05, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

ДЪЛГОСРОЧНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

През всяка една от 10-те години „маньовърната” група показва по-малка болка спрямо „стандартната” ($P < 0.05$) (Фигура 69). При „стандартната” група има тенденция за флукуиращо нарастване през годините, докато при „маньовърната” група, след значително по-голямо намаляване през първите две години, формата на кривата се изглажда с тенденция за стационариране.



Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993). Следователно, не е необходимо да се увеличава бройката на пациентите в този статистически модел.

През всяка една от 10-те години „маньовърната” група показва по-малък брой на проведените физиотерапевтични курсове, свързани със съответните екзацербации, спрямо „стандартната” ($P < 0.05$) (Фигура 70). При „стандартната” група има тенденция за флукуиращо нарастване през годините, докато при „маньовърната” група, след значително по-голямо намаляване през първите две години, формата на кривата се изглажда с тенденция за стационариране.



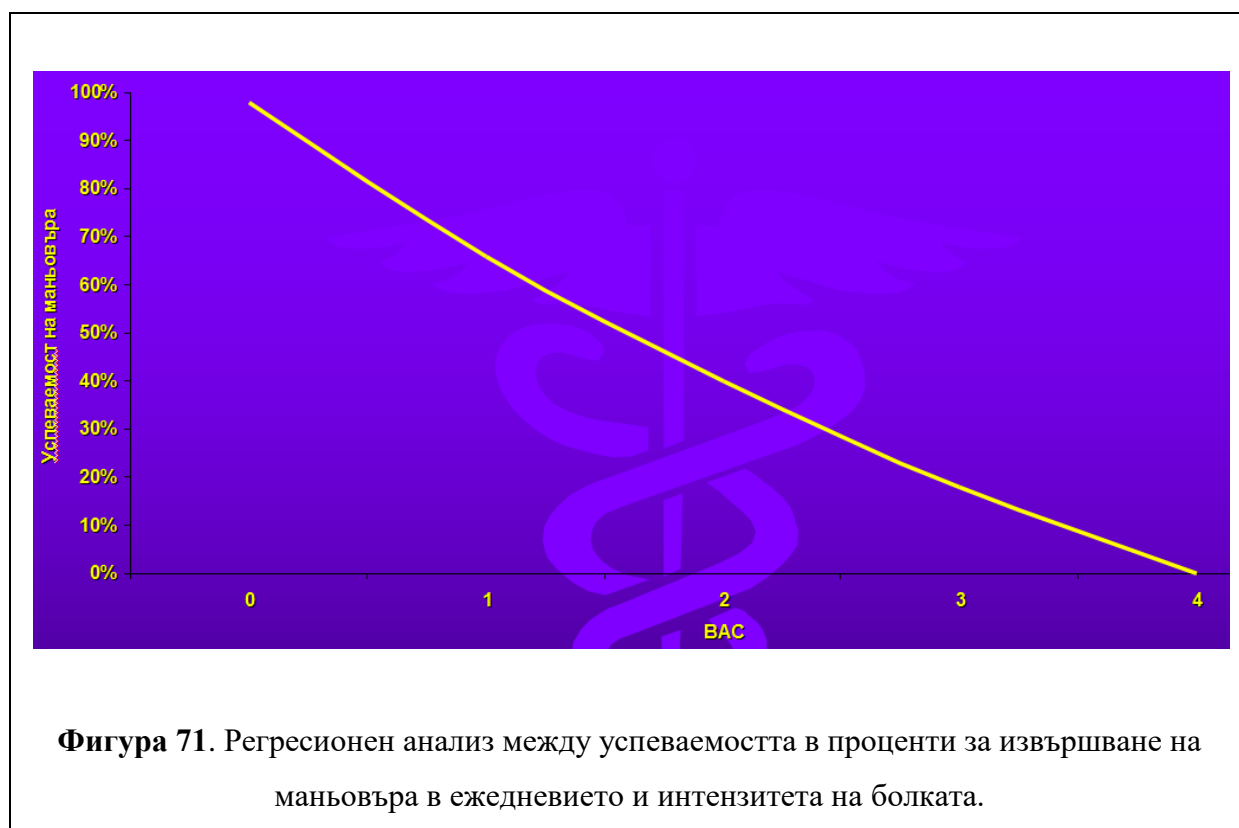
Фигура 70. Брой проведени физиотерапевтични курсове.

Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha=0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

Корелационният анализ установява право пропорционална корелация между броя на физиотерапевтичните курсове и броя на екзацербациите ($P < 0.05$), обратно пропорционална корелация между успеваемостта за извършване на маньовъра и броя на физиотерапевтичните курсове/екзацербациите ($P < 0.05$), както и обратно пропорционална корелация между успеваемостта за извършване на маньовъра и интензитета на болката ($P < 0.05$)

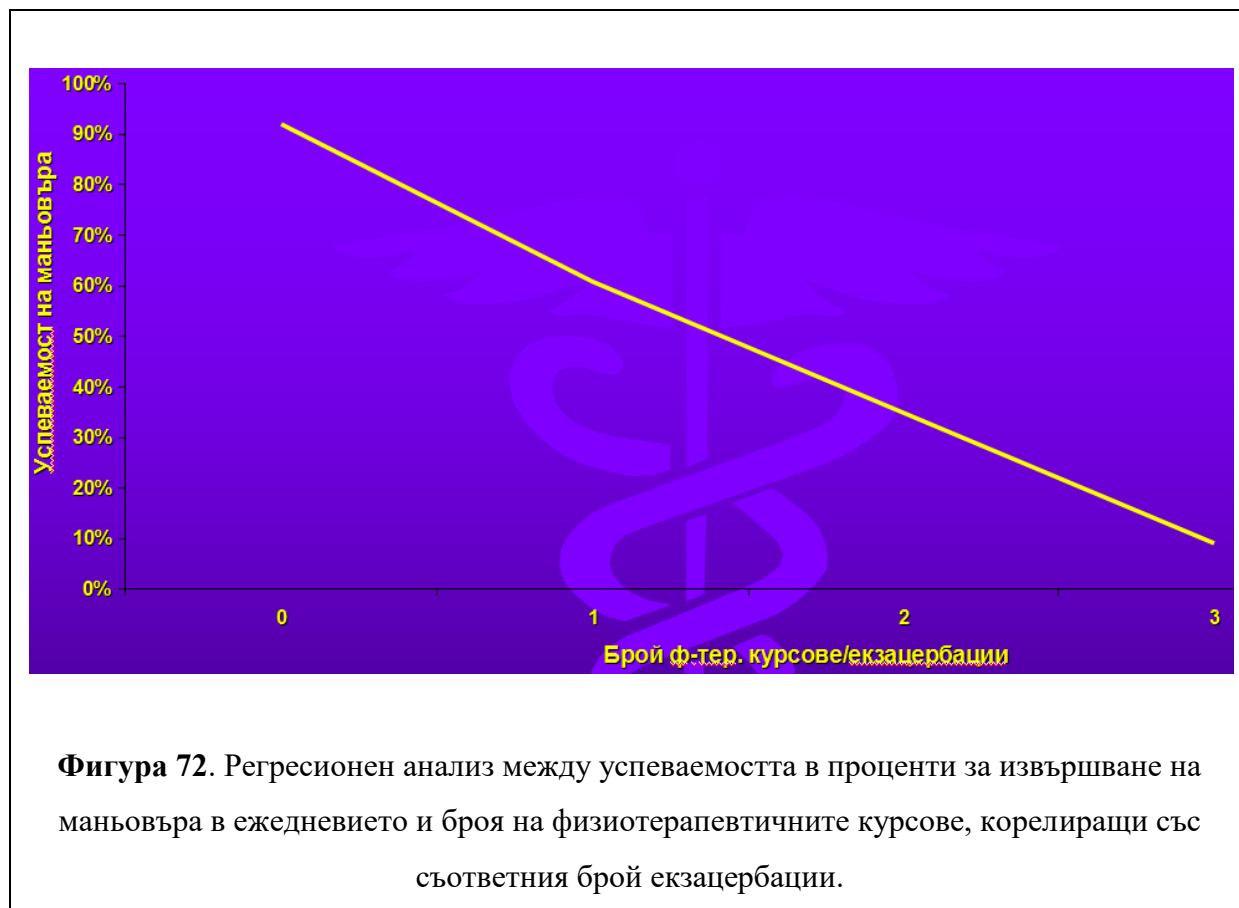
Регресионният анализ установява, че с нарастване на успеваемостта в проценти за извършване на маньовъра в ежедневието, намалява интензитета на болката статистически значимо ($P < 0.05$) по формулата

$$\text{ВАС} = 3.80 - (4.05 * \text{Успеваемост}) \text{ (Фигура 71).}$$



Регресионният анализ установява, че с нарастване на успеваемостта в проценти за извършване на маньовъра в ежедневието, намалява броя на физиотерапевтичните курсове, корелиращи със съответния брой екзацербации, статистически значимо ($P < 0.05$), по следната формула:

$$\text{Брой ф-тер. курсове/екзацербации} = 3,29 - (3,63 * \text{Успеваемост}) \text{ (Фигура 72).}$$



Статистическата мощност е достатъчно висока (над 0.8) при $\alpha = 0.05$, с нормално статистическо разпределение на клъстерите в извадката, което удостоверява значимостта на тези резултати с наличния брой променливи (Dunn, 2009; Riffenburgh, 1993).

