

ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

гр. БЛАГОЕВГРАД

КАТЕДРА: “КИНЕЗИТЕРАПИЯ”

при факултет

„Обществено здраве, здравни грижи и спорт“.

АНА ТОДОРОВА НИКОЛОВА

АВТОРЕФЕРАТ

**„СЛЕДОПЕРАТИВНА КИНЕЗИТЕРАПИЯ
ПРИ ФРАКТУРИ В ЛАКЪТНАТА ОБЛАСТ“**

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

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

Проф. Андрей Маринович Йотов д.м.н.

Рецензенти:

Проф. д.н. Париз Вангелов Паризов

Проф. д.н. Николай Емилов Попов

Благоевград 2019 г.

Дисертационният труд съдържа общо 121 страници, онагледени с 98 фигури, 13 таблици и 4 приложения.

Кинигописът включва 170 заглавия, от които 29 на кирилица и 141 на латиница.

Научно жури в състав:

1. Проф. д.н. Париз Вангелов Паризов
2. Доц. д-р Даниела Иванова Попова
3. Проф. д.н. Николай Емилов Попов
4. Проф.д.н. Евгения Борисова Димитрова
5. Доц. д-р Гергана Бончева Ненова

Докторатът е обсъден, приет и насочен за защита пред научно жури с решение на ФС на Факултет „Обществено здраве, здравни грижи и спорт“ на 18. 12. 2018 г. с протокол № 24.

Защитата на дисертационният труд ще се състои на 11. 02. 2019 г. от 11.30 ч. в зала 412 в УК №1 на Югозападен Университет „Неофит Рилски“, гр. Благоевград.

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на ЮЗУ Благоевград на адрес: **www.swu.bg**

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

AAOS	- American association of Ortopaedic Surgeons
CPM	- Concept of Passive Motion
HSS	- Hospital for Special Surgery
БФХ	- бикондилни фрактури на хумеруса
ВАС	- визуално аналогова скала за болка
ДРУС	- дистална радиоулнарна става
ЕМГ	- електро миография
ММТ	- мануално мускулно тестване
ОД	- обем на движение
ПНУ	- постизометрично нервно улесняване
ПРУС	- проксимална радиоулнарна става
РМГ	- рефлекторен мускулен гард
ЦНС	- централна нервна система
МФС	- метакарпофалангеални стави
ПТП	- пътно-транспортно произшествие

УВОД

„Лакътната става трудно понася имобилизацията и усложненията са твърде много и тежки“

Sir Reginald Watson-Jones

Фрактурите в областта на лакътната става са чести и обикновено водят до нарушаване на нормалната ѝ функция. Те са едни от най-трудните за оперативно лечение и кинезитерапия травми на горния крайник. Ограничението на движенията може да доведе до значително намаление на работоспособността, смяна на професията и затруднения при редица действия от ежедневието. От всички фрактури 7% са лакътните, като 1/3 от тях засягат дисталния хумерус, 33% засягат главичката и шийката на радиуса, 20% олекранона, останалите са фрактура Monteggia и такива на короноидния израстък.

Съществуват противоречия във връзка с най-точния метод на лечение и модел на възстановяване на лакътната става поради факта, че е изключително чувствителна към имобилизация и бързо става ригидна. За разлика от рамото, в лакътна става дори и най-малките несъответствия в ставните повърхности водят до загуба на движения, а продължителната имобилизация – до контрактури на ставата. Етиологията на посттравматичните контрактури на лакътната става се свързва основно с безрезултатното консервативно лечение на вътреставните фрактури (140-141). Те имат сложна патогенеза, а измененията засягат различни тъкани и структурни елементи, капсуло-лигаментен апарат, кости и мускули.

Компенсаторните механизми на дефицита в подвижността на лакътния комплекс са ограничени и не водят до подобряване на функционалните възможности на засегнатия крайник (151). Съвременните средства и методи на кинезитерапията дават все по-големи възможности за възстановяване функцията на лакътната става, възвръщането не само на самообслужването, но и практикуване на съответната професия, спорт и най-важното – чувство на пълноценност.

Най-засегнати са хората в активна възраст между 18 и 55 години. Затова подходящата методика с правилно подбрани средства, в максимално кратки срокове на възстановяване са причина за настоящото проучване.

РАБОТНА ХИПОТЕЗА

Включването на кинезиотейпинг апликации и упражнения с еластично съпротивление към кинезитерапевтичните програми би допринесло за тяхното разнообразие и по-ефективно възстановяване на пациентите.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

Да се проучи ефективността на разработената от нас кинезитерапевтична методика за функционално възстановяване след фрактури в областта на лакътната става.

За постигане на тази цел си поставихме следните задачи:

1. Да се направи анализ на достъпната научна литература относно лечението и кинезитерапията при фрактури в областта на лакътната става.
2. Да се разработи собствена методика за приложение на кинезиотейпинг и техники с различни видове еластично съпротивление в комплексното възстановяване при фрактури в областта на лакътната става.
3. Да се приложи създадената от нас методика при достатъчен контингент от болни.
4. Въз основа на резултатите от методиката да се направи анализ на възможностите и ефективността на разработената от нас методика, с оглед на евентуалното и приложение в практиката.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Дизайн на проучването.

Контингент

Настоящото проспективно контролирано изследване е извършено за период от 5 години и включва 67 пациенти след хирургично лечение с метална остеосинтеза по повод фрактура/и в областта на лакътната става. Изследването е проведено на базата на КОТРХ при ВМА, София и в условията на домашна рехабилитация.

За целите на проучването въведохме някои включващи и изключващи критерии:

1. Критерий за включване в изследването:

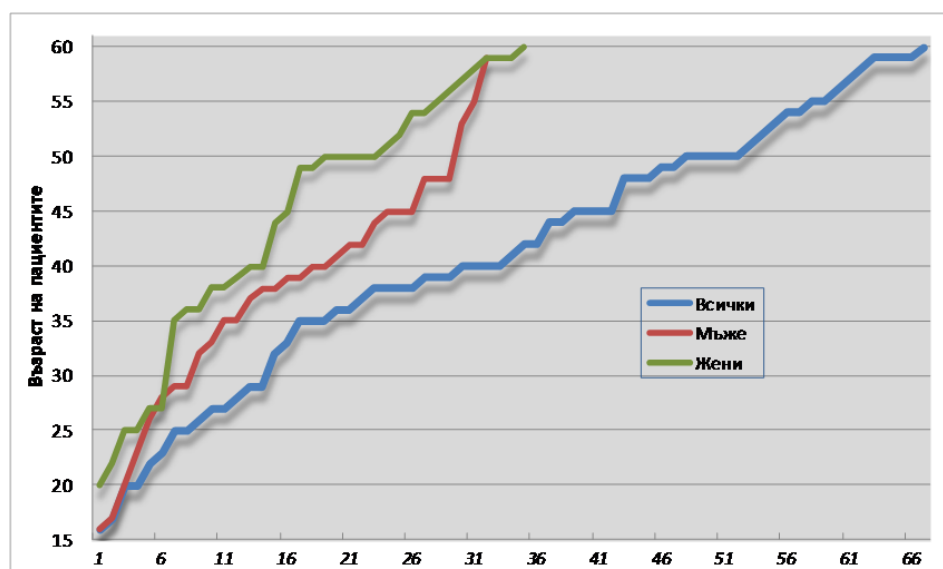
- пациенти след завършил костен растеж
- пациенти с фрактура/и в областта на лакътна става

2. Критерии за изключване от изследването:

- пациенти с постоперативни усложнения (инфекция)
- пациенти, които не могат да участват активно в постоперативната кинезитерапия

Разпределение на пациентите по пол и възраст

Общият брой на включените в изследването пациенти е 67 (32 от тях са мъже и 35 са жени). Тяхното възрастово разпределение трябва да се има предвид при анализите и сравненията по-нататък. Разпределението на случаите е представено графично. На графиката са представени броят на случаите, подредени по възраст – отделно за мъже и за жени, както и общото разпределение.



(фиг. 36) Разпределението на случаите по възраст – общо и по пол:

На представените данни от графиката пациентите не се различават съществено по пол, средна възраст и засегнат крайник доминантен/недоминантен.

Средната възраст на пациентите е 41 год., като се наблюдава по-висок процент на засягане на доминантния крайник.

Таблица 2. Разпределение на случаите по възрастови групи:

Групи по възрасти	15-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Общо
Брой пациенти:	4	4	6	5	14	9	10	7	8	67
Процент участие:	5.97	5.97	8.96	7.46	20.89	13.43	14.92	10.45	11.94	100.00

Таблица 3. Разпределение на случаите за възрастовите групи по пол:

Групи по възрасти	15-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Общо
Брой на мъжете:	3	1	4	4	7	7	3	2	1	32
Процент участие:	9.38	3.13	12.50	12.50	21.88	21.88	9.38	6.25	3.13	100.00
Брой на жените:	1	3	2	1	7	2	7	5	7	35
Процент участие:	2.86	8.57	5.71	2.86	20.0	5.71	20.0	14.29	20.0	100.00

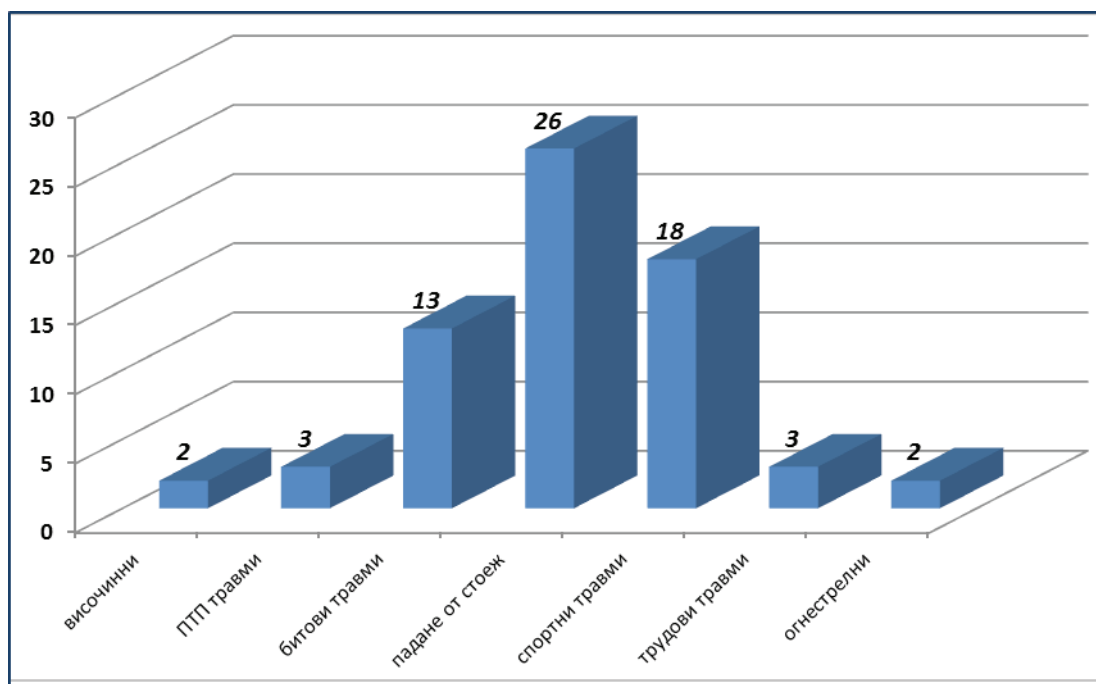
Разпределение по причини за възникване

Причините за възникване на травмите са обобщени в 7 групи, като сред тях преобладават: падане от стоеж, спортни травми и битови травми. Падането от стоеж се среща в 26 случая, или при 38.8% от пациентите, спортните травми са възникнали при 18 пациента (26.9%), а битовите травми са причина за 13 случая, или при 19.4% от пациентите. Сумарно, тези три причини се срещат при 57 пациента, което представлява над 85% от случаите. Останалите причини се срещат много по-рядко - в под 5% от случаите за всяка група.

Анализът на възрастите в преобладаващите групи по причини на възникване, не показва ясно изразени зависимости (включително и по пол). Средната възраст на пациентите в отделните групи е най-ниска при случаите на падане от стоеж - 39.9 години, и по-висока, но близка при групите със спортни травми и с битови травми (съответно 43.7 и 44 години).

При графично разпределение по причини за възникване сред всички пациенти, се виждат преобладаващите групи от пациенти по този параметър.

(фиг. 37) Разпределение на травмите по причини за възникване



Графиката показва, че при такава подредба, отделните групи от причини за възникване са с разпределение, близко до нормалното.

