

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ
" Проф. д-р Цекомир Воденичаров, дмн"

Д-р Ивайло Петков Каменов

Функционално възстановяване и качество на живот при пациенти след фрактура на дистална тибия, лекувани с ъглово стабилизиращи плаки (ЛСР)

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

Област на висше образование 7. „Здравеопазване и спорт“
Професионално направление 7.4. Обществено здраве и докторска програма
„ Социална медицина и организация на здравеопазването и фармацията“

Научни Ръководители:

Доц. д-р Йоаннис Папатанасиу, дм
Доц. Александрина Воденичарова, дм

Рецензенти:

Проф. д-р Ралица Златанова - Великова, дм
Проф. д-р Любен Стоков, дм

София, 2021 г.

Дисертационния труд е одобрен и насрочен за защита от катедрен съвет на катедра “Здравна политика и мениджмънт” при Факултет по обществено здраве „Проф. д-р Цекомир Воденичаров, дмн“ на Медицински университет София.

Дисертационният труд съдържа 154 страници, онагледен с 2 таблици, 40 фигури и пет приложения. Библиографската справка включва 196 заглавия, от които 15 на кирилица и 181 на латиница.

Научно жури:

1. Проф. д-р Ралица Златанова - Великова, дм - вътрешен член на МУ - София
2. Проф. д-р Тодор Димитров Черкезов, дм - вътрешен член на МУ - София
3. Проф. д-р Любен Димитров Стоков, дм - външен член на МУ -София
4. Проф. д-р Неделчо Неделчев Цачев, дм - външен член на МУ -София
5. Проф. д-р Веселин Борисов Василев, дмн - външен член на МУ – София

Резервни членове:

1. Доц. Борянка Веселинова Борисова, дм – вътрешен резервен член за МУ – София
2. Доц. д-р Росица Цветанова Димова, дм – външен резервен член за МУ – София

Публичната защита ще се състои на 28.06.2021г. от 13ч. в зала №7 на Факултет по обществено здраве „Проф. д-р Цекомир Воденичаров, дмн“, УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“ ЕАД, ул. „Бяло море“№8, гр. София и на интернет страницата на МУ – София.

Номерацията на таблиците и фигурите не отговарят на същите в дисертационния труд.

СЪДЪРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ..... | 3 |
| ВЪВЕДЕНИЕ | 4 |
| ЦЕЛ И ЗАДАЧИ..... | 6 |
| МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИКА | 6 |
| РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ | 20 |
| МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА РЕХАБИЛИТАЦИОННА ИНТЕРВЕНЦИЯ И НЕЙНАТА РОЛЯ ВЪВ ФВ НА ПАЦИЕНТИ СЛЕД ФРАКТУРИ НА ДИСТАЛНА ТИБИЯ ОПЕРИРАНИ ПО МЕТОДА НА ЪГЛОВО СТАБИЛИЗИРАЩИ ПЛАКИ | 48 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 55 |
| ИЗВОДИ | 56 |
| ПРЕПОРЪКИ | 58 |
| ПРИНОСИ | 59 |
| НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД | 60 |

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

БТЕ – Белодробна тромбоемболия

ДЕЖ – Дейност от ежедневиия живот

КЖ – Качество на живот

КТ – Компютърна томография

УЗ – Ултразвук

ФРМ – Физикална и Рехабилитационна Медицина

LC – DCP – Limited-contact dynamic compression plate

LCP – Locking Compression Plate

MIPO – Minimally Invasive Plate Osteosynthesis

MIPO – Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis

PC – Fix – point-contact fixator

SPSS – Statistical Package for Social Science

ВЪВЕДЕНИЕ

Лечението на фрактурите на костите на подбедрицата е съпътствало човешкото съществуване и множество автори са се посветили в разработване на различните консервативни и оперативни терапевтични методи. През втората половина на ХХ-ти век известните британски хирурзи Watson-Jones R и Coltart W са били сред първите автори занимавали се с лечението на фрактурите на дисталната тибия. Те са смятали, че една фрактура ще зарасне, ако имобилизация е достатъчна по обем и продължителност и са препоръчвали незабавна анатомична репозиция и обездвижване в гипсов крачол без натоварване докато не настъпи костно срастване. Правилно извършената репозиция и вътрешна фиксация са условия гарантиращи костното срастване. Накратко лечението на фрактурите може да се определи и като „реакция“ на теориите на Watson-Jones R и Coltart W.D.