ДИСКУСИЯ

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПЪРВОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Хипотезата, че болката намалява значимо след терапевтичния комбиниран курс с лазертерапия и интерферентен ток се потвърди. Нещо повече, болката намалява значимо не само след двуседмичен терапевтичния курс, но и след третата процедура. Тенденцията за нарастване на болката в средата на курса вероятно се дължи на прекъсването през уикенда. Следователно, се препоръчва продължаване на апаратната физиотерапия по възможност и през уикендите, или е необходим друг подход. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2012; Алексиев, 2013). Тъй като дизайнът на първото проучване не беше насочен към решаване на въпроса за това дали болката намалява след процедурата в сравнение с болката преди нея, се наложи да го вградим в дизайна на второто проучване. Освен това, дизайнът на първото проучване не беше насочен към решаване на въпроса за оптималния брой на преформирани физикални фактори по отношение на аналгетичния ефект, поради което се наложи да го инкорпорираме в дизайна на второто проучване. Тъй като дизайнът на първото проучване не беше насочен към решаване на въпроса за нарастването на болката в средата на курса, се наложи да го инкорпорираме в дизайна на петото проучване.

2. Хипотезата, че с нарастване на възрастта се увеличава степента на болката, нарастват дегенеративните изменения и намалява обема на движение в раменната става не се потвърди. Липсата на значима корелация между болка и възраст означава, че силата на болката не зависи от възрастта. Следователно, няма връзка между степен на дегенеративни изменения и степен на болката, т.е. при някои пациенти със значителни дегенеративни промени болката може да има по-малък интензитет в сравнение с пациенти с незначителни образни изменения, докато при други е обратното. Това заключение се подкрепя и от липсата на значима корелация между болка и обем на движение, т.е. някои пациенти със значително ограничение в подвижността имат по-малка болка в сравнение с пациенти при които подвижността е сравнително запазена, докато при други е обратното. Тези наши резултати и заключения подкрепят становищата на повечето автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018;

Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden; 1997 Wright, 1976; Yu, 2015), но не подкрепят напълно становищата на някои други автори (Chester, 2018; Chester, 2013; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Morl, 2011; Smedbraten, 2018; van der Windt, 2003).

3. Хипотезата, че силата на болката зависи от степента на ограничение в обема на движение в раменната става и рефлукторно подтиска мускулната сила се потвърждава. Значимата корелация със знак минус (т.е. обратна пропорционална зависимост) между болка спрямо обем на движение и мускулна сила означава, че с нарастване на болката намаляват обема на движение в раменната става и мускулната сила. Тези наши резултати и заключения подкрепят становищата на повечето автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden; 1997 Wright, 1976; Yu, 2015), но не подкрепят напълно становищата на някои други автори (Chester, 2018; Chester, 2013; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Morl, 2011; Smedbraten, 2018; van der Windt, 2003).

4. Хипотезата, че раменната подвижност и мускулната сила се подобряват значимо в рамките на двуседмичния курс с преформирани физикални фактори, не се потвърждава, което подкрепя становището и на другите автори, че преформираните физикални фактори имат само симптоматичен ефект, но не и патогенетичен ефект (Abdulla, 2015; Bratanova, 1978; Brox, 1993; Calis, 2011; Cherkashin, 1969; Daenen, 2015; Han, 2014; Hanratty, 2012; Khan, 2017; Kinsella, 2017; Littlewood, 2015; Marinko, 2011; Nodehi-Moghadam, 2017; Otadi, 2012; Page, 2016; Scott, 2018; Shire, 2017; Tejera-Falcon, 2017; Tosatti, 1971; Warby, 2016; Xu, 2018; Ylinen, 2013). Нито едно реферирано проучване няма противоположно становище. Това показва, че е необходимо в терапевтичния курс към симптоматичните преформирани физикални фактори да се включат и патогенетични кинезитерапевтични средства и форми на лечение, насочени към увеличаване на обема на движение, корекция на патологичния хумеро-скапуларен ритъм и мускулния дисбаланс (Abdulla, 2015; Bratanova, 1978; Brox, 1993; Calis, 2011; Cherkashin, 1969; Daenen, 2015; Han, 2014; Hanratty, 2012; Khan, 2017; Kinsella, 2017;

Littlewood, 2015; Marinko, 2011; Nodehi-Moghadam, 2017; Otadi, 2012; Page, 2016; Scott, 2018; Shire, 2017; Tejera-Falcon, 2017; Tosatti, 1971; Warby, 2016; Xu, 2018; Ylinen, 2013). Тъй като дизайнът на първото проучване не беше насочен към проверката на това дали кинезитерапията има патогенетичен ефект при хумеро-скапуларния периартрит, се наложи да го вградим в дизайна на следващите проучвания.

**Дискусия върху непредвидените в дизайна на първото проучване /и в
предварителните хипотези/ резултати.**

Най-висока сензитивност в сравнение с всички останали обективизиращи параметри има болката, оценена по визуално-аналогова скала, достигайки статистическа значимост при сравнително малка по брой статистическа извадка (12 пациенти), за сравнително кратък период от време - след третата процедура. Поради това е необходимо болката да се регистрира по-често – ежедневно, включително преди и след процедурите. Останалите обективизиращи параметри имат достатъчна статистическа значимост след лечебния курс при сравнително малка по брой статистическа извадка (12 пациенти). Поради това е достатъчно те да се регистрират по-рядко – преди и след терапевтичния курс, както и лонгитудинално. За по-добра сравнимост и по-голяма мощност на статистиката, е препоръчително те да се обработват като процент от нормата. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2012; Алексиев, 2013).

По-доброто повлияване от лечението на абдукцията, флексията и външната ротация спрямо екстензията и вътрешната ротация означава, че трябва да се обърне повече внимание при възстановяването на обема на движение на екстензията и вътрешната ротация, както и на възстановяването на мускулите, участващи в тези движения. Това подкрепя становището и на другите автори по този въпрос (Abdulla, 2015; Bratanova, 1978; Brox, 1993; Calis, 2011; Cherkashin, 1969; Daenen, 2015; Han, 2014; Hanratty, 2012; Khan, 2017; Kinsella, 2017; Littlewood, 2015; Marinko, 2011; Nodehi-Moghadam, 2017; Otadi, 2012; Page, 2016; Scott, 2018; Shire, 2017; Tejera-Falcon, 2017; Tosatti, 1971; Warby, 2016; Xu, 2018; Ylinen, 2013). Нито едно реферирано проучване няма противоположно становище.

Това, че по-малко се ограничават екстензията, външната и вътрешната ротация спрямо абдукцията и флексията, потвърждава капсулния модел на увреждане при хумеро-скапуларен периартрит. Това подкрепя становището и на другите автори по този въпрос (Abdulla, 2015; Bratanova, 1978; Brox, 1993; Calis, 2011; Cherkashin, 1969; Daenen, 2015; Han, 2014; Hanratty, 2012; Khan, 2017; Kinsella, 2017; Littlewood, 2015;

Marinko, 2011; Nodehi-Moghadam, 2017; Otadi, 2012; Page, 2016; Scott, 2018; Shire, 2017; Tejera-Falcon, 2017; Tosatti, 1971; Warby, 2016; Xu, 2018; Ylinen, 2013). Нито едно реферирано проучване няма противоположно становище.

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ВТОРОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Хипотезата, че болката намалява след единични процедури с физикални фактори се подкрепя от резултатите. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2017).