Разпределение по групи от професии

Тъй като тези увреждания възникват неочаквано и до голяма степен случайно, те могат да бъдат свързани предимно с професията и/или с начина на живот на пациентите.

Можем да разгледаме разпределението на пациентите по професии, отбелязани в данните ни като обобщени групи. Избраните групи са: безработни, ученици и студенти, физически труд и интелегентни професии. Безработните са малък брой (само 3 или под 5%), а останалите са разпределени така: 15 са ученици и студенти (22.4%), 12 се занимават с физически труд (17.9%) и най-много са тези, заети с интелектуални професии – 37 или 55.2%.

Наблюдава се корелация между стойностите на параметрите ‘Професия’ и ‘Механизъм за получаване на травмата’, като коефициентът на Пийърсън достига стойност $p = -0.15096$. Резултатът е очакван - учениците и студентите (а също и заетите с интелектуален труд) по-често спортуват, и съответно имат по-голяма вероятност да получат спортни травми.

В групата на учениците и студентите като причина за възникване на травмата преобладават спортните травми – в 6 от случаите (40%), следвани от: падане от стоеж – в 5 от случаите, 2 височинни травми и по 1 трудова травма и травма от ПТП.

В групата на професиите, свързани с физически труд най-много са травмите, свързани с падане от стоеж (5 травми) и спортните травми (4 случая) – общо те са 75%. Рядко се срещат (по един път) битовите травми, травмите от ПТП и огнестрелните травми.

В най-голямата група на интелегентните професии, съответното разпределение по причини за възникване показва, че най-много травми са причинени от падане от стоеж - в 14 случая (или 37.8%), следвани от битовите травми - 11 случая (29.7%) и от спортните травми - в 8 от случаите (21.6%). Останалите причини за възникване се срещат значително по-рядко - 2 трудови и по 1 огнестрелна и причинена от ПТП травми.

Разпределение по тип на увреждането (фрактура)

В настоящото изследване не е извършван подбор на пациентите по тип на увреждането. При лечението по този метод се цели възстановяване след оперативно лечение на фрактури в областта на лакътната става. Поради това, типовете на уврежданията са твърде разнообразни и няма преобладаващ тип фрактура. В следващата таблица са представени различните типове фрактури по азбучен ред и тяхната честота (брой случаи).

Таблица 4. Разпределение на случаите по тип на фрактурата:

№	Съкращение:	Тип на фрактурата:	Брой
1	F. transcondylica	F-ra transcondylica humeri sin	2
2	F.A.B.E.C.R.	F-ra antebrachii sin.biocularis apertae et extractio capitis radii	1
3	F.A.P.I.H.D	F-ra appertae punctiformis intercondylica humeri dex.	1
4	F.C.S	F-ra proc.coronoidei sin.	1
5	F.C.R.D.	F-ra capitis radii dex.	2
6	F.C.R.S.	F-ra capitis radii sin.	9
7	F.C.R.D.P.C.U.L.C.	F-ra caput radii dex. Et proc.coronoideum ulnae	1
8	F.C.R.S.P.E.P.	F-ra caput radii ,status post prosthesis caput radii sin.	1
9	F.C.T.H.S.	F-ra coronoidei et transcondylica humeri sin.	1
10	F.C.U.F.C.R.	F-ra olecranii et coronoidei ulnae sin.	1
11	F.D.U.S.	F-ra dislocata ulnae sin.	1
12	F.H.D.P.D.M.F	F-ra humeri dex. in partis dystalis multifragmentosa	3
13	F.H.S.P.D.	F-ra humeri sin. in partis dystalis	3
14	F.H.T.C.S.	F-ra intercondylica sin.	1
15	F.M.F.P.C.U.S.	F-ra multifragmentosa proc.coronoidei ulnae sin.	1
16	F.Monteggia dex.	F-ra Monteggia dex.	4
17	F.Monteggia sin.	F-ra Monteggia sin.	8
18	F.O.P.P.C.U.S.	F-ra olecrani in partis proximalis et coronoideus ulnae sin.	1
19	F.O.P.P.D.	F-ra olecranii in partis proximalis dex.	2
20	F.O.P.P.S.	F-ra olecranii in partis proximalis sin.	2
21	F.S.H.S.P.D.	F-ra sclopetaria humeri sin. in partis dystalis.	2
22	F.T.C.	F-ra transcondylica humeri dex.	2
23	F.T.H.S.	F-ra transcondylica humeri sin.	2
24	F.U.D.P.P.	F-ra ulnae in partis proximalis dex.	1
25	F.U.F.C.R.D.	F-ra ulnae et caput radii dex.	1
26	F.U.P.D.M.	F-ra ulnae in partis proximalis dex.multifr.	1
27	F.U.P.P.D	F-ra ulnae in partis proximalis dex.	2
28	F.U.P.P.S.	F-ra ulnae in partis proximalis sin.	1
29	F.U.S.	F-ra ulnae sin.	1
30	F-ra coronoideum		1
31	L.T.C.C.R.H	Luxatio traumatica art.cubiti sin.et f-ra condyli radii humeri sin.	1
32	MASON II	F-ra Masson II	1
33	S.P.P.C.R.	Status post prosthesis caput radii dex.	1

От таблицата се вижда, че само два типа фрактури са със статистически значима честота (над 10%). Това са: ‘F-ra capitis radii sin’ – в 9 от случаите и ‘F-ra Monteggia sin.’ – при 8 пациенти.

3.1 МЕТОДИ

МЕТОДИ НА ФУНКЦИОНАЛНА ДИАГНОСТИКА

За оценка функционалното състояние на пациентите и проследяване на ефекта от приложената кинезитерапевтична методика се спряхме на следните методи:

1. Качество на пасивното движение с отчитане на крайния усет по Magee, D.(77)

Отчитането на крайния усет прилагаме паралелно с всяко мануално кинезитерапевтично средство, с цел увеличаване на ставната подвижност и определяне на факторите ограничаващи ОД. Това ни помага за по-подходящ избор на средства за преодоляването им.

Таблица 5.

Нормален обем на движение		Патологичен обем на движение	
Краен усет	Описание		
Твърд костен усет	Рязък, твърд стоп на движението, при контакт на кост с кост. Напр. при пасивна екстензия израстъка на олекранона е в пряк контакт с ямката на олекранона.	Твърд костен усет	При нарушения в структурите на ставните повърхности контактуващи една с друга(дислокации при фрактури).
Мекотъканен усет	Когато ставните повърхности се приближават в следствие на компресия от страна на меките тъкани.	Мекотъканен усет	Мек краен усет вследствие на патология на ставната капсула или мекотъканен оток.
Повишен мускулен тонус	Ограничено движение вследствие на повишен мускулен тонус на антагонистите.	Плътен усет	Ограничение на ОД вследствие на мускулни,лигаментни или капсулни скъсявания.
Еластичност на ставната капсула	Твърд блок на движенията породен от страна на капсулата и лигаментите с намалена елстичност.	Пружиниращ краен усет	Вследствие увреда на вътреставни структури
		Спазъм	Внезапен стоп при пасивно движение съпроводен с болка, индикация за остър или подостър артрит на ставата или фрактура.

Негативната стойност се отнася за пронация



Класифицираме я според вида (остра ,теглеща) и момента на проява (в покой,по време на движение,в края на движението или след допълнителен натиск). Винаги изследваме и свързваме болката с ОД, както и ОД с болката.

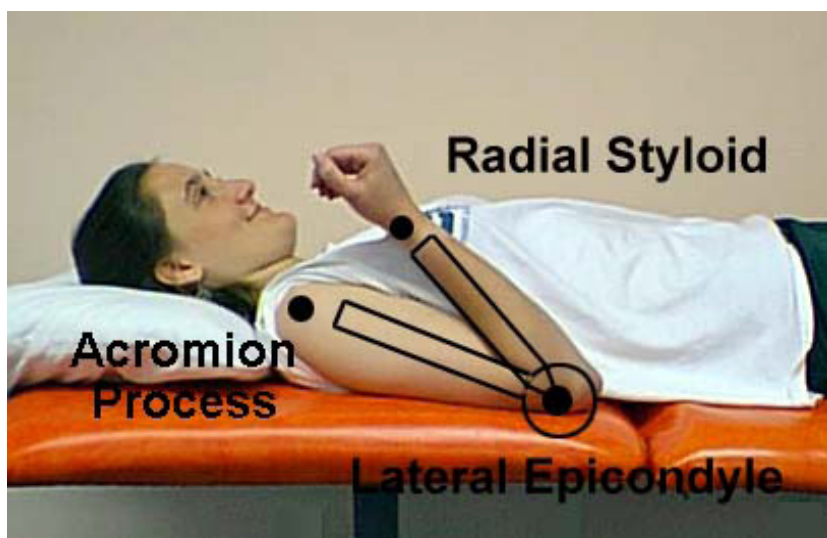
Ежедневното изследване на степента и качеството на болката ни насочва при взимането на решение относно правилния подбор и дозировка на КТ средства. (80)

5. Ъглометрия / Гониометрия

Измерването на физиологичния ОД в лакътна става извършихме с универсален двураменен ъгломер и отчитане на резултатите по стандартната SFTR-методика по Russe et all 1972, (116)

Отчитахме резултатите от измерването на активния ОД, защото той е определящ за функционалните възможности на оперирания крайник.

Изследването на пасивния ОД и крайния усет извършихме с цел определяне степента на тъканно възстановяване и възможните фактори ограничаващи движенията. Те ни служат като прогностичен фактор, за определяне на възможностите за възстановяване.



(фиг.38)

6. Мануално мускулно тестване (ММТ) по Worthingham (116)

Мануалното Мускулно Тестуване е метод за оценка на отделни мускули или мускулни групи базирано на изследване срещу мануално съпротивление и гравитация. Степените на оценка са от 0 до 5.

СОБСТВЕНА МЕТОДИКА НА КИНЕЗИТЕРАПИЯ

Обосновка на методиката

Нашето поведение за постигане на успех по отношение на функционалните резултати след оперативно лечение на фрактури в областта на лакътна става се основава на прецизно планираната и приложена кинезитерапевтична програма.

Започва максимално рано на 7-ми постперативен ден винаги след обсъждане с хирурга за евентуални противопоказания от негова страна.

Методиката има следната логична последователност за възстановяване на:

- ✓ преодоляване на постоперативните болка и оток
- ✓ ставната кинематика
- ✓ еластичността и подвижността на меките тъкани
- ✓ увеличаване на силата и издръжливостта на мускулите участващи в лакътния комплекс

При планирането и провеждането на кинезитерапевтичната програма целта ни е да намерим баланса между поддържането и възстановяването на подвижността от една страна и осигуряване на максимално добри условия за зарастване на оперативно засегнатите костни и мекотъканни структури от друга.

Прекалено консервативният кинезитерапевтичен подход би предизвикал сковаване на ставата и ограничаване на подвижността.

Прекалено агресивният подход би довел до нарушаване възстановяването на тъканите, болка и последваща нестабилност на ставата дисфункция или проблеми от друго естество.

С всеки пациент работим индивидуално поради различието в следните фактори свързани с основната патология влияещи върху хода на лечебния процес:

- ✓ болка и оток
- ✓ следоперативно ниво на ОД
- ✓ качество на костта
- ✓ интегритет на меките тъкани

Прогнозата на хирурга, базирана върху интраоперативният постигнат резултат е основен критерий, който ни насочва към определянето на кинезитерапевтичните цели.

Упражненията за ОД и мускулна сила развиваме на базата на основните научни принципи, а именно заздравяването на хирургично възстановените тъкани и кинезитерапевтичния опит. Обучението на пациентите е от съществено значение през целия курс на приложената кинезитерапия.

При подбора на средствата и дозировката на кинезитерапевтичното въздействие в работената от нас методика, водеща е аналитичната преценка на функционалния дефицит. В това отношение използваме методи за функционално изследване при всяко посещение, които ни дават възможност за прецизен контрол върху въздействието на КТ програма, целяща максимално бързо и безопасно функционално възстановяване. Проследяването на резултатите ни показва ефекта от предишната процедура.

Предизвиканата от КТ процедура персистираща болкова симптоматика или изразен дискомфорт, е важен и основен индикатор за предозиране на определено средство.

Характеризирането на болковата симптоматика включва и определяне на нейния характер-остра, теглеща или опън от притискане. Това ни дава възможност за одиференциране на структурите предизвикващи тази болкова симптоматика.

Основните терапевтични цели след метална остеосинтеза по повод фрактура/и в областта на лакътна става са: максимално възможно увеличаване на подвижността на ставата, възстановяване на мускулната сила и функция, необходими за безболезненото извършване на ежедневните трудови и битови дейности, работа, спорт, хоби и др.