Фрактурите на дисталната тибия са уникални с това, че костта е подкожно разположена с намалено мускулно покритие, като съответно по-слабо понижено кръвоснабдяване, което води до усложнения, забавено срастване на костта, усложнения на раната, дехисценция и инфекция. Тези фрактури могат да бъдат лекувани чрез различни техники с различен успех.

В настоящата ортопедична практика остеосинтезата със заключващи плаки и техниката със заключващи пирони са предпочитани при фрактураите на дисталната тибия. Техниката с интрамедуларен пирон съхранява екстраосалното кръвоснабдяване, позволява споделяне на теглото и избягва разширената дисекция на меки тъкани.

Фрактурите на дисталната тибия често създават затруднения свързани с контролиране на различни интрамедуларни изделия, увеличената честота на неправилното алиниране на фрактурата, както и трудности свързани с наместването, респективно неправилното фиксиране което провокира болки и забавя приемането на интрамедуларните пирони. Сравнително скорошната иновация на пирони със заключване на върха е доказателство, че първоначално използваните такива не са били достатъчно

ефективни при фиксацията на дисталната част на тибията.

Остеосинтезата със заключващи плаки е хирургична техника, при която плаката се въвежда миниинвазивно и се фиксирана дистално и проксимално от мястото на фрактурата, чрез минимална експозиция при максимално запазено кръвоснабдяване на фрактурните фрагменти.

Биологичната остеосинтеза с плака е изключително важна за кръвоснабдяване на костта, тъй като ускорява консолидацията и намалява честотата на инфекциите. Докато индиректните оперативни техники за наместване ограничават медиалната дисекция и присаждането на кост се избягва, техниките на MIPPO свеждат до минимум както медиалната така и латералната дисекция при раздробените екстра-артикуларни фрактури. Положителните клинични резултати получени чрез минимално инвазивната остеосинтеза с плака се дължат на ускореното зарастване, превенция на кръвоносните съдове и също така на повишената устойчивост спрямо механичния стрес.

Функционалното възстановяване на пациенти с фрактури на дисталната тибия зависи от нейната анатомична особеност, вида и характера на счупването, използваната оперативна техника и не на последно място от приложения рехабилитационен протокол.

Изборът на оперативната интервенция както и последващата рехабилитация на пациенти с фрактури на дисталната част на тибията оказват сериозни здравно-икономически и социални последици. Доказано е, че се генерират не само директни, но и индиректни плащания свързани с лечението и рехабилитацията на тези пациенти, на фона на продължителната им нетрудоспособност.

Предвид ежегодно увеличаващите се разходи в българското здравеопазване и необходимостта от оптимално разпределение на наличните ресурси в сектора предизвикани и от пандемията с COVID-19, предлагането на базирани на доказателства оперативни методи и рехабилитационни интервенции са наложителни, като последните ще бъдат най-новите предизвикателства в пост ковид ера в нашето здравеопазване.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Цел на проучването

Да бъде проследено, оценено и анализирано функционалното възстановяване и качеството на живот на пациенти с фрактури на дисталната част на тибията лекувани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

Задачи на проучването

1. Да се проследи динамиката на функционалното възстановяване и болката на участниците чрез скалите AOFAS и VAS преди и след приложението на рехабилитационния протокол.

2. Да бъдат отчетени и анализирани промените в качеството на живот на пациенти лекувани по метода на ъглово стабилизиращи плаки с анкетата SF-36v2.

3. Да бъде оценена ефикасността и оперативните усложнения на метода на ъглово стабилизиращи плаки при пациенти с фрактури на дисталната част на тибия.

4. Да бъде разработена и описана мултидисциплинарна рехабилитационна интервенция и нейната роля във ФВ на пациенти след фрактури на дистална тибия оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИКА

Обект на изследването са пациенти с фрактури на дисталната част на тибията оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

Предмет на изследването са промените във функционалността и КЖ на оперираните по метода на ъглово

стабилизиращи плаки пациенти след фрактури на дисталната част на тибията провели подходящ рехабилитационен протокол.

Единици за наблюдение:

За логическа единица на наблюдение е всеки пациент с фрактура на дисталната част на тибията опериран по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

За технически единици на наблюдение са лица с метафизарни фрактури на дистална тибия на възраст от 18 - 75 год лекувани с ъглово стабилизиращи плаки (LCP) в Университетската Клиника по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София.