2. Хипотезата, че с нарастване броя на физикалните фактори нараства ефекта от лечението не се потвърждава – ефектът е максимален при два физикални фактора, а с нарастването им намалява. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2017). Най-вероятното обяснение е, че балансът между положителните и отрицателните ефекти на преформирани физикални фактори се нарушава с нарастване на броя и продължителността на тяхната експозиция заради възникващите явления на суперпониране/интерфериране на електромагнитните въздействия, индуцирани от всеки един от тях върху структурата, циркулаторните и биохимични процеси на таргетните тъкани (Веселинова, 2013; Vesselinova, 2013; Веселинова, 2015; Марков, 2016).

3. Хипотезата, че някои преформирани физикални фактори или техни комбинации имат по-добър ефект от други не се потвърждава - ефектът е съизмерим между различни съвместими преформирани физикални фактори, тъй като липсва надграждащ ефект на отделни преформирани физикални фактори или техни комбинации в рамките на двуседмичен физиотерапевтичен курс. Тези наши резултати и заключения са убедителни по отношение на степента на болката поради високата мощност на статистическия анализ при този параметър. Тези наши резултати и заключения подкрепят становищата на други автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Chester, 2018; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Morl, 2011; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; Smedbraten, 2018; van der Heijden, 1997; van der Windt, 2003; Wright, 1976; Yu, 2015). Нито едно реферирано проучване няма

противоположно становище. Тъй като статистическия анализ върху ставната подвижност и мускулната сила няма достатъчна мощност, тези резултати са неубедителни. Най-вероятната причина за това е липсата на патогенетичен ефект от преформирани физикални фактори, което се подкрепя и от други автори (Jain, 2014, Ip, 2015; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden; 1997 Wright, 1976; Yu, 2015). Дизайнът на второто проучване не е насочен към отсейване на патогенетичния ефект, поради което се наложи да го инкорпорираме в третото проучване.

4. Хипотезата, че отделни физикални фактори имат надграждащ ефект върху други при комбинации от два и повече физикални фактора не се потвърждава, тъй като при три фактора ефектът не е по-голям, а дори по-малък отколкото при два фактора. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2012; Алексиев, 2013).

5. Хипотезата, че кинезитерапията има по-добър ефект спрямо преформирани физикални фактори не се потвърждава – ефектът е съизмерим между еднократни на ден лечебни упражнения и еднократни на ден преформирани физикални фактори за двуседмичен курс. Тези наши резултати и заключения подкрепят становищата на повечето автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden; 1997 Wright, 1976; Yu, 2015), но не подкрепят напълно становището на някои други автори (Chester, 2018; Chester, 2013; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Morl, 2011; Smedbraten, 2018; van der Windt, 2003). Липсата на пълен консенсус по този въпрос налага допълнителни проучвания за ролята на отделните компоненти на лечебните упражнения (честота, интензитет и продължителност), за да се реши този спор. Тъй като дизайнът на второто проучване не предвижда решаване на този въпрос, се наложи да го вградим в дизайна на четвъртото проучване.

Сравнителна дискусия между първите две проучвания.

Тъй като в дизайна на първите две проучвания има общи елементи, те могат да бъдат сравнени въз основа на тях. Освен това, демографските показатели на двете проучвания не се различават статистически при еднакви включващи и изключващи критерии. В допълнение, физиотерапевтичният курс има еднаква продължителност и при двете проучвания – две седмици. Резултатите от второто проучване подкрепят резултатите от първото по отношение на това, че болката намалява значимо след терапевтичния двуседмичен курс. При първото проучване болката има тенденция да се засилва по време на уикенда, докато при второто – не. Най-вероятното обяснение за това е, че в първото проучване липсваше кинезитерапия, докато във второто имаше. Пациентите, които извършват кинезитерапия през делничните дни, продължават да я извършват и по време на уикенда, което води до поддържане на постигнатия аналгетичен ефект през времето, когато не могат да бъдат извършвани процедури с преформирани физикални фактори. И при двете проучвания раменната подвижност и мускулната сила не се подобряват убедително в рамките на двуседмичния курс. При първото проучване липсва статистически значимо подобряване на тези обективни критерии след лечение, докато при второто има, но неубедително, поради недостатъчна статистическа мощност. Най-вероятното обяснение на тази разлика е в наличието на кинезитерапия заедно с преформирани физикални фактори при второто проучване, докато при първото проучване кинезитерапия напълно липсва. Евентуалното наличие на патогенетичен ефект от кинезитерапията вероятно води до по-значителна тенденция за благоприятно повлияване от лечението върху обективните критерии (подвижност и сила). В дизайна на второто проучване не беше предвидено отсяване на патогенетичния ефект на кинезитерапията, поради което се наложи то да бъде вградено в третото проучване.

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ТРЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Хипотезата, че кинезитерапията освен симптоматичен има и патогенетичен ефект, се потвърди, тъй като освен болката, се повлияха статистически значимо ставната подвижност и мускулната сила в рамките на двуседмичен физиотерапевтичен курс с включени лечебни упражнения. Тези наши резултати и заключения подкрепят становищата на други автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger,

2016; Chester, 2018; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Morl, 2011; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; Smedbraten, 2018; van der Heijden, 1997; van der Windt, 2003; Wright, 1976; Yu, 2015). Нито едно реферирано проучване няма противоположно становище.

2. Хипотезата, че кинезитерапията има надграждащ ефект върху преформираниите физикални фактори при двуседмичен терапевтичен курс се потвърждава, тъй като групите с двойна комбинация физикални фактори + кинезитерапия показват по-добър ефектът спрямо съответните двойни комбинации физикални фактори без кинезитерапия. Тази хипотеза е подкрепена от повечето автори (Ainsworth, 2007; Beckerman, 1993; Braun, 2018; Burger, 2016; Eslamian, 2012; Green, 2003; James, 2005; Jain, 2014; Klintberg, 2015; Kuciel-Lewandowska, 2010; Lee, 1973; Lisinski, 2005; Pieters, 2019; Roberts, 2014; Rush, 1994; Saunders, 1998; van der Heijden, 1997; Wright, 1976; Yu, 2015). Някои други автори не подкрепят напълно тази хипотеза (Chester, 2018; Chester, 2013; Chester, 2013; Dziedzic, 2009; Karel, 2019; Karel, 2017; Karel, 2013; Morl, 2011; Smedbraten, 2018; van der Windt, 2003). Липсата на пълен консенсус по този въпрос налага допълнителни проучвания за ролята на отделните компоненти на лечебните упражнения (честота, интензитет и продължителност), за да се реши този спор. Тъй като дизайнът на третото проучване не предвиждаше решаване на този въпрос, се наложи да го вградим в дизайна на четвъртото проучване.

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЧЕТВЪРТТО ПРОУЧВАНЕ

1. Хипотезата, че с нарастване на честотата на лечебните упражнения нараства лечебния и профилактичен ефект, се потвърждава от регресионния анализ. Ефектът е сигурен при над петкратна дневна честота, а под нея – не. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

2. Хипотезата, че с нарастване на продължителността на лечебните упражнения нараства профилактичния ефект, не се потвърждава, тъй като липсва корелация между

болка и продължителност на упражненията. Това означава, че опитите на някои пациенти да се „излекуват” като се упражняват по-продължително време, но по-рядко /”когато се сетят”, за да „наваксат”/ са обречени на неуспех. Вместо това, е по-добре да се дават указания за по-кратки, но по-чести лечебни упражнения. Такива резултати и съвети липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати и съвети се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

3. Хипотезата, че с нарастване на интензитета на лечебните упражнения нараства профилактичният ефект, също не се потвърждава, тъй като липсва корелация между болка и интензитет на упражненията. Това означава, че опитите на някои пациенти да се „излекуват” като се упражняват по-интензивно време, но по-рядко /”когато се сетят”, за да „наваксат”/ са обречени на неуспех. Вместо това, е по-добре да се дават указания за по-кратки, но нискоинтензивни лечебни упражнения. Такива резултати и съвети липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати и съвети се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Хипотезата, че бицепсната мускулна предварителна контракция има самостоятелен терапевтичен ефект в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит, се подкрепя от резултатите. Нарастването на болката по време на уикенда в „стандартната” група, при липсата на нарастване на болката в „маньовърната” група по време на уикенда означава, че бицепсната предварителна контракция има значим самостоятелен лечебен ефект. Бицепсната мускулна предварителна контракция предизвиква предварителна съ-контракция на мускулатурата още преди механичното въздействие на външните сили върху ставата. Това защитава ставата като избягва нейните репетитивни микротравми по време на мускулната латентност, която е неизбежна в обичайни двигателни условия без предварителна контракция. Досега няма описани в литературата физитерапевтични или кинезитерапевтични прийоми или процедури, които да намаляват болката статистически значимо още в момента на прилагането им. Бицепсната мускулна предварителна контракция може да спести много страдания, болки и други негативни

емоции на огромен брой хора, застрашени от инвалидизация и да намали огромния брой изгубени работни дни поради неработоспособност. Този „маньовър на Алексиев” е изключително кратък /от порядъка на секунди/. Не изисква заделяне на място, време и спиране на ежедневните дейности, тъй като се вгражда в тях и не им пречи. Дори напротив, пациентите съобщават, че бицепсната мускулна предварителна контракция им помага във всяка дейност на горния крайник, като се извършва по-лесно, по-безболезнено и по-бързо. Елементарна е за обучение и се изпълнява ефективно още при първия опит. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017). Не само в тези проучвания, но и в практиката сме установявали влошаващи ефект по време на уикенда, но досега не сме намирали подходящо решение на този проблем, докато бицепсната преконтракция го решава.