Кинезитерапевтичната програма която изградихме в нашата практика се разделя на четири основни периода:

- 1) ранен следоперативен (0-2 седмица)
- 2) късен следоперативен (2-8 седмица)
- 3) функционално-възстановителен (8-12 седмица)
- 4) функционално-поддържащ (12седмица-6 месец)

При всички пациенти извършихме:

- оценка на функционалните възможности
- запознаване на пациентите с постоперативната кинезитерапевтична програма ,продължителността на възстановяването, както и очакваните резултати.
- обучение в постоперативните упражнения и дейности и подробно разяснение на функционалните ограничения, които трябва да спазват, както и правилното използване на имобилизационната ортеза (ако има такава).

РАНЕН СЛЕДОПЕРАТИВЕН ПЕРИОД (0-2 СЕДМИЦА)

Фаза на възпаление и максимална протекция

Цел:

- контрол на болката и отока
- предпазване от компартмент синдром
- кинезиотейпинг апликация

- поддържане обема на движение в незасегнатите от фрактура стави
- активни и активно асистиранни движения започващи 24 ч. след сваляне на дренажа
- протекция на меките тъкани
- превенция от мускулна хипотрофия
- обучение на пациента в правилно и безопасно извършване на указаните упражнения в домашни условия

Терапевтична стратегия:

- позиционна терапия посредством елевация на оперирания крайник
- криотерапия
- кинезиотейпинг апликация
- активни упражнения за пръсти, китка, рамо
- активни движения в лакътна става в безболезнен обем на движение
- активни упражнения от елиминирана гравитация или активно асистиранни срещу гравитацията
- клетка на Роше упражнения в суспенсия
- диагонално-спирални модели на Кабат в комбинация с еластично съпротивление
- мобилизация чрез движение с цел възстановяване на нормалното движение на радиуса спрямо капитулума
- активна пронация и супинация по предписание на хирурга

Предпазни мерки:

- изпълнението на упражненията да се извършва в безопасната арка на движение
- при поява на болка в репонирания участък , провокиращите я упражнения се преустановяват до пълното и отзвучаване
- мониторинг на имобилизационната ортеза ако е предписана такава
- абсолютна контраиндикация по отношение на пасивни упражнения
- продължителен пасивен стречинг от страна на терапевта
- агресивни движения, които могат да причинят възпаление и болка
- упражненията срещу мануално съпротивление в първите 4 седмици
- масаж
- електротерапия
- топлинни процедури

Критерии за напредък:

- клинични данни за срастване на фрактурата в областта на оперативната фиксация
- наличие на ставна стабилност във възможният обем на движение в радио-улнарната и радио-хумералната стави. (36, 112, 84, 42)

ПОСТОПЕРАТИВНА ФАЗА II (2-8 СЕДМИЦА)

Цел:

- увеличаване на активния безболезнен обем на движение в лакътна става и предмишница
- контрол на болката и отока
- превенция на срастванията в областта на оперативните шевове, поради възможността от ограничаване обема на движение и прилагане на техниката “отлепващ” масаж за цикатрикса.
- засилване на мускулите стабилизатори в областта на лакътна става
- подобряване на мускулно-сухожилната еластичност
- постепенно включване на горния крайник към ежедневните дейности

Терапевтична стратегия:

- използване на термопластичен брейс, при пътуване, спане, при опасност от рискови движения
- кинезиотейпинг апликации
- криотерапия
- активни и активно асистираны упражнения срещу гравитацията
- модели на Кабат с еластично съпротивление
- клетка на Роше, упражнения в суспенсия
- автостречинг техника-плъзгане на ръцете по стена до появата на приятен опън в областта на ставата. Може да се съчетае и с използването на уреди (топка,ролер и др.).
- увеличаване на повторенията на упражненията и еластичното съпротивление в зависимост от персоналните възможности на пациента
- прилагане на леки тракционни техники
- упражнения тип контракция/релаксация в движение
- намаляване на адхезиите в областта на оперативния шев,чрез прилагане на кръстосани фрикции
- насърчаване на пациента към повече дейности свързани с неговото самообслужване със засегнатия крайник
- упражнения в басейн

Предпазни мерки:

- избягване на мануални манипулации от страна на терапевта провокиращи появата на силна болка и възпаление
- изпълнението на упражненията да се извършва в безопасната арка на движение
- при поява на болка в репонирания участък , провокиращите я упражнения се преустановяват до пълното и отзвучаване
- мониторинг на имобилизационната ортеза ако е предписана такава
- абсолютна контраиндикация по отношение на пасивни упражнения
- стречинг
- масаж
- електротерапия
- топлинни процедури
- мониторинг на възможните усложнения от контрактури в раменна, киткена и интерфалангиални стави.

Критерии за напредък:

- рентгенографска находка за срастване отговаряща на съответния възстановителен период

ПОСТОПЕРАТИВНА ФАЗА III (8 СЕМИЦА - 6 МЕСЕЦ)

Фаза на мацерация на оперативния шев и консолидация на фрактурата

Цел:

- пълен функционален обем на движение
- възстановяване на мускулната сила и издръжливост
- пълна независимост в ежедневните дейности, работа, хоби, спорт

Терапевтична стратегия:

- подобряване на крайния обем на движение и качеството му
- продължаване на активните упражнения
- упражнения във водна среда до 37 градуса
- прогресиране на упражненията срещу съпротивление за всички мускулни групи на горен крайник
- ПНУ/Кабат с елстично съпротивление
- възвръщане към дейностите от ежедневието

Критерии за пълното завършване на кинезитерапевтичната програма:

- анализ на активните движения
- пълен или функционален обем на движение и сила
- липса на болка
- възвръщане на функционалните възможности преди травмата
- самостоятелно извършване на кинезитерапевтичната програма в домашни условия
- прогресът и постигнатите резултати да се задържат в следващите 6 седмици след приключване на работата с терапевта

Предпазни мерки:

Трудови или битови дейности провокиращи болка

Резки движения

Упражненията срещу съпротивление са противопоказни в случаите, когато пациента не е способен да изолира съответната мускулна група

Проява на патологични синкинезии

Функционални критерии за приключване на кинезитерапевтичната програма

- възстановяване функцията на лакътния комплекс в обем на движение задовеляващ нуждите при извършването на ежедневните дейности (работа, спорт, хоби и тн.)
- липса на болка и „скованост“ в областта на лакътна става
- плавност при извършване на движенията и еластичност на меките тъкани

АЛГОРИТЪМ НА СЛЕДОПЕРАТИВНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

На 7 ден 1,3 и 6 следоперативни месеци оценявахме степента на болка, ОД, ММТ и комплексната функция на лакътна става посредством теста на Morrey в края на 6^{ти} месец.

СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ ЗА ОБРАБОТКА НА ДАННИТЕ

1. МЕТОДИ ЗА СТАТИСТИЧЕСКА ОБРАБОТКА

За обработка на данните са използвани методите за описателни статистики на извадки и съвкупности от данни и за изследване и представяне на получените резултати (методи за визуализация и интерпретация).

Процедури и методи за вариационен анализ – прилагани за изчисляване на средни стойности, стандартни отклонения, стандартна грешка и определяне на 95% доверителен интервал на средните стойности.

Методи за честотен анализ на качествени променливи (номинални и рангови) – определяне на абсолютни честоти, относителни честоти в проценти (по фактори и по групи) и кумулативни относителни честоти. Прилагане на хистограмен анализ за числови признаци по относителните честоти за изчисляване на непараметрични оценки на плътностите.

Еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA) за независими извадки, използван за проверка за равенство на две или повече средни с тестове за множествени сравнения.

Процедури за клъстерен анализ на данни, прилагани за отделяне на групи от подобни обекти, както и за многомерно скалиране за нагледно представяне на обектите в равнината.

Методи за нормиране на данните – чрез единична дисперсия по осите (с мащаби, равни на средните квадратични отклонения) и избор на метрики по фактори за най-добра апроксимация.

Представяне на данните чрез равнинни (или обемни) графични изображения.

2. МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА ДАННИТЕ

2.1 Методи за корелационен анализ.

Метод на Gauss за установяване на зависимости (метод на най-малките квадрати) за оценка на неизвестни стойности по резултати, съдържащи случайни грешки.

Изчисляване и сравняване на непараметричните коефициенти на линейна корелация (Pearson, Spearman).

2.2 Методи за регресионен анализ.

Методи за математическо моделиране, прилагани за моделиране на данни, моделиране на процеси, факторен анализ и прилагане на методите на теория на приближенията.

Използване на линейни регресии и оценки на търсените параметри по метода на максималното правдоподобие – с построяване на функцията на правдоподобие и намиране на нейните максимуми по алгоритъма на Fisher.

Прилагане на полиномна регресия с полиноми от степени от 2 до 5 и използване на кубични сплайни за интервална апроксимация.

3. МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И ПРОВЕРКА НА ХИПОТЕЗИ

Използвани са статистически методи, изградени на вероятностни модели за произход на данните – точкови и интервални оценки за характеристики на разпределенията (като математическо очакване, медиани, стандартно отклонение, квантили и др.), плътности и функции на разпределенията. При проверка на хипотези е използвано критично ниво на значимост p (p -value) за $\alpha = 0.05$ (стандартна точност 95.0%), а за най-важните случаи ще търсим ниво на значимост за $\alpha = 0.01$.

3.1 Параметрични методи:

Анализ чрез съставяне на многомерни честотни таблици (дву- и тримерни) при проверка на зависимости за изчислени точни разпределения.

Прилагане на независим Т-тест за сравняване на средните на независими извадки (Independent Samples T-Test) при проверка за равенство на средните стойности.

Прилагане на зависими Т-тестове за средните стойности – едноизвадков Т-тест за сравнение с избрана тестова стойност (One-Sample T Test) и двуизвадков Т-тест за сравняване на средните стойности на две зависими извадки (Paired Samples Test).

3.2 Непараметрични методи:

Прилагане на тестове за проверка за специфични разпределения и за доказване на различия между извадките (Jarcque-Bera, Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov и други), без задаване на допълнителни условия за разпределението на данните.

Точен тест на Fisher за проверка на статистическата значимост при анализа на влияние между избрани параметри (Fisher's exact test) с доверителна област 95% или 99%. При извадки с по-малък размер, това е основният използван тест за изследване на предполагаемите зависимости между параметрите.

4. ИЗПОЛЗВАН СОФТУЕР И ПРИЛОЖНИ ПРОГРАМИ

За обработка на данните от проучването, свързано с дисертационната работа, са използвани следните статистически пакети, приложни програми и офис-приложения:

Обработка и анализ на данни с помощта на електронни таблици (MS Excel) – за прилагане на описателна статистика, тестове за съответствие, търсене на закони за разпределение, използване на вградените в пакета процедури за дисперсионен, корелационен и регресионен анализ, графично представяне на данните и резултатите от анализа.

Пакет от приложни програми за статистически анализи, интерпретиране и представяне на данните SPSS (SPSS Inc., IBM SPSS Statistics) - версия за Windows 21.0. (158).

Среда за анализ и моделиране на данни и процеси MATLAB (MathWorks Inc.) версия 7.12 (R2011a), с приложения: Bioinformatics, Statistics, Computer Vision System, Curve Fitting, Partial Differential Equation. (163).