Възприети бяха стандартни **критерии за включване и изключване**, които стриктно са спазвани по време на цялото проучване.

Критерии за включване:

- лица с вътреставни и метафизарни фрактури на дистална част на тибията ;

- пациенти с открити фрактури;

- лица с фрактури с лезия на магистрален съд или нерв;

- лица с фрактури с компартмент синдром; - лица с разместване на ставен фрагмент повече от 2-3мм;

Към тези индикации приемаме и следните допълнителни критерии:

Ангулационни дислокации:

- Фронтален план (варус/валгус повече от 5 градуса);

- Сагитален план (антекурвация/ркурвация повече от 10 градуса).

Рекурвацията е по-приемлива деформация от антекурвацията.

- ротаторни дислокации:

- Вътрешно ротаторна (повече от 10 градуса);

- външно ротаторна (повече от 10 градус).

- странични дислокации:

- повече от $\frac{1}{2}$ от напречния диаметър на костта.

- скъсяване повече от 8-10мм.

Критерии за изключване:

- пациенти след ревизия на ГС;
- пациенти с неразместени фрактури на тибията;
- пациенти с тежко контаминирани открити фрактури на ГС;
- пациенти с периферни съдови заболявания;
- пациенти с декомпенсирани сърдечно съдови заболявания;
- пациенти с неконтролирана артериална хипертония и захарен диабет;
- лица с наличие на прогресиращо злокачествено заболяване;
- пациенти с различни нервно-мускулни нарушения;
- пациенти с различни отклонения в статиката и локомоцията;
- лица с психични разстройства при които е затруднена комуникацията;
- пациенти нуждаещи се от личен асистент при които е невъзможно провеждането на рехабилитация.

Всички лица отговарящи на горепосочените критерии са изразили писмено своето съгласие за включването им в настоящото проучване, като същевременно са подписали специално изготвена за нуждите на проучването декларация за информирано съгласие, съгласно изискванията на Хелзинкския комитет.

Методи на подбор на техническите единици

За нуждите на настоящото едноцентрово ретроспективно проучване, от водещия изследовател (И.К) и от специалисти ортопеди и травматолози от Клиниката по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, бяха създадени изработени информационни карти с ясно разписани цели и задачи на проучването, както и стриктни критерии за включване и изключване. Гореспоменатите информационни карти бяха разпространени и в други лечебни заведения и медицински центрове на град София, както и сред общо практикуващи лекари (ОПЛ). Единствено трима (N.=3) от включените в проучването лица бяха насочени от ОПЛ от град София и пет участника (N.=5) от специалисти ортопеди практикуващи в други

лечебни заведения в града и областта. Абсолютно всички участници в настоящето проучване (100 %) бяха оперирани от един и същ екип и бе използвана една и съща оперативна техника.

Методи и техники за получаване на информация

В настоящото едноцентрово ретроспективно проучване методите за получаване на информация бяха няколко: анкетни, функционални, образни и интервенционни. Събраните демографски и клинични данни, както и пред и оценките получени от гониометрията, ВАС (приложение 1) функционална скала AOFAS (приложение 2), и анкетата за КЖ SF-36 v2 (приложение 3), на 3-тия и 6-тия месец бяха регистрирани от двама специализанти от екипа на Клиниката по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София. Специализантите-членове от екипа на водещия изследовател бяха обучени да интерпретират данните от универсалната гониометрия (УГ), анкетата SF-36 v2, AOFAS и ВАС.

Инструменти

1. Визуално аналогова скала (ВАС)

ВАС е често използван и валидизиран инструмент за измерване на болката и оценяване ефектите от проведено хирургично лечение включително и на пациенти с фрактури на дисталната част на тибията. Скалата е въведена преди близо 100 години и беше първоначално използвана в изследвания свързани с психологията, при измерване благосъстоянието. Woodforde и Merskey първи прилагат ВАС в различни епидемиологични и клинични изследвания и през последните 30 години тя се превръща във водещ инструмент за измерване силата и честотата на болката при различни възрастови популации и групи пациенти.

ВАС представлява векторна мярка за интензитета на болката, която всъщност е една права хоризонтална линия с фиксирана дължина от 100 mm. Краищата и се определят като крайните граници на параметрите, който трябва да бъдат измерени (симптом, болка, здраве).