2. Хипотезата, че бицепсната мускулна предварителна контракция има надграждащ ефект върху физикалните фактори в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит, се подкрепя от резултатите, поради по-малката болка след двуседмичния курс на „маньовърната” спрямо „стандартната” група. Това може да се обясни със защитния ефект на предварителната контракция, елиминираща латентността между външния механичен момент върху раменната става и вътрешните противопоставящи се сили на предварително контрахираните мускули. По-голямото нарастване на силата след лечението при „маньовърната” спрямо „стандартната” група може да се обясни с трениращия ефект на честите бицепсни предварителни контракции, индуциращи съответни по брой съ-контракции и на другите раменни мускули. По-голямото нарастване на силата след лечението при „маньовърната” спрямо „стандартната” група може да се обясни също и с по-успешното обезболяване, тъй като болката рефлекторно инхибира мускулната сила, както и обратно. По-голямото нарастване на подвижността при маньовърната спрямо стандартната група може да се обясни с по-успешното обезболяване, разрешаващо по-голям обем на безболезнено движение. Докато в краткосрочен двуседмичен план благоприятните лечебни ефекти на „маньовъра на Алексиев” са предимно надграждащи върху тези на физикалните фактори, то в дългосрочен десетгодишен план профилактичен ефект има единствено бицепсната предварителна контракция. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни

резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

3. Хипотезата, че бицепсната мускулна предварителна контракция има еднакъв терапевтичен и профилактичен ефект при мъже и жени с хумеро-скапуларния периартрит се подкрепя от резултатите. Липсата на полова разлика в резултатите означава, че мъжете и жените реагират еднакво добре на бицепсната мускулна предварителна контракция. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

4. Хипотезата, че бицепсната мускулна предварителна контракция няма странични ефекти или усложнения се потвърждава в петото проучване. Не само, че за десет години нямаше нито един случай на страничен неблагоприятен ефект или усложнение, но дори напротив, оказва се че има много положителни допълнителни ефекти. Намалява риска от травми – дисторзии, луксации, фрактури и др. Подобрява тонуса и силата на мускулатурата, поддържаща формата на рамото и обиколката на мишницата. Най-мощният механизъм против отоците на горните крайници е честата «мускулна помпа». Следователно, при съпътстващи сърдечно-съдови и дихателни смущения, варици, отоци от лимфен, хипостатичен или друг произход, също няма противопоказания за бицепсна мускулна предварителна контракция с лечебна и профилактична цел. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит.

5. Хипотезата, че бицепсната мускулна предварителна контракция има профилактичен ефект в дългосрочната десетгодишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит, се потвърждава от лонгитудиналното проследяване. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

6. Хипотезата, че преформираниите физикални фактори имат профилактичен ефект, не се подкрепя от резултатите, тъй като по-големия брой на

физиотерапевтичните курсове корелира с повече екзацербации, а не обратното (както се очакваше). При „стандартната” група има тенденция за флукутиращо нарастване през годините, въпреки по-големия брой физиотерапевтични курсове, означаващо липса на профилактичен ефект на физикалните фактори и хронично-прогресиентно екзацериращо протичане, което е типично за екзацериращия хумеро-скапуларен периартрит. При „маньовърната” група формата на кривата е изгладена, със значително по-голямо намаляване на болката спрямо „стандартната” група и тенденция за стационариране след втората година, въпреки по-малкия брой физиотерапевтични курсове, означаващо стабилизиране на състоянието, дължащо се на профилактичния ефект от „маньовъра на Алексиев”. Такива резултати липсват в литературата, свързана с физикалното лечение на хумеро-скапуларния периартрит. Подобни резултати се съобщават при физикалното лечение на екзацерирана вертеброгенна болка (Алексиев, 2014; Алексиев, 2017).

ИЗВОДИ

ИЗВОДИ ОТ ПЪРВОТО ПРОУЧВАНЕ

При пациенти с екзацериран хумеро-скапуларен периартрит:

1. Болката намалява значимо не само след терапевтичния комбиниран курс с лазертерапия и интерферентен ток, но и след третата процедура, т.е. тези физикални фактори имат по-бърз ефект от очаквания /след една-две седмици/. Тенденцията за нарастване на болката в средата на курса показва, че прекъсването на физиотерапевтичните процедури през уикенда е нецелесъобразно, или е необходим друг подход, апробиран успешно във второто и петото проучване.

2. С нарастване на възрастта намалява обема на движение в раменната става, но липсва корелация между степен на дегенеративни изменения и степен на болката.

3. Силата на болката зависи от степента на ограничение в обема на движение в раменната става и рефлекторно подтиска мускулната сила.

4. Преформираниите физикални фактори имат само симптоматичен ефект, но не и патогенетичен.

5. Най-висока сензитивност в има болката, оценена по визуално-аналогова скала. Поради това е необходимо болката да се регистрира по-често – ежедневно, включително преди и след процедурите. Останалите обективизиращи е достатъчно да се регистрират по-рядко – преди и след терапевтичния курс, както и лонгитудинално. Препоръчително е те да се обработват като процент от нормата.

6. Трябва да се обърне повече внимание при възстановяването на обема на движение на екстензията и вътрешната ротация, както и на възстановяването на мускулите, участващи в тези движения.

ИЗВОДИ ОТ ВТОРОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Болката намалява не само след четвъртия ден на терапевтичния курс, но и след единични процедури с физикални фактори.

2. При двуседмична терапия оптимална е комбинацията от два съвместими физикални фактора.

3. Ефектът е съизмерим между различни съвместими преформирани физикални фактори.

4. Отделните физикални фактори нямат надграждащ ефект върху други при комбинации от два и повече физикални фактора.

5. Еднократни на ден лечебни упражнения и еднократни на ден преформирани физикални фактори имат съизмерим ефектът за двуседмичен курс.

6. Кинезитерапията по време на уикендите оптимизира терапевтичния курс като поддържа постигнатия аналгетичен ефект през времето, когато не могат да бъдат извършвани процедури с преформирани физикални фактори.

ИЗВОДИ ОТ ТРЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Кинезитерапията освен симптоматичен има и патогенетичен ефект.
2. Кинезитерапията има надграждащ ефект върху преформирани физикални фактори при двуседмичен терапевтичен курс.

ИЗВОДИ ОТ ЧЕТВЪРТО ПРОУЧВАНЕ

1. Единствено честотата на упражненията има значим лечебен и профилактичен ефект при хумеро-скапуларен периартрит. При честота по-малка от пет пъти дневно, ефектът от лечебните упражнения е несигурен, докато при по-голяма честота – установен.

2. Продължителността на лечебните упражнения няма лечебен и/или профилактичен ефект.

3. Интензитетът на лечебните упражнения няма лечебен и/или профилактичен ефект.

ИЗВОДИ ОТ ПЕТОТО ПРОУЧВАНЕ

1. Бицепсната мускулна предварителна контракция има самостоятелен терапевтичен ефект в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит. По време на уикендите тя оптимизира терапевтичния курс като поддържа постигнатия аналгетичен ефект през времето, когато не могат да бъдат извършвани процедури с преформирани физикални фактори.

2. Бицепсната мускулна предварителна контракция има надграждащ ефект върху физикалните фактори в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит.

3. Бицепсната мускулна предварителна контракция има еднакъв терапевтичен и профилактичен ефект при мъже и жени с хумеро-скапуларния периартрит.

4. Бицепсната мускулна предварителна контракция няма странични ефекти или усложнения.