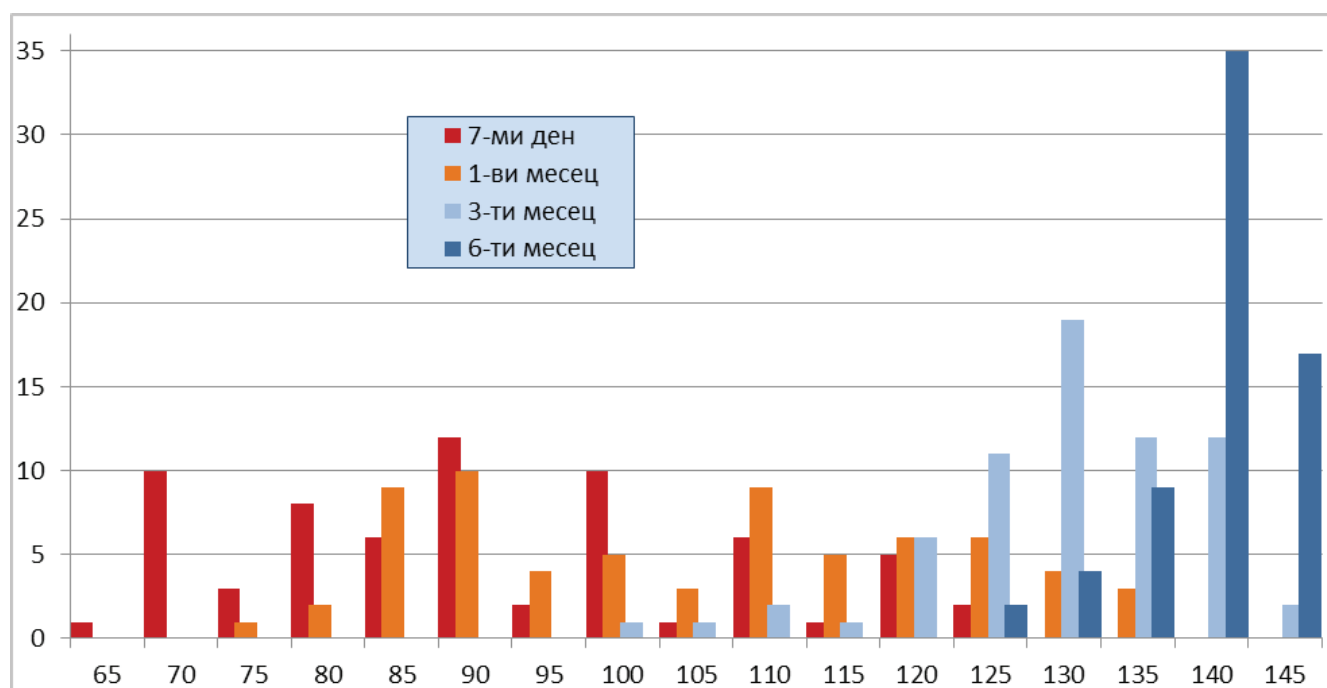
4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ЛЕЧЕНИЕТО НА ПАЦИЕНТИТЕ

Всички пациенти са преминали ранна следоперативна кинезитерапевтичната програма за възстановяване с активни упражнения с използване на еластично съпротивление и кинезиотейпинг апликации. (Приложение 1,2)

Резултатите, постигнати при възстановяването на пациентите са отчитани на определени периоди. Данните за състоянието на пациентите са отразени към 7-мия ден (началото), към края на 1-вия, на 3-тия и на 6-тия месец след проведеното оперативно лечение. Информацията включва данни от две основни групи – за ОД в ставата и оценки за ММТ. Данните за ОД се отчитат чрез ъглометрия, задават се в градуси и включват параметрите: флексия, екстензия, пронация и супинация.

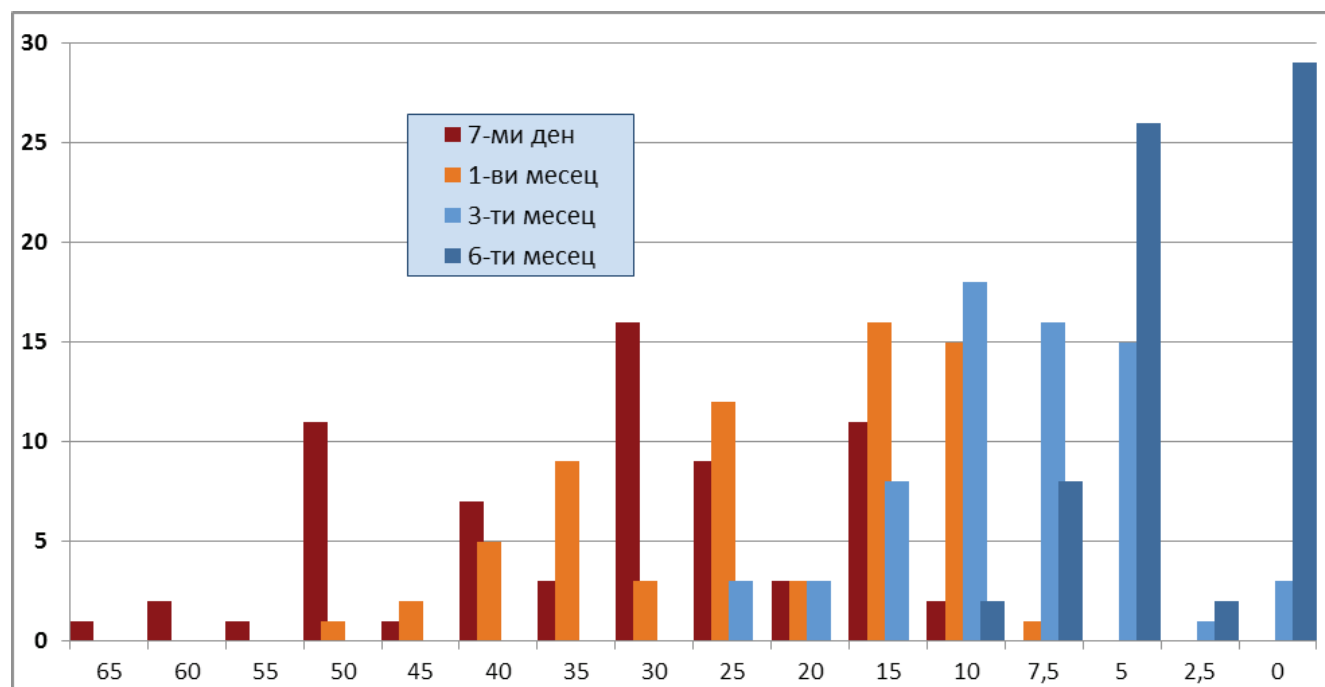
Оценките за силата на мускулите в лакътния комплекс се определят чрез мануално-мускулно тестване (ММТ) и се измерват поотделно за: biceps brachii, brachialis, brachioradialis, m.anconeus, m.triceps brachii, m.Pronator teres, m.Pronator quadratus, m.supinator.

Един от най-важните резултати е увеличението на обема на движение в сагиталната равнина, измервано като Флексия – докато в началото (към 7-ми ден) тя е ограничена до средно **91.6°**, то в края на лечението тя достига средно за всички пациенти **139.55°** (в интервала 130°-145°). Към края на периода на лечение само 15 пациента все още имат флексия под 140°, което представлява 22.4% от общия брой.



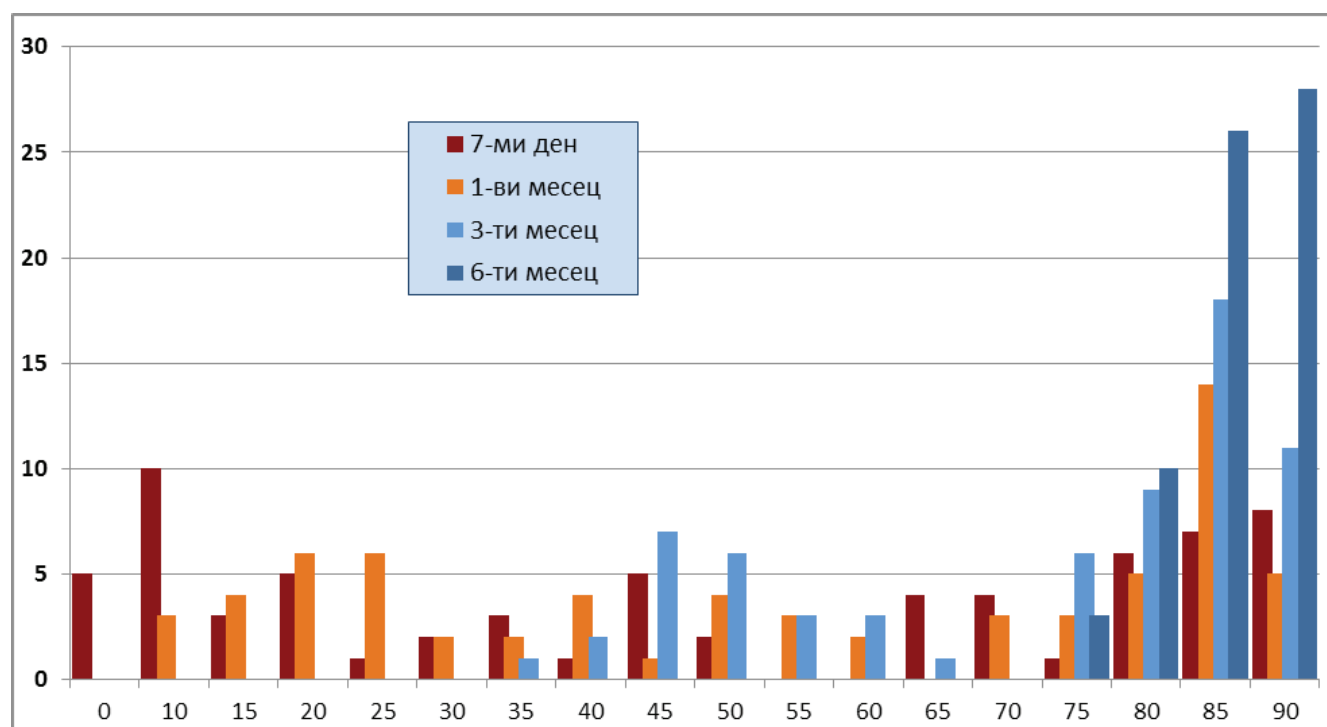
(фиг. 39) Резултати от лечението – Флексия в градуси (брой на пациентите)

Намаляването на дефицита в Екстензията е друг важен показател за успешни резултати от лечението – в началото на лечението тя се групира в интервала $[15^{\circ} - 55^{\circ}]$, или средно 32.39° , докато на шестия месец след оперативната интервенция средната екстензия достига 3.21° . Към края на периода на лечението, дефицит в екстензията над 5° имат само 10 пациента, или под 15% от общия брой на случаите.



(фиг. 40) Резултати от лечението – дефицит на Екстензията в градуси (брой пациенти)

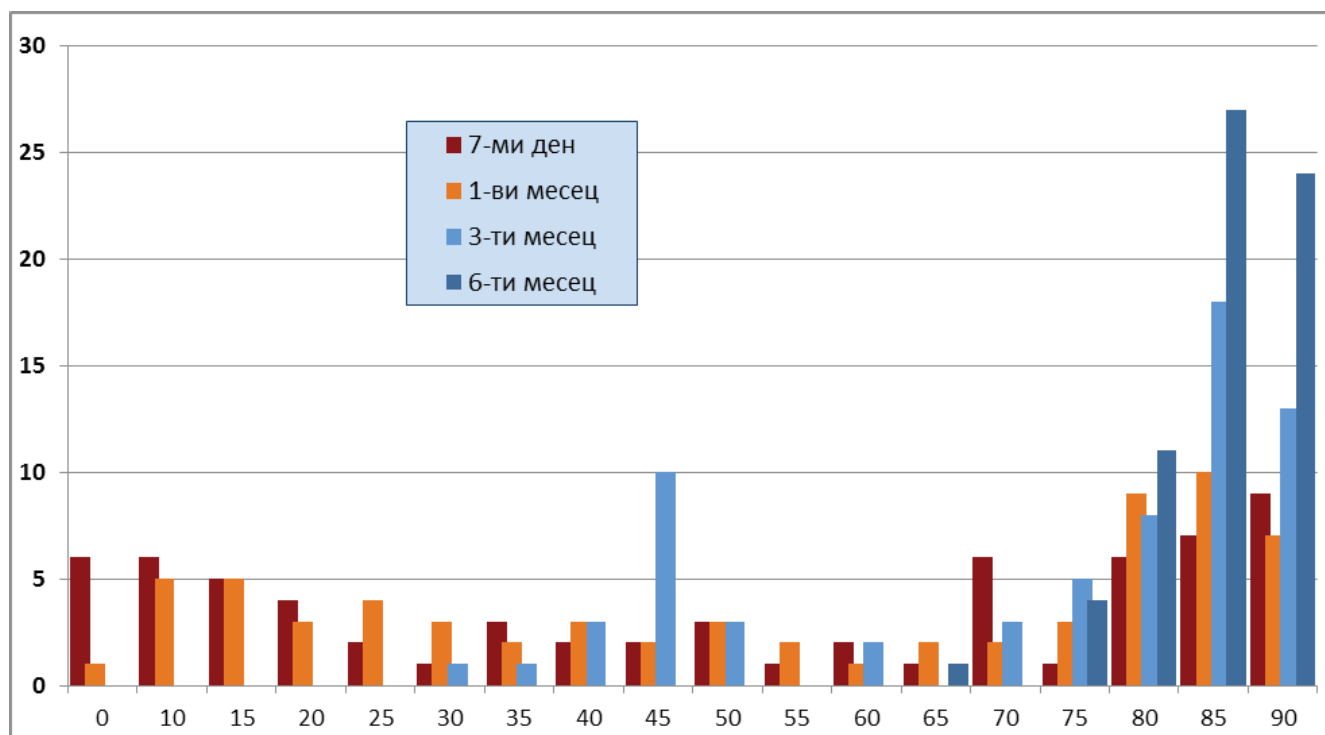
За пълното възстановяване на лакътния комплекс са проследени и възможностите за – Пронация и Супинация. Целта е достигане на нормалните стойности от 90° .