Обичайно, попълването на ВАС е самостоятелно от самите пациенти, като последните маркират върху линията на ВАС точката която, според тях отразява максимално текущото им възприятие за интензитета на болката за последните 24 часа. ВАС не може да бъде администрирана-попълнена устно или по телефона, тъй като тя не е слухова скала, а визуална. Резултатът се определя чрез измерване на разстоянието в mm на 10-сантиметрова линия между котвата „без болка“ и маркировката на пациента, осигуряващ точков диапазон от 0–100 mm. Понастоящем не съществуват референтни стойности за ВАС, но по-високият резултат означава по-голяма интензивност на болката. Въз основа на получените резултати върху ВАС при пациенти след извършени различни хирургични интервенции, болката се определя като липсваща (0–4 mm), лека (5–44 mm), умерена (45–74 mm) и силна (75–100 mm). Днес в клиничната практика се използват различни видове ВАС, с хоризонтална и вертикална ориентация. Ние в нашето проучване използвахме хоризонтално ориентираната ВАС поради нейната по-добра възпроизводимост и предимствата и по отношение на нейната интерпретация. Предоперативно, участниците от нашето проучване бяха помолени да маркират върху хоризонтална линия на ВАС точното място, което отразява текущото им усещане за болка. Попълването на ВАС бе повторено на шестия месец след операцията.

Използвани бяха следните дескриптори на скалата:

- 0: липса на болка преди операцията;
- 1: болката е изцяло изчезнала;
- 2: болката е много подобрена;
- 3: болката малко подобрена;
- 4: без промяна;
- 5: влошаване на болката.

2. Гониометрия

Гониометрията е бърз и лесен метод за определяне обема на движение на ставите (ОДС). Гониометрията е ключово и високоинформативно измерване в ръцете на ортопедите и ФРМ специалисти в диагностиката, откриването на дефицити на опорно-двигателния

апарат и проследяване хода и ефектите от проведеното лечение. Терминът „гониометрия“ произлиза от две гръцки думи- gonia, означаващ ъгъл и metron, което означава мярка и се осъществява с помощта на различни видове гониометрия: универсални, гравитационни, рулетки, инклинометри, дигитални и смартфон приложения.

Въпреки дигитализацията и все по-широкото навлизане на смарт приложенията в медицината диагностични изследвания поради полесното и бързото им използване, универсалната гониометрия (УГ) продължава да е най-широко разпространеното и предпочитано измерване на ОДС сред Българските ортопеди и ФРМ специалисти. Сред недостатъци на диагностичните смарт приложения се счита липсата на достатъчно публикувани данни относно тяхната валидност и надеждност при измерване на ОДС на ГС, както и не изискването на специфични познания върху анатомията и физикалните методи на изследване. Поради горепосочените ограничения, определянето на ОДС на ГС на участниците в настоящото проучване бе осъществено с помощта на стандартната УГ. На всеки участник освен клиничния преглед се измерваше дорсифлексията и плантарната флексията на ГС от двама опитни докторанти от Клиниката по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Света Анна“, гр. София. Използваше се 360⁰ пластмасов ъгломер с 10-инчови подвижни рамена. Гониометърът се поставяше така, че оста му да приляга над центъра на латералния малеол на фибулата, а фиксираното му рамо бе изравнено успоредно с надлъжната ос на фибулата (фиг.1).

Подвижното рамо се поставяше успоредно на надлъжната ос на петата метатарзална кост на пациентите. По време на гониометрията на ГС се избягваха движенията на колянната става.



Фиг.1. Извършване на ъглометричното изследване

3. Скала за функционално възстановяване/American Orthopedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS)

Инструментът AOFAS бе разработен от екип от ортопеди, членове на американското дружество за глезен и стъпало и бе въведен в ортопедичната практика от Kitaoka и кол., през 1994 год. AOFAS е валидизиран инструмент характеризиращ се с висока надеждност и достоверност, базиран върху няколко критерии: болка, функционална активност (рестрикции), изминато разстояние, ходене по различни повърхности, отклонения в походката, обем на движение, алиниране и стабилност. Инструментът е създаден за стандартизиране оценките на пациенти с различни заболявания на глезена и стъпалото и е предназначен за ползване от клиницисти, ортопеди и ФРМ специалисти. Въпреки докладваните съобщения за слаба корелация на получените от AOFAS резултати с други валидизирани оценъчни инструменти като SF-36, AOFAS продължава да е консенсусен изследователски инструмент, широко използван сред ортопедични клинични проучвания с подобен дизайн. По-актуални проучвания в тази посока са установили, че съществува сигнификантна корелация между двете системи за оценяване, особено при специфични случаи, като напр. оценка при руптури на ахилесовите сухожилия след лечение чрез перкутанна техника.