5. Бицепсната мускулна предварителна контракция има профилактичен ефект в дългосрочната десетгодишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит.

6. Преформиранияте физикални фактори нямат профилактичен ефект.

7. Бицепсната мускулна предварителна контракция е елементарна за обучение и се изпълнява ефективно още при първия опит, няма странични ефекти или усложнения, въобще не губи време и е напълно безплатна. Профилактика може да се извършва и без инвестиция на средства, заделяне на време или осигуряване на място.

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. За пръв път се подлага на научно проучване, базирано на доказателства, терапевтичния краткосрочен (двуседмичен) ефект от комбинация на интерферентен ток и лазертерапия при хумеро-скапуларен периартрит.
2. Болката намалява значимо не само след физиотерапевтичния курс, но и след третата процедура, и дори след единични процедури с физикални фактори при екзацериран хумеро-скапуларен периартрит.
3. През уикенда физиотерапията не бива да се прекъсва, или по време на това прекъсване да се извършват лечебни упражнения и/или да се извършва предварителна мускулна контракция на *m.biceps brachii* преди всяко движение на ръката, отклоняващо нейния център на тежестта извън опорната площ, т.е. преди събличане/обличане на дрехи, вдигане/сваляне/носене на предмети от различни височини, отваряне/затваряне на врати и др.
4. За пръв път се сравнява, базирано на научни доказателства, терапевтичният краткосрочен (двуседмичен) ефект от различен брой и различни комбинации на физикални фактори.
5. Най-оптимален терапевтичен краткосрочен (двуседмичен) ефект имат два физикални фактора, а не повече или по-малко.
6. Отделни физикални фактори нямат надграждащ ефект върху други при комбинации от два и повече физикални фактора.
7. Единствено честотата на упражненията има значим профилактичен ефект при хумеро-скапуларен периартрит.
8. При честота по-малка от пет пъти дневно, ефектът от лечебните упражнения е несигурен, докато при по-голяма честота – гарантиран.

9. Интензитетът и продължителността на лечебните упражнения нямат значим профилактичен ефект.

10. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii е подходяща в краткосрочното двуседмично лечение и в дългосрочната 10-годишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит.

11. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii има самостоятелен терапевтичен ефект в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит.

12. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii има надграждащ ефект върху физикалните фактори в краткосрочното двуседмично лечение на хумеро-скапуларния периартрит.

13. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii има еднакъв терапевтичен и профилактичен ефект при мъже и жени с хумеро-скапуларния периартрит.

14. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii няма странични ефекти или усложнения.

15. Предварителната мускулна контракция на m.biceps brachii има профилактичен ефект в дългосрочната десетгодишна профилактика на хумеро-скапуларния периартрит.

16. Преформиранияте физикални фактори нямат профилактичен ефект

17. Най-висока сензитивност в сравнение с всички останали обективизиращи параметри има болката, оценена по визуално-аналогова скала, достигайки статистическа значимост при сравнително малка по брой статистическа извадка (12 пациенти), за сравнително кратък период от време - след третата процедура. Поради това е необходимо болката да се регистрира по-често – ежедневно, включително преди и след процедурите.

18. За по-добра сравнимост и по-голяма мощност на статистиката, е препоръчително данните от ъглометрията и мануалното мускулно тестване да се обработват като процент от нормата.

ПРИНОСИ С ПОТВЪРДИТЕЛЕН ХАРАКТЕР

1. Силата на болката не зависи от възрастта.
2. Няма връзка между степен на дегенеративни изменения и степен на болката.
3. Силата на болката зависи от степента на ограничение в обема на движение в раменната става и рефлексорно подтиска мускулната сила. С нарастване на болката намаляват обема на движение в раменната става и мускулната сила
4. Преформираниите физикални фактори имат само симптоматичен ефект, но не и патогенетичен ефект.
5. Ефектът е съизмерим между различни съвместими преформирани физикални фактори.
6. Липсва надграждащ ефект на отделни преформирани физикални фактори или техни комбинации в рамките на двуседмичен физио-терапевтичен курс.
7. Кинезитерапията няма по-добър ефект спрямо преформираниите физикални фактори за двуседмичен курс.
8. Кинезитерапията освен симптоматичен има и патогенетичен ефект.
9. Кинезитерапията има надграждащ ефект върху преформираниите физикални фактори при двуседмичен терапевтичен курс.

ПРИНОСИ С ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР

1. В терапевтичния курс към симптоматичните преформирани физикални фактори е необходимо да се включат и патогенетични кинезитерапевтични средства и форми на лечение, насочени към увеличаване на обема на движение, корекция на патологичния хумеро-скапуларен ритъм и мускулния дисбаланс.
2. Трябва да се обърне повече внимание при възстановяването на обема на движение на екстензията и вътрешната ротация, както и на възстановяването на мускулите, участващи в тези движения на раменната става при екзацербирани хумеро-скапуларен периартрит.

3. По-малко се ограничават екстензията, външната и вътрешната ротация спрямо абдукцията и флексията, което потвърждава капсулния модел на увреждане при хумеро-скапуларен периартрит.

**СПИСЪК С НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ В НАУЧНИ
ФОРУМИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

ПУБЛИКУВАНИ СТАТИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- Matsanova-Simova V, Radeva S, Aleksiev A. Upgrading, prophylactic effect of exercise in shoulder periarthritis. Proceedings of Bulgarian Academy of Sciences. 2020:(accepted for publication - under press).

- Мацанова-Симова В, Радева С, Алексиев А. Профилактичен ефект на честотата, интензитета и продължителността на лечебните упражнения при хумеро-скапуларен периартрит. Физикална медицина рехабилитация, здраве. 2018(1-2):23-28.

- Мацанова-Симова В, Радева С, Алексиев А. Проучване върху ефекта от вида и броя на различни физикални фактори и техни комбинации при хумеро-скапуларен периартрит. Физикална медицина рехабилитация, здраве. 2017(3-4):11-19.

- Мацанова-Симова В, Алексиев А. Физикална медицина и рехабилитация при хумеро-скапуларен периартрит. Физикална медицина рехабилитация, здраве. 2017(2):10-17.

УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- Алексиев А, Мацанова-Симова В. Бицепсната мускулна преконтракция в лечението и профилактиката на хумеро-скапуларен периартрит. Национална Конференция: „Комплексен и мултидисциплинарен подход в съвременното рехабилитационно лечение“; 2019 24-27 Октомври 2019; к.к. Св. Св. Константин и Елена.

- Мацанова-Симова В, Радева С, Алексиев А. Профилактичен ефект на честотата, интензитета и продължителността на лечебните упражнения при хумеро-скапуларен периартрит. Национална Конференция: „Ролята на физикалната и рехабилитационна медицина в съвременната клинична практика“; 19-21 Октомври; 2018 гр. Хисаря

- Мацанова-Симова В, Радева С, Алексиев А. Проучване върху ефекта от вида и броя на различни физикални фактори и техни комбинации при хумеро-скапуларен периартрит. VIII Конгрес по физикална медицина и рехабилитация с международно участие; 26-29.10.2017; гр. Правец

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексиев А. (1999). Ревматологични заболявания. В Практическа физиотерапия. Под ред. на М. Рязкова. София, Издателство Знание: 145-155.
2. Алексиев А. (1999). Травматологични заболявания. В Практическа физиотерапия. Под ред. на М. Рязкова. София, Издателство Знание: 81-103.
3. Алексиев, А. (2012). Сравнителен анализ на електроаналгетични преформирани физикални фактори, параметри и апарати при екзацерирана вертеброгенна болка. Физикална медицина рехабилитация, здраве 11(4): 8-20.
4. Алексиев, А. (2013). Сравнителен анализ между електроаналгезия със или без лекарствена йонофореза при екзацерирана лумбосакрална болка. Физикална медицина рехабилитация, здраве 12(4): 11-17.
5. Алексиев, А. (2014). Ten-year follow-up of strengthening versus flexibility exercises with or without abdominal bracing in recurrent low back pain. Spine 39(13): 997-1003.
6. Алексиев, А. (2017). Има ли физио-профилактика на вертеброгенния лумбосакрален синдром? Физикална медицина рехабилитация, здраве(2): 17-27.
7. Банков, С. (1971). Мануално мускулно тестване с основи на кинезиологията и патокинезиологията. София, Мед. физк.
8. Банков, С. (1987). Електротерапия на болката. София, ЦНИМЗ.
9. Бонев, Л., П. Слънчев, С. Банков (1973). Ръководство по кинезитерапия. София, Мед. физк.
10. Ванков, В., В. Овчаров (2002). Анатомия на човека. София, "Арсо".
11. Веселинова, Л. (2013) Биефекти на електромагнитните полета в практиката на физикалната и рехабилитационна медицина върху персонала – потенциал за ограничаване и управление на риска. Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор", 84, 2013 г. (автореферат).
12. Веселинова, Л. (2015) Long-Term, Low-Intensity, Heterogeneous Electromagnetic Fields Influence on Physiotherapy Personnel Morbidity Profile. Chapter 22 In Electromagnetic Fields in Biology and Medicine, p. 460. Edited by M.Markov. CRC Press, pp 365-383
13. Гачева, Й. (1980). Диагностика и терапия с нискочестотни токове. София, Мед. физк.
14. Каранешев, Г. (1986). Теория и методика на лечебната физкултура. София, Мед. физк.