(фиг.41) Резултати от лечението – Пронация в градуси (брой на пациентите)

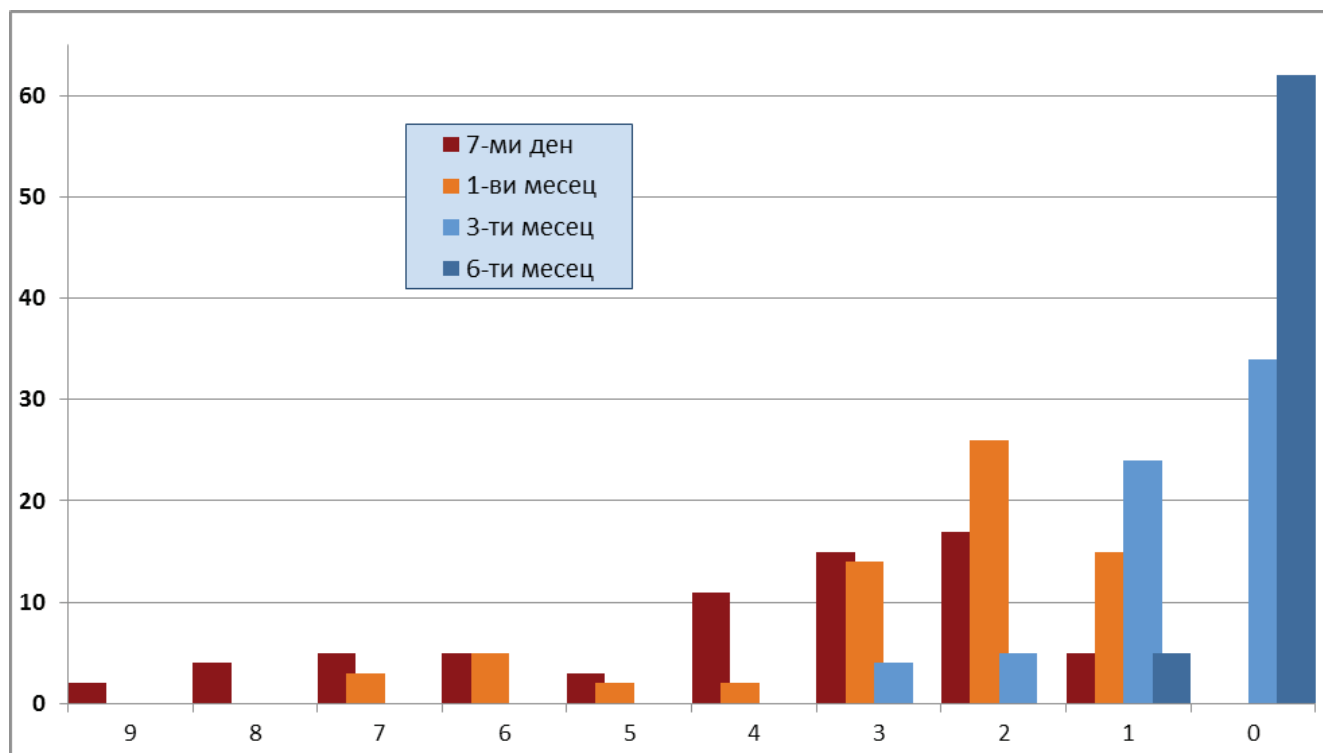
От графиката можем да видим, че повечето пациенти достигат стойности 85° - 90° към края на 6-тия месец, като пронация под 85° все още имат само 13 пациента (или под 20%). Докато на края на 1-ви месец е измерен среден ъгъл от 53.21° , към 3-ти месец той се увеличава до 77° , а към края на лечението той вече достига **85.9°** .

Супинацията е последният параметър, измерван чрез ъглометрия. В началото на лечението е ограничен до средно 47.8° , към края на 1-ви месец се подобрява до 52.9° , към края на 3-ти месец нараства до 72.1° , а към края на лечението достига средно **85.1°** . Със супинацията под 85° са все още само 16 пациента, което е 23.9% от общия брой.



(фиг. 42) Резултати от лечението – Супинация в градуси (брой на пациентите)

Параметър ВАС оценява степента на болка при пациентите през различните периоди на лечение. Докато в началото на лечението средната оценка е 3.85, в края на 1-ви месец тя намалява до 2.66, към 3-ти месец достига вече 0.69, а към края на 6-тия месец е средно 0.07. Повечето от пациентите – 62 или 92.5% са с оценка '0', оценки '1' за ВАС има само при 5 от случаите, което представлява под 8% от общия брой.



(фиг. 43) Резултати от лечението – оценки за ВАС (брой на пациентите)

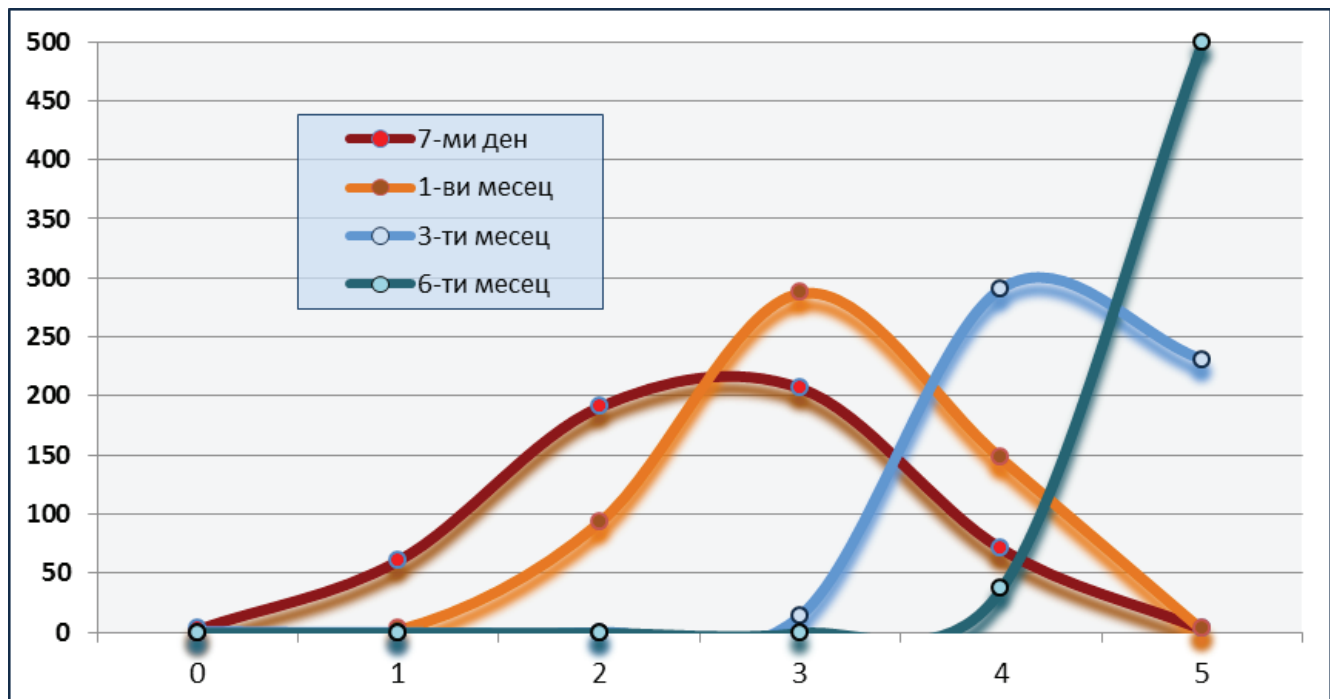
Останалите параметри, отчитани по време на лечението касаят увеличаването на силата на околоставните мускули. Те са измервани чрез ММТ (мануално-мускулно тестване) с оценки в интервала от 0 до 5. Всяка от оценките се определя за конкретен мускул: Biceps brachii, Brachialis, Brachioradialis, Anconeus, Triceps brachii, Pronator teres, Pronator quadratus, Supinator.

Таблица 8. Разпределение на стойностите по моментите на измерване:

ММТ оценки:	0	1	2	3	4	5	Средна ст-т
Брой 7-ми ден:	3	61	191	207	71	3	2.543
Процент участие:	0.56	11.38	35.63	38.62	13.25	0.56	
Брой 1-ви месец:	0	3	94	288	148	3	3.101
Процент участие:	0.00	0.56	17.54	53.73	27.61	0.56	
Брой 3-ти месец:	0	0	0	14	291	231	4.405
Процент участие:	0.00	0.00	0.00	2.61	54.29	43.10	
Брой 6-ти месец:	0	0	0	0	37	499	4.931
Процент участие:	0.00	0.00	0.00	0.00	6.90	93.10	

Таблицата с оценките на силата на мускулите показва нарастването на сумарните оценки във времето – докато в началото на лечението средната стойност е около 2.5 и има стойности 0 и 1 към 6-тия месец средната е над 4.9, като преобладаваща е оценката 5 и само 6.9% са оценките 4.

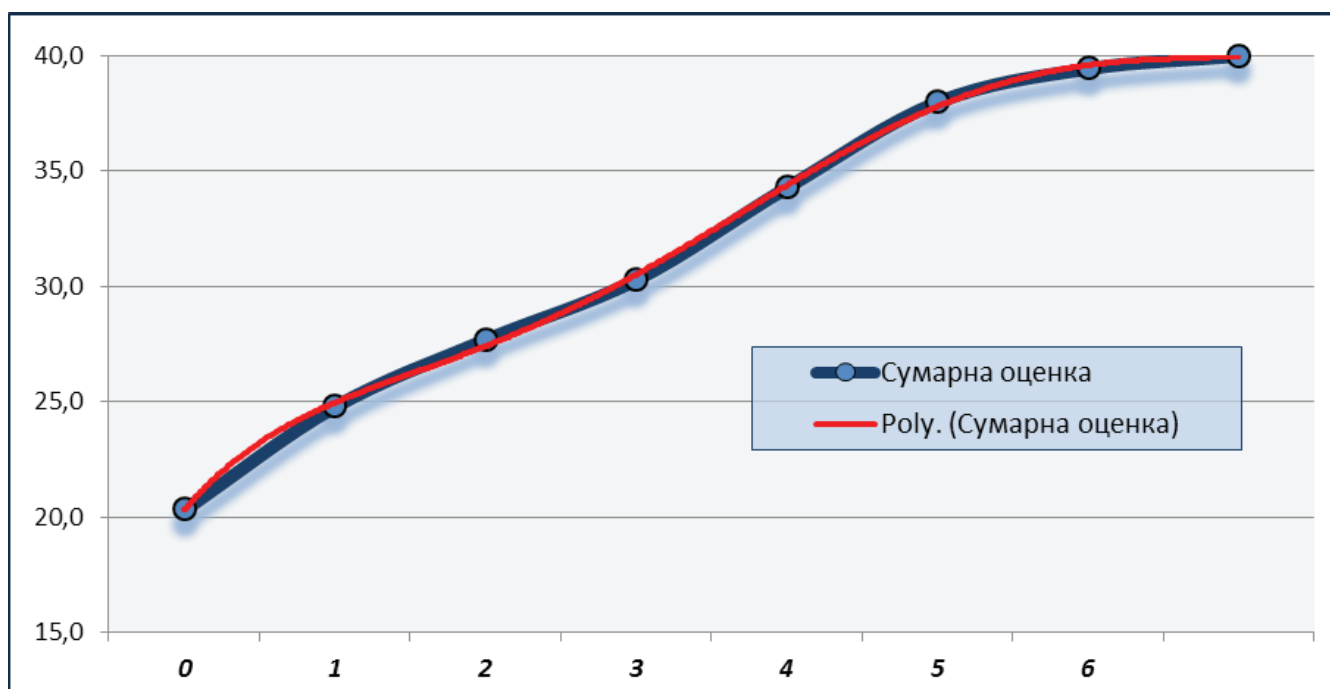
На следващата графика са показани сумарните оценки за 8-те мускула по данните за всички пациенти в отделните периоди от лечението.



(фиг. 44) Резултати от лечението – средни оценки ММТ (брой на оценките)

От графиката се вижда, че докато в началото на лечението всички оценки са нормално разпределени около средната стойност 2.543 (с леко отместване наляво), то към края на лечението се достигат стойности много близки до максимума – само 37 от оценките са под 5. Ясно си личи и „свиването” на интервала от оценките за всеки следващ етап – те се разполагат все по-близо до средната оценка.