При AOFAS са включени 4 различни резултата, като всеки един от тях е свързан със специфична анатомична област в стъпалото или глезена:

- скала глезен / пета (A-HF);
- скалата на средното стъпало (MF);
- халуксната метатарзофалангеална/междуфалангеална скала (HMTP);
- метатарзофалангеална / интерфалангеална скала (LMTP).

Получените Резултати са функция на получените отговори на въпросите свързани с болка, активност, функционални ограничения, като същевременно се е получена информация и за обувки и проверяващи за подобряване на походка и движение в рамките на 3 субскали: (1) болка, (2) функция и (3) алиниране.

Резултатите по AOFAS се оценяват по следния начин: Отлични: 80-100 точки; Добри: 70-79 точки; Задоволителни: 60-69 точки; Лоши: под 60 точки. Допълнително всички участници в настоящото проучване попълниха и анкета за качество на живот SF-36 v2 предоперативно (един ден преди операцията, на първия месец, на третия месец и на шестия месец след операцията).

Клиничният преглед бе включен във всеки един от 4-те резултата съдържащи се в инструмента AOFAS. За всеки въпрос има от 3 до 4 възможни отговора оценявани от 0 до максимум, който варира от 5 и 40 в зависимост от конкретния въпрос.

По този начин въпросите се претеглят по различен начин, като в субскалата за болката е включен само един въпрос с възможна оценка между 0 и 40 точки, което показва, че болката е силно претеглена AOFAS. Сумарните оценки от 0 точки отговарят на най-тежката форма на инвалидност, докато оценката 100 отговаря на нормална функция. Въпреки че AOFAS е често използван, само частично е валидизиран. Важно е да се отбележи, че след обстоен преглед на достъпната литература не бе намерен консенсус относно отчитането на AOFAS, при непълното и попълване. Използваният от нас алгоритъм при откриване на неправилно попълнени въпросници бе следния: при повече от два

липсващи отговора въпросникът се счита за невалиден, при един или два липсващи отговора оценихме тези въпроси със средния резултат от останалите въпроси. От 53 попълнени въпросника в настоящето проучване бе намерен по 1 липсващ отговор в 2 въпросника, докато никой няма 2 липсващи отговора.

4. Общ въпросник за изследване на качеството на живот - SF-36v2.

SF-36v2, е валидизиран оценъчен инструмент използван в над 50 страни, в това число и в България. Въпросникът SF-36v2 е най-широко използвания и валидизиран общ инструмент за оценка на КЖ създаден да оценя влиянието на фрактурите върху физическото и емоционалното здраве. Свързаното със здраве КЖ е по-широко понятие в смисъл, че той интегрира в себе си множество фактори като физически, умствени и социални оказващи влияние върху различни заболявания и е субективен според живота на изследвания индивид. Въпросникът SF-36v2 се състои от две основни части включващи физическа и ментална компонента.

SF-36v2 включва общо 36 въпроса и оценява 8 показателя:

- 10 въпроса касаещи физическото състояние и функция;
- 6 въпроса касаещи общото здраве;
- 5 въпроса касаещи психичното здраве;
- 4 въпроса касаещи физическата роля;
- 4 въпроса касаещи жизнеността;
- 3 въпроса касаещи емоционалното състояние;
- 2 въпроса касаещи социалното поведение на индивида;
- 2 въпроса за болката.

Актуализираната, подобрена версия, която е използвана в настоящето проучване, дава възможност на водещия изследовател (И.К) да извърши сравнение между оценките получени в различните субскали с нормата за общата популация, която има бал 50 със стандартно отклонение 10. Така всеки резултат под 50 е всъщност под средното за общата популация. Ако резултатите са под 47 при групово или под 40 при индивидуално изследване, тогава се приема,

че съответната функция е нарушена. Резултатите могат да бъдат трансформирани и по скалата от 0 до 100, като оценка по-близка до 100 означава по-добро КЖ. Използването на базираните на нормата резултати (Norm-Based Scores – NBS) имат редица предимства - по-лесна интерпретация, възможност за изчисляване на два обобщени показателя за физическо и психическо здраве, сравняване на оценките с други популации и др.