15. Каранешев, Г., Н. Дагоров, М. Мереков, С. Черногорова, И. Хаджийски, Р. Маврова (1975). Лечебната физкултура при някои по-чести заболявания. София, Мед. физк.
16. Костадинов, Д. (1985). Практическо ръководство по лечебна физкултура. София, Мед. физк.
17. Костадинов, Д. (1991). Физиотерапия. София, Мед. физк.
18. Костадинов, Д., С. Бусаров (1982). Основи на медико-социалната рехабилитация. София, Мед. физк.
19. Костадинов, Д., Л. Николова, С. Банков, П. Слънчев (1975). Физикалните фактори в комплексното лечение и рехабилитация на някои често срещани заболявания. София, Мед. физк.
20. Костов, К. (1968). Практическо ръководство по лечебна физкултура. София, Мед. физк.
21. Маринкев, М. (1996). Физикалните фактори в практичната медицина. Пловдив.
22. Марков М. и Л. Веселинова (2016). Магнитът в бяла престилка. Изд. Л. Веселинова. София, 2016, 142 с. ISBN 978-619-90636-0-6
23. Матов, И., С. Банков (1977). Рехабилитация при увреди на ръката. София, Мед. физк.
24. Николова, Л. (1978). Специална физиотерапия. София, Мед. физк.
25. Попов, Н. Е., Е. Б. Димитрова (2007). Кинезитерапия при ортопедични заболявания и травми на горния крайник. София, НСА - ПРЕС.
26. Рязкова, М. (1998). Физикална терапия и рехабилитация - ръководство за практиката. София, "Знание".
27. Рязкова, М., И. Кирова (2002). Физикална терапия. Обща и специална част. София, "Арсо".
28. Рязкова, М., И. Кирова, Р. Дикова (1998). Ръководство по физикална терапия. София, Мед. физк.
29. Синелников, Р. Д., Я. Р. Синелников, А. Я. Синелников (2010). Атлас по анатомия на човека - Том 1. София, СофтПрес.
30. Соколов, Б., Д. Милчева (1986). Лечебна физкултура при травматични, ортопедични и хирургични заболявания. София, ЕЦНПКФКС.
31. Цончев, В. Т., Б. Т. Деветаков (1967). Медицинска рехабилитация. София, Мед. физк.

32. Abdulla, S. Y., D. Southerst, P. Cote, H. M. Shearer, D. Sutton, K. Randhawa, S. Varatharajan, J. J. Wong, H. Yu, A. A. Marchand, K. Chrobak, E. Woitzik, Y. Shergill, B. Ferguson, M. Stupar, M. Nordin, C. Jacobs, S. Mior, L. J. Carroll, G. van der Velde and A. Taylor-Vaisey (2015). Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Manual Therapy* 20(5): 646-656.
33. Ainsworth, R., K. Dziedzic, L. Hiller, J. Daniels, A. Bruton and J. Broadfield (2007). A prospective double blind placebo-controlled randomized trial of ultrasound in the physiotherapy treatment of shoulder pain. *Rheumatology (Oxford)* 46(5): 815-820.
34. Asensio-Garcia, M.R, R.C.Bernabeu-Casas, A.Palazon-Bru, M.I.Tomas-Rodriguez, R. Nouni-Garcia(2018).Effectiveness of a group physiotherapy intervention in nontraumatic, inoperable painful shoulder.*Am J Phys Med Rehabil* 2018;97(2): 110-115
35. Bal, A., E. Eksioglu, E. Gurcay, B. Gulec, O. Karaahmet, A. Cakci (2009). Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome. *Photomed Laser Surg* 27(1): 31-36.
36. Baxter GD(2004) Low-intensity laser therapy for pain relief. In: Baxter GD(ed) *Therapeutic Lasers: Theory and Practice*, 4th edn. Churchill Livingstone,London,pp 150-187
37. Beckerman, H., L. M. Bouter, G. J. van der Heijden, R. A. de Bie, B. W. Koes (1993). Efficacy of physiotherapy for musculoskeletal disorders: what can we learn from research? *Br J Gen Pract* 43(367): 73-77.
38. Bjordal, J. M. (2010). Review conclusion for low-level laser therapy in shoulder impingement syndrome appears to be sensitive to alternative interpretations of trial results. *J Rehabil Med* 42(7): 700-701; author reply 701-702.
39. Bjordal, J. M., G. D. Baxter (2006). Ineffective dose, lack of laser output testing in laser shoulder, neck studies. *Photomed Laser Surg* 24(4): 533-534; author reply 534.
40. Bjordal, J. M., M. I. Johnson, V. Iversen, F. Aimbire, R. A. Lopes-Martins (2006). Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action, clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg* 24(2): 158-168.
41. Bratanova, K. A. (1978). Medical exercises in the treatment of periarthrititis of the shoulder. *Med Sestra* 37(8): 41-42.
42. Braun, C., N. C. Hanchard, H. H. Handoll and A. Betthausen (2018). Predicting the outcome of conservative treatment with physiotherapy in adults with shoulder pain

associated with partial-thickness rotator cuff tears - a prognostic model development study. *BMC Musculoskelet Disord* 19(1): 329.

43. Brox, J. I., J. I. Brevik (1996). Prognostic factors in patients with rotator tendinosis (stage II impingement syndrome) of the shoulder. *Scand J Prim Health Care* 14(2): 100-105.
44. Brox, J. I., A. S. Bohmer, A. E. Ljunggren, P. H. Staff (1994). Treatment of chronic shoulder tendinitis. *Tidsskr Nor Laegeforen* 114(5): 575-577.
45. Brox, J. I., P. H. Staff, A. E. Ljunggren and J. I. Brevik (1993). Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ* 307(6909): 899-903.
46. Burger, M., C. Africa, K. Droomer, A. Norman, C. Pheiffe, A. Gericke, A. Samsodien and N. Miszewski (2016). Effect of corticosteroid injections versus physiotherapy on pain, shoulder range of motion and shoulder function in patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *S Afr J Physiother* 72(1): 318.
47. Calis, H. T., N. Berberoglu, M. Calis (2011). Are ultrasound, laser, exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 47(3): 375-380.
48. Cherkashin, V. V. and N. I. Burtseva (1969). Exercise therapy in the complex treatment of scapulohumeral periarthrits. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 34(3): 236-239.
49. Chester, R., C. Jerosch-Herold, J. Lewis and L. Shepstone (2018). Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: a multicentre longitudinal cohort study. *Br J Sports Med* 52(4): 269-275.
50. Chester, R., L. Shepstone, H. Daniell, D. Sweeting, J. Lewis and C. Jerosch-Herold (2013). Predicting response to physiotherapy treatment for musculoskeletal shoulder pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 14: 203.
51. Chester, R., L. Shepstone, J. S. Lewis and C. Jerosch-Herold (2013). Predicting response to physiotherapy treatment for musculoskeletal shoulder pain: protocol for a longitudinal cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 14: 192.
52. Daenen, L., E. Varkey, M. Kellmann and J. Nijs (2015). Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *Clin J Pain* 31(2): 108-114.
53. DeLorme, T. and A. Watkins (1948). Techniques of progressive resistance exercises. *Arch Phys Med* 29: 263-273.