Стойностите за 7-ми ден, 1-ви месец, 3-ти месец и 6-ти месец са съответно: 5.8298, 4.8415, 3.9354 и 1.8389. За всеки следващ етап те намаляват, показвайки все по-плътно приближаване на оценките до средната стойност.



(фиг. 45) Резултати от лечението – сумарни оценки ММТ по месеци

Максималната скорост на нарастване на оценките се получава за първия месец на лечението (с 4.47%), а след това най-сериозно нарастване на оценките за силата има през 4-тия месец от периода на лечение (с 4.01%). За 6-тия месец и след него, нарастването става много бавно, тъй като се достига близо до максимума от 40 (оценки по 5 за 8-те мускула).

Таблица 9. Моделирани по месеци средни стойности за MMT оценките:

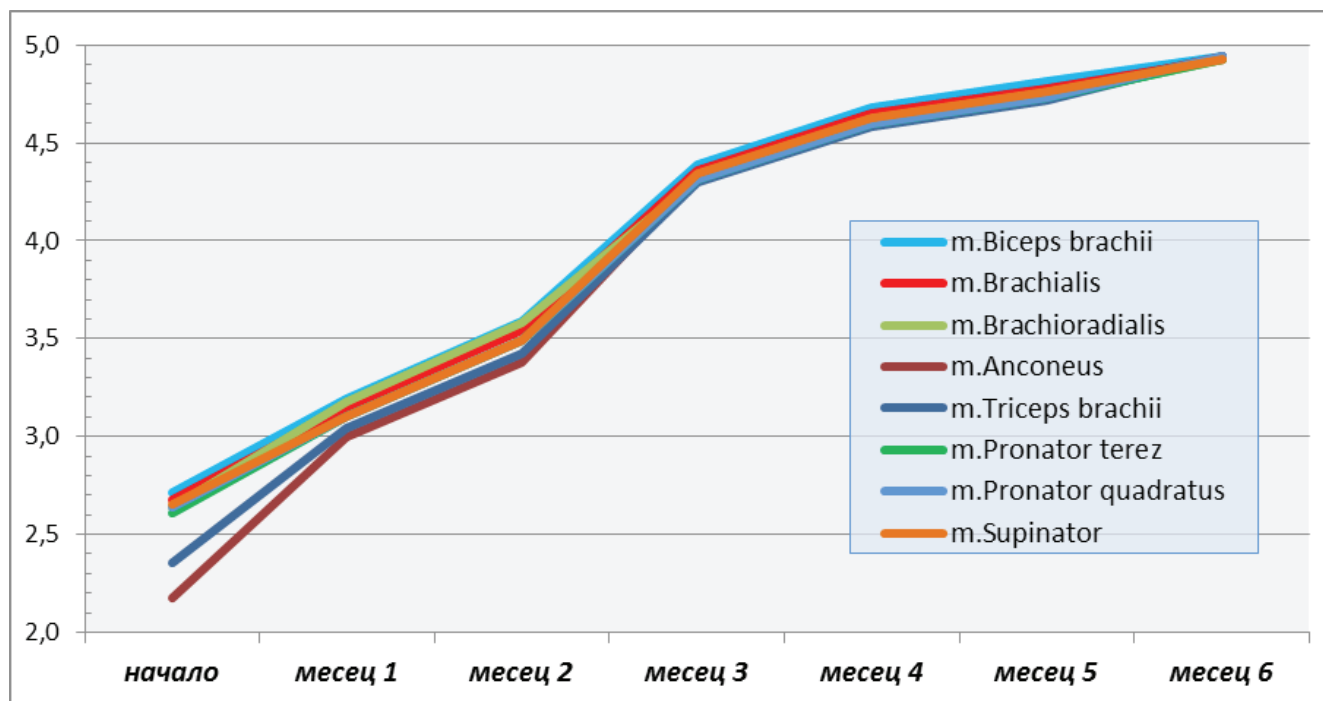
Оценки за мускул:	7-ми ден	Месец 1	Месец 2	Месец 3	Месец 4	Месец 5	Месец 6
m.Biceps brachii	2.612	3.149	3.545	4.358	4.647	4.781	4.925
m.Brachialis	2.627	3.149	3.545	4.358	4.647	4.781	4.925
m.Brachioradialis	2.642	3.179	3.579	4.313	4.599	4.732	4.925
m.Anconeus	2.179	3.000	3.377	4.328	4.615	4.748	4.940
m.Triceps brachii	2.358	3.015	3.394	4.299	4.583	4.715	4.940
m.Pronator teres	2.613	3.104	3.495	4.313	4.599	4.732	4.925
m.Pronator quadratus	2.644	3.124	3.495	4.313	4.599	4.732	4.940
m.Supinator	2.655	3.135	3.504	4.343	4.631	4.764	4.925

Вижда се, че мускулите ‘Anconeus’ и ‘Triceps brachii’ в началото на лечението са с по-ниски средни оценки, промените при тях се извършват по съвсем подобен начин, а накрая завършват курса на лечение с най-високите средни стойности. Най-бърза промяна при тези два мускула се постига през третия месец от периода на лечение, в който те настигат усреднените оценки на останалите мускули.

Всички други 6 мускула имат съвсем близки стойности в началото на периода, промените по месеци са съвсем близки или еднакви, като завършват курса на лечение с еднакви резултати. Само ‘Pronator quadratus’ постига малко по-висок краен резултат – почти всички оценки при него са 5, има само четири оценки 4, което е само 5.97% от пациентите (същият резултат като на ‘Anconeus’ и ‘Triceps brachii’).

Това развитие във времето и постиганите резултати могат да се сравнят и на следващата графика, показваща усреднените стойности за MMT оценките на отделните мускули по отделните месеци в периода от лечението.

Вижда се, че тези методи за лечение и възстановяване не допускат „изоставане” на някой или на група от мускули и постигнатите резултати са съвсем близо до максимално възможните. За повечето мускули към края на 6-ти месец се допускат само по 5 оценки под максималната, а това представлява 7.46% от всички пациенти. Вече отбелязахме, че най-високите оценки за ‘Anconeus’, ‘Triceps brachii’ и ‘Pronator quadratus’ имат само по 4 оценки под максималната.



(фиг. 46) Резултати от лечението – средни оценки MMT за мускулите по месеци

Таблица 10. Основни данни за пациенти с крайна MMT оценка под 38:

ID	пол	възраст	тип фрактура	причина	ВАС	ф/е	п/с	MMT ₁	MMT ₂
3	мъж	39	F.S.H.S.P.D.	огнестрелна	3	90°/60°	0°/0°	5	32
22	мъж	32	F.C.L.C.S	височинна	9	65°/45°	30°/15°	8	32
38	жена	27	F-ra capitis radii s	падане	3	85°/40°	15°/10°	16	34
51	мъж	48	F.Monteggia.dex.	падане	3	90°/25°	15°/10°	21	37
64	мъж	42	F.H.D.P.D.M.F.	битова т-ма	3	85°/25°	65°/60°	22	37
67	мъж	59	F.O.P.P.C.U.S.	падане	8	70°/40°	10°/10°	11	32

Повечето пациенти са мъже (83.3%) и възрастта им е много близо до средната възраст на цялата съвкупност (за групата тя е 41.17, а за всички пациенти е 41.31 години). Като тип на фрактурата няма повторения, но като причина за травмата имаме едно изключение – пациент 3 има като причина ‘огнестрелна травма’, което се среща при под 3% от пациентите. Средната оценка на ВАС (тя е субективна) за групата е 4.83 при средна за всички пациенти 3.85 – усещането за болка при тези пациенти е било по-силно от средното.

Стойностите на оценките от MMT₁ (в началото на лечението) са малко по-определящи – при повечето (4 от тези 6 пациента) оценката е под 20. В групата е и единственият случай, който има оценки 0 за три от мускулите и оценки 1 за останалите 6. Между тях има само един пациент с по-голяма обобщена MMT₁ (ID 51 има между 2 и 3), което с голяма вероятност предопределя както самия процес на лечението, така и малко по-ниските крайни резултати.

Допълнителна оценка на резултатите

Реален критерий за оценка на резултатите от приложените методи на лечение е ‘Оценката на функционалните възможности на пациентите по Morrey (Morrey score)’ на 6-тия месец от лечението. Този критерий и скалата, по която се поставят оценките са утвърдени като стандарт за обективно оценяване – много от другите системи използват както обективни, така и субективни критерии.

Подвижността на лакътната става (motion) се оценява обобщено по два параметъра: ‘Арка флексия/екстензия’ и ‘Арка пронация/супинация’. Оценката в точки се изчислява като сбор от: 0.2 от дъгата на флексията в градуси (но не повече от 135° или 27 точки); 0.1 от дъгата на пронацията (но не-повече от 6 точки); и 0.1 от дъгата на супинацията (но не повече от 7 точки). Така максималният брой точки при тази оценка е 40.

Различните стойности в градуси за дъгите, са получени при ъглометрия на всички 67 пациента (подредени първо по флексия/екстензия), поставените оценки, и броят на пациентите за съответните стойности са следните:

Таблица 11. Оценки на функционалната подвижност на 6-тия месец:

Измервания за поставяне на оценка	Арка флексия/екстензия	Арка пронация/супинация	Оценка Morrey score	Брой пациенти
ф/е 115; п/с 140	115	140	36.0	1
ф/е 115; п/с 155	115	155	36.0	1
ф/е 123; п/с 144	123	155	36.7	1
ф/е 125; п/с 165	125	165	38.0	2
ф/е 128; п/с 170	128	170	38.6	1
ф/е 128; п/с 180	128	180	38.6	1
ф/е 130; п/с 165	130	165	39.0	1
ф/е 130; п/с 175	130	175	39.0	2
ф/е 130; п/с 180	130	180	39.0	2
ф/е 132; п/с 165	132	165	39.4	1
ф/е 133; п/с 150	133	150	39.6	1
ф/е 133; п/с 160	133	160	39.6	3
ф/е 133; п/с 170	133	170	39.6	1
ф/е 135; п/с 160	135	160	40.0	3
ф/е 135; п/с 165	135	165	40.0	3
ф/е 135; п/с 170	135	170	40.0	6
ф/е 135; п/с 175	135	175	40.0	1
ф/е 135; п/с 180	135	180	40.0	5
ф/е 137; п/с 165	137	165	40.0	1
ф/е 138; п/с 180	138	180	40.0	1
ф/е 140; п/с 155	140	155	40.0	1
ф/е 140; п/с 160	140	160	40.0	2
ф/е 140; п/с 165	140	165	40.0	1
ф/е 140; п/с 170	140	170	40.0	7
ф/е 140; п/с 175	140	175	40.0	2
ф/е 140; п/с 180	140	180	40.0	3
ф/е 145; п/с 165	145	165	40.0	2
ф/е 145; п/с 180	145	180	40.0	11

Средната оценка за подвижността на ставата към края на 6-тия месец е 39.63 (което е над 99% от максималната оценка), като извън стандартния доверителен интервал от 95% остават само 3 пациента (с оценки под 38). Под оценка 39 по Morrey score са само 7 пациента (или 10.45% от общия брой). Резултатите потвърждават статистическата достоверност на всички досегашни оценки за резултатите от приложените при лечението методи. (*Приложение 1,2*)

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ТЕРАПЕВТИЧНИ НАСОКИ И ПРЕПОРЪКИ

За подобряване обема на движение на лакътната става 6 седмици след като ставната капсула е добре възстановена може да бъде прилаган мануален или автостречинг (104, 78, 44, 54).

Трябва да се прилагат с повишено внимание мобилизационните техники, за да не се предизвика валгусен или варусен стречинг в крайния обем при флексия или екстензия (122, 123).

Ако главата на радиуса не е протезирана или интегритетът на поддържащите лигаменти е под въпрос, прилагането на мобилизационните техники не е препоръчително (106, 11, 13).

Нискоинтензивното продължително натоварване (носенето на бутилка с вода или друга тежест в ръката), както и носенето на динамична и статична шарнирна шина при максимална флексия или екстензия на лакътната става, не би довело до добри резултати. (56, 57, 58)

При условие, че лигаментите са интактни по време на активни движения и липсват оплаквания за чувство на нестабилност в ставата, увеличеният валгусен ъгъл между 5 и 10 градуса може да е причина пациентите да изпитват болка. В други случаи развиват болка и/или нестабилност в лакътната става (11). Едни от последните проучвания при тези оплаквания показват, че заднолатералната ротаторна нестабилност се идентифицира с дефицит в улнарния колатерален лигамент. В 16,6% от пациентите (7 от 42-ма) тя се проявява на 44-я месец след оперативната интервенция. Оплакването е за латерална болка и чувство на слабост или нестабилност след резекция на главата на радиуса без поставянето на имплант. Друга предпоставка за тези оплаквания може да бъде миграция на радиуса в проксимална посока. Проявява се тогава, когато резекцията изключва протезиране на главата на радиуса. Тези усложнения могат да предизвикат и болка в киткената става (90).