Въпросникът SF-36 е най-широко използван инструмент в ортопедични проучвания, дори и при такива целящи да регистрират КЖ при оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

Друг често използван в подобен тип проучвания анкетъчен инструмент, освен SF-36, е Euro-QoL 5-Dimensions (EQ-5D). В инструмента Euro-QoL са включени различни домейна, два от които са свързани със здраве КЖ. Останалите два специфични за болестта въпросника на EuroQoL имат за цел цялостното разбиране на усещането за благополучие.

EuroQoL обхваща пет свързани със здравето области като мобилност, самообслужване, активна (или основна) роля, семейство, развлекателни дейности, настроение и болка. За всеки въпрос има възможност за получаване на отговор на 3 нива. Euro-QoL се характеризира с висока надеждност тест-повторно тестване, лесна е за използване от пациентите, даваща единична оценка на индекса на здравния статус и може да се използва в по-широкообхватни сравнителни проучвания за ефективността на разходите.

5. Образно-диагностични методи

Що се отнася до първоначалната оценка на пилонната фрактура, съществува общ консенсус, който включва изследване на дисталния невровакуларен статус, преглед на обвивката на меките тъкани за оток, натъртвания или мехури, състоянието на кожата на долните крайници, изключването на появата на компартмент синдром. Диагностичният алгоритъм на тези увреждания включва

серия от радиологични изследвания. При приемането на пациента се извършват стандартните двупланови рентгенови изследвания, центрирани около глезена, които дават първоначалната диагноза на локализацията и основните характеристики на фрактурата. Нужни са пълни рентгенови изследвания на долната част на крайника, включително коляното и глезена, за да се оцени алиниране на тибията и засягането на съседните стави. В днешно време е обичайна практика да се използва СТ-сканиране на дисталната тибия и глезенната става, както и реконструктивни изображения в сагитални и коронарни равнини.

Те се считат за „златен стандарт“ за оценка на конфигурацията на фрактурата, наличието на раздробяване, разместване и засягане на артикуларните сегменти. В някои случаи рентгеновите лъчи на контралатералния глезен подпомагат определянето на темпото на последващата реконструкция. Ако се подозира засягане на кръвоносните съдове, се изисква ангиография.

Пациентът с дистална тибиялна фрактура е необходимо да премине клиничен преглед в съответствие с протокола Advanced Trauma Life Support, тъй като значителен брой пациенти могат да имат допълнителни увреждания.

Клиничният преглед включва задълбочена, систематична клинична оценка, вкл. периферния пулс, както и задълбочена неврологична оценка. Пълната оценка и документирането на състоянието на локалните меки тъкани е от решаващо значение. До 50% от дисталните тибиялни фрактури са открити, но и при закритите фрактури може да има значимо увреждане на меките тъкани. Локални отоци и фрактурни блистери могат бързо да се развият и да окажат влияние върху избора и времето планиране на лечението. Наличието на компартмент синдром трябва винаги да се заподозре в случаите със значителен оток, поява на фрактурни блистери или силна болка, която не реагира на аналгетици.

Радиологичната оценка включва обикновени рентгенографии и компютърна томография (КТ). При екстра-артикуларни фрактури обикновените рентгенографии предоставят достатъчно информация

за планиране на хирургическите интервенции. При интраартикуларните фрактури КТ е от първостепенно значение. Доказано е, че при > 80% от случаите КТ сканирането предоставя допълнителна информация за конфигурацията на фрактурата, която води до промяна на първоначално планирания хирургически подход при 64%.

Администриране на проучването:

За техническото изпълнение на настоящото проучване основна роля има водещият изследовател (И.К), които лично е проследявал всеки негов етап и е участвал активно в оперативните, анкетните и рехабилитационните интервенции на проучването. Доброволните членове от екипа му, специалистите (Е.Е, ААС) от Клиниката по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, са асистирали осъществяването му във всеки негов етап. По-специално, те са участвали във извършването на всички функционалните измервания, както и са асистирали в събирането и регистрирането на данни от гониометрията, и другите оценъчни инструменти ВАС (Приложение 1), AOFAS и SF-36 v2 (Приложение 2).