54. Di Massa, A., N. Orlandini, P. Di Don Francesco, M. E. Simone (1997). Electric nerve stimulation (ENS): 70 clinical cases of bi-block aided by an electric bipolar signal. *Minerva Anestesiol* 63(10): 315-319.
55. Dunn, O. J. and V. A. Clark (2009). *Basic statistics: A Primer for the Biomedical Sciences*. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.,.
56. Dziedzic, K., K. Stevenson, E. Thomas, J. Sim and E. Hay (2009). Development and implementation of a physiotherapy intervention for use in a pragmatic randomized controlled trial in primary care for shoulder pain. *Musculoskeletal Care* 7(2): 67-77.
57. Eslamian, F., S. K. Shakouri, M. Ghojazadeh, O. E. Nobari, B. Eftekharsadat (2012). Effects of low-level laser therapy in combination with physiotherapy in the management of rotator cuff tendinitis. *Lasers Med Sci* 27(5): 951-958.
58. Favejee, M. M., B. M. Huisstede, B. W. Koes (2011). Frozen shoulder: the effectiveness of conservative, surgical interventions--systematic review. *Br J Sports Med* 45(1): 49-56.
59. Fuentes, J. P., S. Armijo Olivo, D. J. Magee, D. P. Gross (2010). Effectiveness of interferential current therapy in the management of musculoskeletal pain: a systematic review, meta-analysis. *Phys Ther* 90(9): 1219-1238.
60. Gebremariam, L., E. M. Hay, R. van der Sande, W. D. Rinkel, B. W. Koes, B. M. Huisstede (2014). Subacromial impingement syndrome--effectiveness of physiotherapy, manual therapy. *Br J Sports Med* 48(16): 1202-1208.
61. Grant, H. J., A. Arthur, D. R. Pichora (2004). Evaluation of interventions for rotator cuff pathology: a systematic review. *J Hand Ther* 17(2): 274-299.
62. Green, S., R. Buchbinder, S. Hetrick (2003). Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev*(2): CD004258.
63. Haik MN, Albuquerque-Sendin F., Moreira RF, et al: Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Sports Med* 2016; 50: 1124-34
64. Han, Z. X., L. L. Qi, L. X. Chu, W. Q. Cai, X. F. Chen, J. Y. Huang and H. Y. Zhang (2014). Program optimization in the stage treatment of periarthritis of shoulder with acupuncture, moxibustion and positive functional exercise]. *Zhongguo Zhen Jiu* 34(11): 1067-1072.
65. Hanratty, C. E., J. G. McVeigh, D. P. Kerr, J. R. Basford, M. B. Finch, A. Pendleton and J. Sim (2012). The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* 42(3): 297-316.

66. Ip, D., N. Y. Fu (2015). Two-year follow-up of low-level laser therapy for elderly with painful adhesive capsulitis of the shoulder. *J Pain Res* 8: 247-252.
67. Jain, T. K., N. K. Sharma (2014). The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 27(3): 247-273.
68. James, M., E. A. Stokes, E. Thomas, K. Dziedzic and E. M. Hay (2005). A cost consequences analysis of local corticosteroid injection and physiotherapy for the treatment of new episodes of unilateral shoulder pain in primary care. *Rheumatology (Oxford)* 44(11): 1447-1451.
69. Janda, V., C. Frank, C. Liebenson (2007). Evaluation of muscular imbalance. *Rehabilitation of the Spine: a Practitioner's Manual*. C. Liebenson. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins: 97-113.
70. Karel, Y., A. Miranda, M. Thoomes-de Graaf, G. G. Scholten-Peeters, R. P. Ottenheijm, B. W. Koes and A. P. Verhagen (2019). Does the outcome of diagnostic ultrasound influence the treatment modalities and recovery in patients with shoulder pain in physiotherapy practice? Results from a prospective cohort study. *Musculoskelet Sci Pract* 41: 28-35.
71. Karel, Y., G. G. M. Scholten-Peeters, M. Thoomes-de Graaf, E. Duijn, J. B. van Broekhoven, B. W. Koes and A. P. Verhagen (2017). Physiotherapy for patients with shoulder pain in primary care: a descriptive study of diagnostic- and therapeutic management. *Physiotherapy* 103(4): 369-378.
72. Karel, Y. H., W. G. Scholten-Peeters, M. Thoomes-de Graaf, E. Duijn, R. P. Ottenheijm, M. P. van den Borne, B. W. Koes, A. P. Verhagen, P. s. g. ShoCoDi, G. J. Dinant, E. Tetteroo, A. Beumer, J. B. van Broekhoven and M. Heijmans (2013). Current management and prognostic factors in physiotherapy practice for patients with shoulder pain: design of a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 14: 62.
73. Kelle, B., E. Kozanoglu (2014). Low-level laser, local corticosteroid injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: a controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 28(8): 762-771.
74. Kendall, F., E. McCreary, P. Provance (1993). *Muscles Testing, Function With Posture, Pain*. Baltimore, Lippincott, Williams & Wilkins.
75. Khan, M. and J. J. P. Warner (2017). Cochrane in CORR ((R)): Manual Therapy and Exercise for Rotator Cuff Disease. *Clin Orthop Relat Res* 475(7): 1779-1785.
76. Kinsella, R. and T. Pizzari (2017). Electromyographic activity of the shoulder muscles during rehabilitation exercises in subjects with and without subacromial pain syndrome: a systematic review. *Shoulder Elbow* 9(2): 112-126.

77. Klintberg, I. H., A. M. Cools, T. M. Holmgren, A. C. Holzhausen, K. Johansson, A. G. Maenhout, J. S. Moser, V. Spunton and K. Ginn (2015). Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *Int Orthop* 39(4): 715-720.
78. Komarova, L. A., V. V. Kirianova, Zabolotnykh, II, V. A. Zabolotnykh (1998). The use of transcranial electrotherapy in the rehabilitation of osteoarthrosis patients. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*(5): 27-29.
79. Kuciel-Lewandowska, J., M. Wierzchowska, M. Paprocka-Borowicz, A. Kierzek, A. Pozowski, R. Heider, M. Gula and W. T. Laber (2010). The effectiveness of a comprehensive program of physiotherapy in shoulder pain syndromes. *Ann Acad Med Stetin* 56(3): 121-125.
80. Lee, M., A. M. Haq, V. Wright and E. B. Longton (1973). Periarthritis of the shoulder: a controlled trial of physiotherapy. *Physiotherapy* 59(10): 312-315.
81. Lefevre-Colau, M. M., C. Nguyen, C. Palazzo, F. Srouf, G. Paris, V. Vuillemin, S. Poiraudau, A. Roby-Brami, A. Roren (2018). Kinematic patterns in normal, degenerative shoulders. Part II: Review of 3-D scapular kinematic patterns in patients with shoulder pain, clinical implications. *Ann Phys Rehabil Med* 61(1): 46-53.
82. Lillegard, W. A., C. Zukowski, J. Butcher (1996). Common upper-extremity injuries. *Arch Fam Med* 5(3): 159-168.
83. Lisinski, P. and G. Grabarczyk (2005). Aspects of physiotherapy in treatment of shoulder joint pain. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 70(4): 295-299.
84. Littlewood, C., P. Malliaras and K. Chance-Larsen (2015). Therapeutic exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review of contextual factors and prescription parameters. *Int J Rehabil Res* 38(2): 95-106.
85. Loram, I. D., M. Lakie, P. J. Gawthrop (2009). Visual control of stable, unstable loads: what is the feedback delay, extent of linear time-invariant control? *J Physiol* 587(Pt 6): 1343-1365.
86. Manske, R.C., D. Prohaska (2008). Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr Rev Musculoskelet Med* 1:180-189
87. Marinko, L. N., J. M. Chacko, D. Dalton and C. C. Chacko (2011). The effectiveness of therapeutic exercise for painful shoulder conditions: a meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 20(8): 1351-1359.
88. McMeeken, J., B. Stillman (1993). Perceptions of the clinical efficacy of laser therapy. *Aust J Physiother* 39(2): 101-106.
89. Melzack, R. (1999). From the gate to the neuromatrix. *Pain Suppl* 6: S121-126.
90. Melzack, R., P. D. Wall (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science* 50(3699): 971.