В приложената от нас методика основно място заема предпазването на мускулите в лакътния комплекс от преумора. Най-честата локализация може да бъде в мускулите, чиито инсерции са в областта на латералния и медиалния епикондил (81, 82, 83). След пълното функционално възстановяване на лакътната става често се извършват репетиторни резки движения в киткената става при упражняване на спортна дейност. Това може да доведе до болка в съответната област, както и до появата на латерален или медиален епикондилит (67, 68).

Друг вид усложнения, свързани с претоварване в лакътна става, са тендинит на бицепса или трицепса и бурсит на олекранона (47).

За преодоляване на такъв тип усложнения успешно приложение намира техниката „мобилизация чрез движение“. Няколко проучвания сочат, че по време на тяхното изпълнение болката намалява, а силата на захвата се увеличава. (26)

Накрая, но не на последно място по значимост, бихме желали да напомним още веднъж за абсолютната контраиндикация за прилагането на масаж, някои видове елек-

тротерапия (160), пасивен стречинг, топлинни процедури и упражнения срещу максимално съпротивление. Анатомичната позиция на брахиалиса, лежащ върху предната ставна капсула, поддържа един повишен мускулен тонус вследствие на травмата. Го-реизброените манипулации биха влошили това състояние и биха довели до спазъм, а на по-късен етап и до контрактура на мускула.

Клиничното значение, което се отразява на функционалната арка на движение, е нормалният или патологично промененият **кондило-диафизарен ъгъл**. Той има пряко отношение към конгруентността на ставните повърхности, т.е. възможността на короноида и олекранона да попаднат в съответните им фоси. При наличие на такава промяна това би довело до костен блок, съпроводен с болка и ограничени движения (148).

Намаленият ъгъл до 20^0 няма особено значение за функционалната арка в случай, че не е в комбинация с други костни деформации. Ако има дефицит от 10^0 , съчетан с валгусна или варусна деформация, прогнозата би била лоша.

Според Robinson (115) степента на възстановяване на ъгъла в по-голям процент от случаите е 80-90% от нормата.

Друго основно значение има **нормалният и патологично промененият валгусен ъгъл**.

Средните стойности на нормалния носещ ъгъл варират от $11-14^0$ за мъжете и $13-16^0$ за жените (92).

Енчев (148) констатира, че „в сравнение с вътреставната деструкция, носещият валгусен ъгъл не е толкова важен“.

Според повечето автори значението на този ъгъл е ограничено и ако промяната му е повече от 10^0 , се счита за патологична находка. Няма точни доказателства колко трябва да е променен ъгълът, за да окаже влияние на функцията на ставата. При наличие на дефицит няма съгласуваност за функционалното му отношение.

Опитът ни показва, че изменения във валгусния и варусния ъгъл – не по-големи от 20^0 – нямат съществено значение за функционалното възстановяване на лакътния комплекс.

Сложната спираловидна форма на трохлеята има водеща роля за стабилността на ставата. Намалената ѝ ширина понижава контактната ѝ площ с улната, което води до нестабилност и артрозни изменения в ставата.

Друг важен фактор за възстановяването е капитулумът, тъй като неговата дислокация и наличието на костен праг нарушават нормалната биомеханика на ставата. Функционирането на лакътната става може да се осъществи и без капитулум. Това обаче ще доведе до прекомерно натоварване на трохлеята и посттравматична артроза.

Продължителността и успешното възстановяване на ставата зависи от типа на фрактурата: колкото по-раздробена е тя, резултатите са по-лоши. (81)

Wang и сътр. (132) установяват, че функционалните резултати се влошават със степента на ставното въвличане.

Взаимовръзка между ранната кинезитерапия и функционалните резултати

Всички проследени пациенти са преминали през ранна следоперативна кинезитерапия с включени активни упражнения на уреди с еластично съпротивление и кинезиотейпинг апликации.

Ранното раздвижване подобрява функцията на ставата, а забавянето му дори за кратък период от време води до неблагоприятни последствия, понякога и до трайна инвалидизация. Започването на ранната кинезитерапевтична програма зависи от стабилната фиксация, резултат от типа на фрактурата и работата на хирурга. Както бе споменато, колкото по-раздробена е една фрактура, толкова по-трудно се постига стабилна фиксация. Затова при продължителна гипсова или друга имобилизация за повече от месец, винаги настъпват редица усложнения, подробно описани в литературния обзор. Обемът на движение е ограничен, като екстензията е по-често засегната.

В нашето проучване намаляването на дефицита в екстензията е важен показател за успешните резултати от лечението. В началото на терапията тя се групира в интервала 15° - 55° , или средно 32.39° , докато на шестия месец след оперативната интервенция средната екстензия достига 3.21° . Към края на периода на лечението дефицит в екстензията над 5° имат само 10 пациенти, или под 15% от общия брой на случаите.

За пълното възстановяване на движенията в лакътния комплекс на пациентите са проследени и възможностите за извършване на пронация и супинация. Целта е достигане на нормалните стойности от 85° - 90° . Поради развитието на тежки адхезии след дълъг период на имобилизация пронацията и супинацията също биват ограничени.

Супинацията в началото на лечението е ограничена до средно 47.8° , а към края на 1-ия месец се подобрява до 52.9° ; към края на 3-ия месец нараства до 72.1° ; при приключване на лечението достига средно 85.1° . Със супинация под 85° има само 16 пациенти, което е 23.9% от общия брой.

Обемът на движение в лакътната става е пряко свързан с прилежащите мускули: флексията - с Brachialis, Brachioradialis и Biceps brachii; екстензията - с Triceps brachii и Anconeus. Прилагането на методите на кинезиотейпинг и различните уреди с еластично съпротивление за бързо възстановяване на подвижността и силата на мускулите около ставата има многостранно терапевтично действие и намалява възстановителния период с 30-50% след оперативните намеси в постимобилизационната фаза. Например в началото на лечението средната стойност е около 2.5 по ММТ и има стойности 0 и 1 а към 6-я месец средната е над 4.9, като преобладаваща е оценката 5 и само 6.9% са оценките 4.

Най-сериозно силата на мускулите нараства през 4-я месец от кинезилечението. След 6-я месец нарастването на мускулната сила намалява, тъй като достига до своя максимум. При сравняване на стойностите на всеки от 8-те мускула m.anconeus и m.triceps brachii в началото са с най-ниски стойности, а в края на курса на лечение към 6-ти месец те достигат средните оценки на останалите мускули.

Приложената от нас комбинация от методи не позволява изоставане на мускул или на мускулни групи, подробно описано в раздел „Статистика“. Само 7.46% от всички па-

циенти са с оценка по-ниска от 5 в края на периода на лечение. Това най-вероятно е в пряка зависимост от типа на фрактурата, полът и интелектуалното ниво на пациента. Средната възраст за всички пациенти е 41.31 години. Като тип фрактура няма повторения, но като причина за травмата имаме едно изключение – пациент 3 има като причина ‘огнестрелна травма’, което се среща при под 3% от пациентите.

ЕЖЕДНЕВНИ ДЕЙНОСТИ

За успехът на ежедневните дейности основно значение има болката и обемът на движение. Като най-чести оплаквания от страна на пациентите са сресване на косата, хранене, интимен душ, рязане с нож, отваряне и затваряне на врата. (73, 74, 69)

Степента на болка при пациентите в различните периоди на лечение оценихме чрез параметъра на ВАС. В началото на кинезилечението средната оценка е 3.85; в края на 1-ви месец тя намалява до 2.66; към 3-ти месец достига 0.69; а към края на 6-я месец е средно **0.07**. Повечето от пациентите – 62-ма, или 92.5% са с оценка ‘0’; оценка ‘1’ имат само 5 от случаите, което представлява под 8% от общия брой.

Появата на болка е основна индикация насочваща ни към промяна на упражненията и съпротивлението. В противен случай персистиращата системна проява на болка може да се превърне в патологичен мускулен гард. Повечето автори в тази област насочват вниманието на терапевтите именно към избягване провокирането на болка или при поява на такава да бъде до прага на поносимост.(31,32,121) В процес на работа бе установено, че в началото на прилаганата кинезитерапевтична програма някои от пациентите съобщават за лека болка наподобяваща „мускулна треска“(21). Ако този дискомфорт е с продължителност по-голяма от 24 часа и симптомите се влошават, това може да е индикация за неправилна дозировка или в най-лошия случай разместване на металната остеосинтеза.

Степента на болка е основна пречка, проявяваща се по време на кинезитерапевтичната програма. Може да бъде следствие на лошо срастване или несрастване на костните фрагменти, мускулна хипотрофия, ектопични осификации, повишен мускулен тонус, оток или дразнене на улнарния нерв поради компресия от страна на имплантите, отока или оперативния достъп (38, 128). Една от честите причини за поява на болка е мускулната слабост. Затова бе установено, че упражненията с еластично съпротивление в комбинация с кинезиотейпинг апликации са възможно най-щадящата методика. Съобразявайки се с водещия факт, че това е най-чувствителната става в човешкото тяло, най-често в след оперативния период се прилагат упражнения с нискоеластично съпротивление. Това се извършва с цел постапна адаптация на отслабените мускулни групи и избягване провокирането на болкова симптоматика.

Реален критерий за оценка на резултатите от приложения метод на лечение е оценката на функционалните възможности на пациентите по Morrey (Morrey score) на 6-я месец от лечението. Този критерий и скалата, по която се поставят оценките, са утвърдени като стандарт за обективно оценяване – много от другите системи използват както обективни, така и субективни критерии. (129)

Подвижността на лакътната става (motion) се оценява обобщено по два параметъра: Арка флексия/екстензия и Арка пронация/супинация. Оценката в точки се изчислява като сбор от 0.2 от дъгата на флексията в градуси (но не повече от 135° или 27 точки), 0.1 от дъгата на пронацията (но не-повече от 6 точки) и 0.1 от дъгата на супинацията (но не повече от 7 точки). Така максималният брой точки при тази оценка е 40.

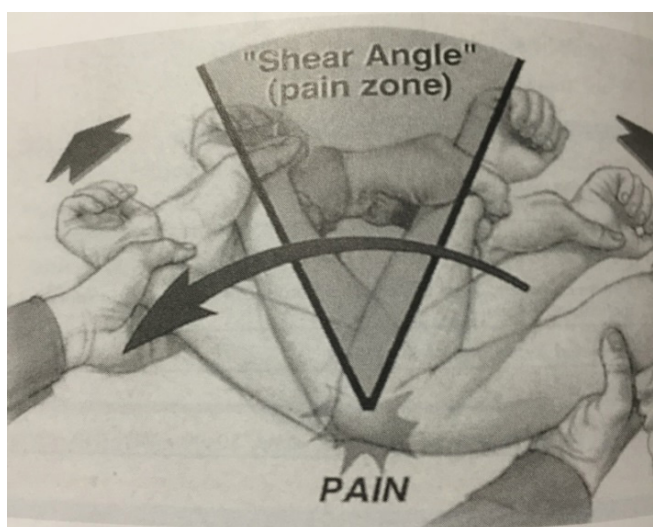
Средната оценка за подвижността на ставата към края на 6-тия месец е 39.63. Това е над 99% от максималната оценка. Остават само 3-ма пациенти с оценки под 38. (*Приложение 1*)

СТАБИЛНОСТ НА ЛАКЪТНАТА СТАВА

Нестабилността в лакътната става е често срещан проблем, възпрепятстващ успешното функционално възстановяване. Основен акцент са колатералните лигаменти, поддържащи ставните повърхности една срещу друга. Именно затова голяма част от упражненията са насочени към тяхното стабилизиране, гарантиращо стабилност на ставата във фронталната равнина. 50% от стабилността се дължи на костните фактори, а останалите 50% на меките тъкани. Като основни динамични стабилизиращи фактори се явяват бицепсът и брахиалисът от предната страна и трицепсът от задната страна, заедно с флексорите и екстензорите на предмишницата. (91) Правилното натоварване на лакътната става по време на упражненията е в пряка зависимост от позицията на ставата.