След извършена оперативна интервенция по метода на ъглово стабилизиращите плаки в Клиниката по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, при всеки участник, освен извършването на клиничен преглед и снемането на физикалния статус, бяха използвани всички рутинни методи за определяне на дефицити на скелетномускулния апарат. Водещият изследовател (И.К) в личен разговор с всеки участник е представил концепцията, целите и задачите на настоящото проучване. Преди получаване на информираното съгласие, на всеки участник е било обяснено, че **проучването не е свързано с рискове и финансови ангажименти от тяхна страна с изключение на логистичните разходи свързани с придвижването им до Клиниката по Физикална и Рехабилитационна медицина към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София.** Проведените рехабилитационни сесии бяха администрирани и наблюдавани от по Физикална и Рехабилитационна Медицина (ФРМ), и водещия

изследовател (И.К) в Клиниката по Физикална и Рехабилитационна медицина към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София.

Участниците бяха уведомени по телефона или чрез имейли за графика, по часове и дни за планираните рехабилитационни сесии, като в случаите на пропуснати сесии (национални празници и/или почивни дни) последните се отработваха през следващата седмица. Заложените в настоящото проучване функционални измервания, както и оценъчните инструменти ВАС, АОFAS и SF-36 v2, бяха повторени на 3-тия и 6-тия месец при всеки участник.

Методи за статистическа обработка, анализ и оценка на данните

Признаците на наблюдение бяха две:

факториални: възраст, пол, индекс на телесната маса, давност на извършената оперативна интервенция

резултативни: гониометрия, болка измерена чрез ВАС, функционално възстановяване, измерено чрез АОFAS и качество на живот измерено чрез SF-36 v2

Събраната първична информация е проверена, кодирана и въведена в компютърна база данни за по-нататъшна статистическа групировка, прекодиране и анализ. Данните са обработени с помощта на специализирания програмен продукт SPSS (v.19).

Изхождайки от основната цел и задачи на проучването, както и от обема и вида на данните при провеждане на изследването, са използвани следните статистически методи:

Параметрични методи

- Вариационен анализ – при количествени показатели (признаци) с нормално или близко до нормалното разпределение; резултатите са представени като средна аритметична \pm стандартна грешка ($\text{mean} \pm \text{SE}$);

- Алтернативен анализ – при качествени величини, представени като относителен дял \pm стандартна грешка ($p \pm Sp$);

- t-тест на Student - за тестване на хипотези за наличие на статистически значимо различие между изследваните нормално разпределени количествени показатели между две изследвани групи,

- Дисперсионен анализ (Onewey ANOVA) за съпоставка на нормално разпределени данни при повече от две изследвани групи;

- Мултифакторен анализ (Mixed model ANOVA) за сравнение между и вътре в групите при последователни измервания – при 3 нива (по време) и съответно 2 нива (възрастови групи и пол) или 3 нива на сравнение по BMI (нормално тегло, предзатлъстяване и затлъстяване)

Оценката за нормалност на разпределението на изследваните величини е направена с тест на Shapiro-Wilk и графичен анализ, като всички включени в ANOVA анализа величини имат близко до нормалното разпределение. Функционалните скали BAC, AOFAS и въпросника SF-36 v2 бяха анализирани с mixed model ANOVA и Bonferroni post hoc test. Когато не бяха изпълнени изискванията (Mauchly's test е сигнификантен) бяха използвани стойностите на Greenhouse-Geisser за F. При анализите бяха изпълнени изискваните условия (Levene's test).

Непараметричен анализ

При съпоставка на количествени показатели с различно от нормалното разпределение величини при две независими извадки е използван тестът на Mann-Whitney;

При съпоставка на количествени показатели с различно от нормалното разпределение величини при повече от две независими извадки е използван тестът на Kruskal-Wallis;

За ниво на значимост на нулевата хипотеза бе приет $p < 0.05$;

За онагледяване на процесите и явленията са използвани възможностите на графичния анализ (Microsoft Office Excel 2010).