91. Morch, C. D., O. K. Andersen, T. Graven-Nielsen and L. Arendt-Nielsen (2007). Nociceptive withdrawal reflexes evoked by uniform-temperature laser heat stimulation of large skin areas in humans. *J Neurosci Methods* 160(1): 85-92.
92. Morl, F., A. Matkey, S. Bretschneider, A. Bernsdorf and I. Bradl (2011). Pain relief due to physiotherapy doesn't change the motor function of the shoulder. *J Bodyw Mov Ther* 15(3): 309-318.
93. Mortimer, J. A., D. D. Webster, T. G. Dukich (1981). Changes in short, long latency stretch responses during the transition from posture to movement. *Brain Res* 229(2): 337-351.
94. Nodehi-Moghadam, A., K. Abdi, M. Shati, S. Noorizadeh Dehkordi, A. A. Keshtkar and Z. Mosallanezhad (2017). The Effectiveness of Exercise Therapy on Scapular Position and Motion in Individuals With Scapular Dyskinesis: Systematic Review Protocol. *JMIR Res Protoc* 6(12): e240.
95. Oral, A., E. Ilieva (2011). Physiatric approaches to pain management in osteoarthritis: a review of the evidence of effectiveness. *Pain manage* 1(5): 451-471.
96. Otadi, K., M. R. Hadian, G. Olyaei, S. Jalaie (2012). The beneficial effects of adding low level laser to ultrasound, exercise in Iranian women with shoulder tendonitis: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 25(1): 13-19.
97. Page, M. J., S. Green, S. Kramer, R. V. Johnston, B. McBain, R. Buchbinder (2014). Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev* 10: CD011324.
98. Page, M. J., S. Green, B. McBain, S. J. Surace, J. Deitch, N. Lyttle, M. A. Mrocki and R. Buchbinder (2016). Manual therapy and exercise for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev*(6): CD012224.
99. Palmer, S. T., D. J. Martin, W. M. Steedman, J. Ravey (1999). Alteration of interferential current, transcutaneous electrical nerve stimulation frequency: effects on nerve excitation. *Arch Phys Med Rehabil* 80(9): 1065-1071.
100. Palmer, S. T., D. J. Martin, W. M. Steedman, J. Ravey (2004). Effects of electric stimulation on C, A delta fiber-mediated thermal perception thresholds. *Arch Phys Med Rehabil* 85(1): 119-128.
101. Peplow, P. V., T.-Y. Chung, G. D. Baxter (2010). Laser photobiomodulation of proliferation of cells in culture: a review of human, animal studies. *Photomedicine, laser surgery* 28 Suppl 1: S3-40.
102. Pieters, L., J. Lewis, K. Kuppens, J. Jochems, T. Bruijstens, L. Joossens and F. Struyf (2019). An Update of Systematic Reviews Examining the Effectiveness of Conservative Physiotherapy Interventions for Subacromial Shoulder Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*: 1-33.

103. Plaghki, L., D. Bragard, D. Le Bars, J. C. Willer and J. M. Godfraind (1998). Facilitation of a nociceptive flexion reflex in man by nonnoxious radiant heat produced by a laser. *J Neurophysiol* 79(5): 2557-2567.
104. Price, D. D., P. A. McGrath, A. Rafii, B. Buckingham (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic, experimental pain. *Pain* 17(1): 45-56.
105. Rayegani, S., M. Bahrami, B. Samadi, L. Sedighipour, M. Mokhtarirad and D. Eliaspoor (2011). Comparison of the effects of low energy laser and ultrasound in treatment of shoulder myofascial pain syndrome: a randomized single-blinded clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 47(3): 381-389.
106. Riffenburgh, R. H. (1993). *Statistics in medicine*. San Diego, California, Academic Press.
107. Roberts, D. and F. Li (2014). "The presentation and outcomes of shoulder pain in public hospital physiotherapy departments in NSW: an observational study." *Physiother Theory Pract* 30(5): 299-305.
108. Rosted, P., and C. Andersen (2006). Use of stimulation techniques in pain treatment. *Ugeskr Laeger* 168(20): 1982-1986.
109. Rush, P. J. and A. Shore (1994). Physician perceptions of the value of physical modalities in the treatment of musculoskeletal disease. *Br J Rheumatol* 33(6): 566-568.
110. Saunders, L. (1998). Physiotherapy for soft tissue shoulder disorders. Authors of systematic review misreported one trial that did give significant results. *BMJ* 316(7130): 555-556.
111. Scott, R., H. S. Yang, C. R. James, S. F. Sawyer and P. S. Sizer, Jr. (2018). Volitional Preemptive Abdominal Contraction and Upper Extremity Muscle Latencies During D1 Flexion and Scaption Shoulder Exercises. *J Athl Train* 53(12): 1181-1189.
112. Shire, A. R., T. A. B. Staehr, J. B. Overby, M. Bastholm Dahl, J. Sandell Jacobsen and D. Hoyrup Christiansen (2017). Specific or general exercise strategy for subacromial impingement syndrome-does it matter? A systematic literature review and meta analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 18(1): 158.
113. Smedbraten, K., B. E. Oiestad and Y. Roe (2018). Emotional distress was associated with persistent shoulder pain after physiotherapy: a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 19(1): 304.
114. Tejera-Falcon, E., N. D. C. Toledo-Martel, F. M. Sosa-Medina, F. Santana-Gonzalez, M. D. P. Quintana-de la Fe, T. Gallego-Izquierdo and D. Pecos-Martin (2017). Dry needling in a manual physiotherapy and therapeutic exercise protocol for

- patients with chronic mechanical shoulder pain of unspecific origin: a protocol for a randomized control trial. *BMC Musculoskelet Disord* 18(1): 400.
115. Tekavec, E., A. Joud, R. Rittner, Z. Mikoczy, C. Nordander, I. F. Petersson, M. Englund (2012). Population-based consultation patterns in patients with shoulder pain diagnoses. *BMC Musculoskelet Disord* 13: 238.
 116. Tosatti, P. M. (1971). Importance of physical exercise therapy in the treatment of peri-arthritis of the shoulder. (Our experiences and considerations). *Clin Ortop* 23(3): 188-191.
 117. Tarang, K.J.,N.K.Sharma (2014).The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: A systematic review.*Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 27 247-273
 118. van der Heijden, G. J., D. A. van der Windt, A. F. de Winter (1997). Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. *BMJ* 315(7099): 25-30.
 119. van der Windt, D. A. and L. M. Bouter (2003). Physiotherapy or corticosteroid injection for shoulder pain? *Ann Rheum Dis* 62(5): 385-387.
 120. Vlak, T., K. Jakelic, I. Jajic (1994). Comparative study of the effectiveness of lasers, cryotherapy in the treatment of painful shoulder syndrome. *Reumatizam* 41(1): 9-15.
 121. Vecchio P, Cave M., King V., Adebajo AO., Smith M.,Hazleman BL(1993).A double-blind study of effectiveness of low-level laser treatment of rotator cuff tendinitis.*Br J Rheumatol* 32(8): 740-742
 122. Vesselinova, L. (2013) Biosomatic effects of the electromagnetic fields on view of the physiotherapy personnel health. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2013, Vol. 32, (2), 192–199
 123. Wall, P. D. (1978). The gate control theory of pain mechanisms. A re-examination, re-statement. *Brain* 101(1): 1-18.
 124. Warby, S. A., T. Pizzari, J. J. Ford, A. J. Hahne and L. Watson (2016). Exercise-based management versus surgery for multidirectional instability of the glenohumeral joint: a systematic review. *Br J Sports Med* 50(18): 1115-1123.
 125. Wewers, M. E., N. K. Lowe (1990). A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health* 13(4): 227–236.
 126. Wright, V., A. M. Haq (1976). Peri-arthritis of the shoulder. I. Aetiological considerations with particular reference to personality factors. *Ann Rheum Dis* 35(3): 213-219.

127. Wright, V., A. M. Haq (1976). Periarthritis of the shoulder. II. Radiological features. *Ann Rheum Dis* 35(3): 220-226.
128. Xu, S., H. Zhang and Y. Gu (2018). Acupuncture from Tiaokou (ST 38) to Chengshan (BL 57) combined with local exercise for periarthritis. *Zhongguo Zhen Jiu* 38(8): 815-818.
129. Ylinen, J., M. Vuorenmaa, J. Paloneva, I. Kiviranta, H. Kautiainen, M. Oikari and A. Hakkinen (2013). Exercise therapy is evidence-based treatment of shoulder impingement syndrome. Current practice or recommendation only. *Eur J Phys Rehabil Med* 49(4): 499-505.
130. Yu, H., P. Cote, H. M. Shearer, J. J. Wong, D. A. Sutton, K. A. Randhawa, S. Varatharajan, D. Southerst, S. A. Mior, A. Ameis, M. Stupar, M. Nordin, G. M. van der Velde, L. Carroll, C. L. Jacobs, A. L. Taylor-Vaisey, S. Abdulla, Y. Shergill (2015). Effectiveness of passive physical modalities for shoulder pain: systematic review by the Ontario protocol for traffic injury management collaboration. *Phys Ther* 95(3): 306-318.