Някои нормални и лимитиращи фактори, характерни за травми в областта на лакътната става

Специфичната и анатомична структура на ставата определят посоката и величината при пасивните движения в нея. Факторите, които нормално ограничават и определят пасивния обем на ставата, включват: еластичността на меките структури (мускули, фасция, кожа), еластичността на лигаментите и ставната капсула, контакта между ставните повърхности (48, 50).



(фиг. 47)

При пасивно изследване на обема на движение в лакътната става основно внимание трябва да се обърне дали ОД е ограничен и да се определи характерът на структурите, които лимитират движението. Крайният усет може да бъде нормален (физиологичен) или абнормен (патологичен). Нормалният краен усет е налице при пълен ОД и е обоснован от анатомичните позиции на ставните повърхности, възпрепятстващи крайния обем. Патологичен краен усет имаме тогава, когато е увеличен или намален ОД в ставата или е възпрепятстван от промяна в околоставните структури. (129)

Повечето автори подчертават, че познаването на крайния усет е базирано на отлично-то познаване на анатомичните структури в областта, клиничния опит и литературните източници. (102), Таблица 12.

Таблица 12.

Нормален обем на движение		Патологичен обем на движение	
Краен усет	Описание		
Твърд костен усет	Рязък, твърд стоп на движението, при контакт на кост с кост. Напр. при пасивна екстензия израстъка на олекранона е в пряк контакт с ямката на олекранона.	Твърд костен усет	При нарушения в структурите на ставните повърхности контактуващи една с друга(дислокации при фрактури).
Мекотъканен усет	Когато ставните повърхности се приближават в следствие на компресия от страна на меките тъкани.	Мекотъканен усет	Мек краен усет вследствие на патология на ставната капсула или мекотъканен оток.
Повишен мускулен тонус	Ограничено движение вследствие на повишен мускулен тонус на антагонистите.	Плътен усет	Ограничение на ОД вследствие на мускулни,лигаментни или капсулни скъсявания.
Еластичност на ставната капсула	Твърд блок на движенията породен от страна на капсулата и лигаментите с намалена еластичност.	Пружиниращ краен усет	Вследствие увреда на вътреставни структури
		Спазъм	Внезапен стоп при пасивно движение съпроводен с болка, индикация за остър или подостър артрит на ставата или фрактура.

Капсулен и некапсулен модел. Причина за ограничаване на пасивния ОД

Капсулен: лезия на ставната капсула или пълно засягане на ставата. Капсулният модел се проявява и при поява на болка в областта на ставата, което провокира неволеви мускулен спазъм, ограничаващ движенията. Всяка ставна капсула има различна еластичност. Капсулният модел се проявява по различен начин при различните стави и е строго индивидуален.

Некапсулен: обикновено е свързан с адхезии на лигаментите и увреда на извънставните структури. При лигаментни адхезии движенията са ограничени поради болка по посоката на разтягане на лигамента. Останалите движения в ставата обикновено са пълни и безболезнени. При откъсване на хрущяла или фрагмент от костта имаме нарушение на вътрешната цялост на ставата. Когато фрагментът е притиснат между две ставни повърхности, движенията са блокирани и съпроводени с локална болка. Вътреставните лимитации са характерни най-вече за колянната, лакътната и мандибуларна става. Други, извънставни, причини могат да бъдат мускулните адхезии, спазъмът, хематомите и кистите. При тях се ограничава ОД само в определени посоки, докато в останалите е пълен.

Фактори, засягащи мускулната сила

Съществуват редица фактори, оказващи влияние върху мускулната сила. Основните са:

Възраст – силата на мускулите намалява пропорционално с увеличаването на възрастта.

Пол – като цяло мъжете са по-силни от жените.

Тип на мускулната контракция – способността за повишаване на тензията на мускулите варира в зависимост от мускулната контракция. По време на ексцентрична контракция тензията е по-голяма отколкото при изометрична контракция. Най-малка способност за тензия има при концентричната контракция.

Големина на мускулите – колкото обиколката на мускула е по-голяма, толкова по-голяма сила развива.

Скорост на мускулната контракция – когато действат концентрични сили върху мускула, силата намалява, а скоростта на съкращение се увеличава.

Тренираност – степента на сила зависи от скоростта, с която се предават нервните импулси към мускулното тяло.

Позиция на ставата – ъгълът на мускулно теглене, когато мускулите в областта на дадена става се контрахират, предизвикват движение в ставните сегменти и съответната ос на движение, характерна за ставата.

Връзка между дължината на мускула и тензията

Нарастването на тензията на мускула зависи от първоначалната дължина на мускулните влакна. Мускулът се контрахира с по-голяма сила, когато той е удължен, а не скъсен.

Таблица 13

Става	Отворена кинетична верига (позиция на релаксация)	Затворена кинетична верига
Хумероулнарна става	70° флексия, 10° супинация на предмишница	Екстензия
Радиоухмерална става	Пълна екстензия и супинация	Флексия – 90° ; супинация в предмишница 5°
Проксимална радиоулнарна става	70° флексия, 35° супинация в предмишница.	5° супинация

Движения в затворена кинетична верига

Когато движенията се извършват в затворена кинетична верига, ставните повърхности са напълно конгруентни. Тогава е налице максимална тензия на ставната капсула и лигаментите.

Движения в отворена кинетична верига

Намалява се конгруентността на ставните повърхности, лакситета на капсулата и лигаментите, което е предпоставка за по-лесен травматизъм.

Какво е разпределението на силите по време на упражнения в затворена кинетична верига в радиоухмерална и хумероулнарна става?

Приблизително 60% от силите се трансформират между радиоухмералната става и 40% между хумероулнарната става. Най-голяма сила се разпределя между 0 и 30° от флексията.

Разграничаване на функционалния обем на движение от ограничения обем на движение в лакътната става

Обхватът по оста флексия/екстензия варира от 0 до 140°±10° и надхвърля това, което се изисква за ежедневните нужди. (25, 87)

Трябва да се прави разлика между ограничени движения и функционален дефицит. Ogilvie (105) установява, че лакътят е така оформен, че да функционира в дъга от 10 до 110°. Carstam (23) поставя най-голяма клинична стойност на дъгата от 30 до 120°, като най-често използвана е дъгата от 60 до 120°. Повечето дейности могат да се извършват в дъгата от 100° в обем 30-130° (87). Пронацията и супинацията варират в по-голяма степен от флексия и екстензия. Приетите норми за пронация са 75° и супинация 85°, като 90% от ежедневните нужди могат да се извършат в дъга от 50° за всяко движение. Доминиращото движение за хранене и писане е пронацията, чиято загуба се компенсира от абдукция в раменната става.

Кинезилечението се нуждае от точна координация между отделните етапи на възстановяване, без те да навредят на възстановителния процес. Избрахме да се съсредото-

чим върху минимизирането на сковаността на ставата и върху мускулната слабост, за да подобрим максималните функционални резултати. Особено внимание обърнахме на потенциалните усложнения. Тези усложнения включват втвърдяване на ставата, нестабилност, увреда на нерв, ектопична осификация, провокиране на болка и оток. Всяко едно от тях може да се прояви през отделните етапи на кинезитерапията, да затрудни, а в някои случаи да направи и невъзможно, функционалното възстановяване на ставата.

„Комплексната оценка на резултатите е затруднена поради използването на различни класификации и скали за оценка. **В края на краищата целта на лечението е един функциониращ неболезнен и стабилен лакът, а не нормализация на техническите стойности** (подч. мое – А. Т. Н.)” Енчев. (148)

Упражненията с еластично съпротивление в комбинация с кинезиотейпинг-апликациите са възможно най-щадящата методика (съобразявайки се с водещия факт, че лакътната става е най-чувствителната става на травми и имобилизация в човешкото тяло).

Тези резултати са доказателство за ефикасността и надеждността на методите, и като цяло са много добро постижение за Катедра ортопедия и травматология към ВМА – МБАЛ София. Прилагането на тези методи за възстановяване след оперативно лечение с метална остеосинтеза на фрактури в областта на лакътната става е авангардна техника за възвръщане на нормалните функции в лакътния комплекс при всички проследени пациенти.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Травматизмът в областта на лакътната става, засягащ предимно трудоспособното активно население, е водещ проблем в дисертационния труд.

Нашият приоритет е насочен към по-бързото функционално възстановяване и предотвратяване от евентуални усложнения, водещи до влошено качество на живот и намаляване на трудоспособността на пациентите.

Поради своята сложна специфика и висока конгруентност лакътната става е изключително чувствителна на травми и имобилизация. Предизвикателството за нашия колектив бе в търсенето на максимално подходящи и иновативни методи за по-ефективна кинезитерапия при фрактури в областта на лакътната става след оперативно лечение с метална остеосинтеза.

Възможно е приложената от нас методика да не е най-успешната, но е факт, че тя показва значително добри и относително бързо постижими функционални резултати при пациенти в активна трудова възраст, проследени в нашето проучване.

7. ИЗВОДИ

1. Апробираната атравматична комплексна кинезитерапевтична програма постига благоприятни функционални резултати при 90% от пациентите и реално подобрява прогнозата при постоперативни контрактури и други усложнения на лакътната става.
2. Методиката преимуществено има акцент към мускулите екстензори и намаляване повишеният мускулен тонус на флексорите с цел уравновесяване на мускулният дисбаланс.
3. Приложението на еластично съпротивление има положително въздействие върху соматичната нервна система, миофасциалната система и проприорецепцията.
4. Оптималното възстановяване на безболезнената функция с минимални анатомични и физиологични ограничения е постигнат резултат благодарение на иновативната комплексна методика в настоящия труд.
5. Индивидуаленият подход при определянето на времетраенето, дозировката на еластично съпротивление и прогресирането и във времето, са изцяло съобразени с възможностите на всеки един от пациентите.

7.1 ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРАКТИКАТА

1. Комбинираната методика след оперативно лечение по повод фрактури в областта на лакътната става осъществява постигането на много добри резултати по отношение на нарушените функционални възможности на пациентите в безболезнен обем на движение, именно поради това препоръчваме евентуалното и приложението и в практиката.
2. Необходимостта от отличното познаване на рисковите и противопоказани движения, упражнения и други видове терапевтични намеси е основна наша препоръка, за да се избегнат евентуални негативни последствия от работата на кинезитерапевта.
3. За постигане на пълно функционално възстановяване е препоръчително и стриктното обучение на пациентите в изпълнение на упражненията в домашни условия.

7.2 ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Разработена и апробирана е комбинирана кинезитерапевтична методика базирана на патогенетичен принцип и съобразена с патокинезиологията на всеки пациент след оперативно лечение по повод фрактури в областта на лакътния комплекс в ранния следоперативен период.
2. Подробно са разгледани особеностите и съпътстващата проблематиката на следоперативната кинезитерапия при фрактури в областта на лакътната става.
3. Утвърдени са определени критерии за съответните етапи на кинезитерапия, терапевтични насоки, препоръки и предпазни мерки.
4. Разработената и приложена комбинирана, целенасочена кинезитерапевтична методика след оперативно лечение на фрактури в лакътния комплекс има положителният ефект за преодоляване на сковаността в лакътната става.
5. Приложени са клинико-функционални критерии на комбинираната методика за атравматично и безболезнено възстановяване в ранния следоперативен период.

8. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА

1. Николова А., Йордан Й.

Увеличаване обема на движение и мускулна сила чрез приложение на еластично съпротивление след вътреставни фрактури на лакътната става.

Списание „Военна медицина“ 2013., бр.3-4, стр.49-51. София

2. Nikolova A.

Range of motion and muscle strength improvement using elastic resistance and kineziotaping after operative treatment of the fractures in the elbow field.

BIT's 2nd Annual World Congress of Orthopedics 2015, September 24-26, Xi-An, China, official lector. Abstract book, p.216.

3. Николова А.

Вътреставни фрактури на дистален хумерус. Проблематика.

ПНУ с еластично съпротивление, Пилатес машини и кинезиотейпинг.

Ефективни ли са в комбинация?

Списание „Медицина и спорт“, бр. 1-2/2016, стр. 38-41, год. XII. София

4. Николова А.

Ранни следоперативни резултати при фрактури – луксации Монтеджия.

Физиотерапевтична концепция за възстановяване при използването на Пилатес машини.

Списание „Българска Ортопедия и Травматология“, бр.2., 2017 Vol. 54/2017, стр.107.

5. Николова А., Балтов А., Енчев Д., Йотов А., Златев Б., Христова Д.

Fat-Rad sign. Налага ли промяна в конезитерапевтичната методика след фрактури в областта на лакътния комплекс.

Списание „Българска Ортопедия и Травматология“, бр.1., 2018 Vol. 55/2018, стр.19.