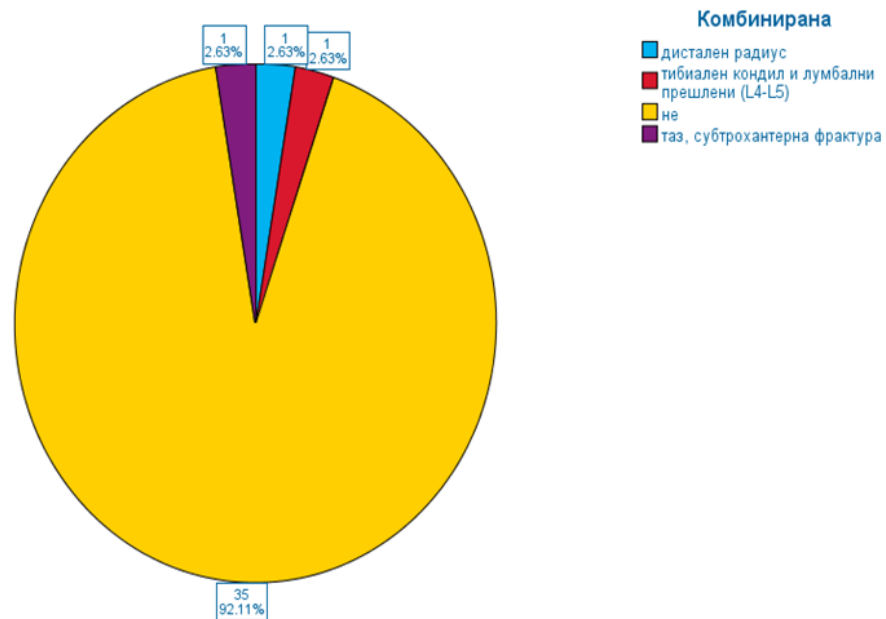
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Настоящото едноцентрово ретроспективно проучване бе осъществено в Университетската Клиника по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, в периода от Октомври 2008 до Октомври 2017 год.

В кохортата бяха включени общо петдесет и три лица (N.=53) с рентгенографско доказани вътреставни и метафизарни фрактури на дисталната част на тибията, от които двадесет и девет бяха мъже (N.=29) и дванадесет и четири бяха жени (N.=24). Относителният дял на участниците от мъжкия пол беше 54,72%, 45,28% бяха представителите на женския пол (Табл.1). Средната възраст на нашите участници беше $48,26 \pm 0.40$, като са доминирали участниците (N.=20;37,74%) принадлежащи във възрастова група от 40-59 год., следвани от тези над 60 год възраст, (N.=11) участници представляващи 20,75% от всички включени в проучването лица. Най-младият участник включен в нашето проучване беше на 18 год., а най-възрастния на 75 год. При трима участници бяха установени няколко придружаващи фрактури видни във (фиг.2).

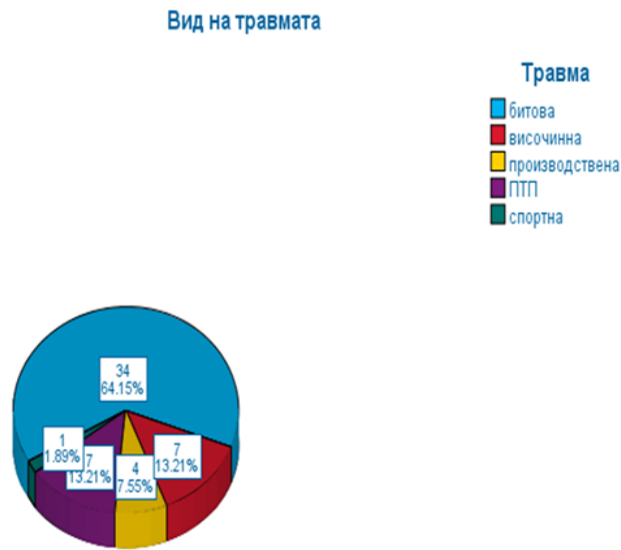
Табл. 1 Демографски и клинични характеристики на участници

| Вариабилни | |
|---|---------------|
| Възраст | 48,26 (18-75) |
| Пол | |
| Мъже | 29 (54, 72%) |
| Жени | 24 (45, 28%) |
| Възрастова група | |
| до 18 год. | 1 (1,88%) |
| от 20-39 год. | 12 (22, 64%) |
| от 40-59 год. | 20 (37, 74%) |
| < 60 год. | 9 (16, 92%) |
| >60 год. | 11 (20, 68%) |
| ASA-score | |
| 1 | 39 (73, 32%) |
| 2 | 11 (20, 68%) |
| 3 | 3 (5, 7%) |
| Пушачи | 15 (28, 2%) |
| Захарен диабет | 3 (5, 7%) |
| Медикаменти | 45 (84, 6%) |
| Време за проследяване (средно - месеци) | 32,3 |
| Други – сърдечно-съдови рискови фактори | 9 (16,92%) |



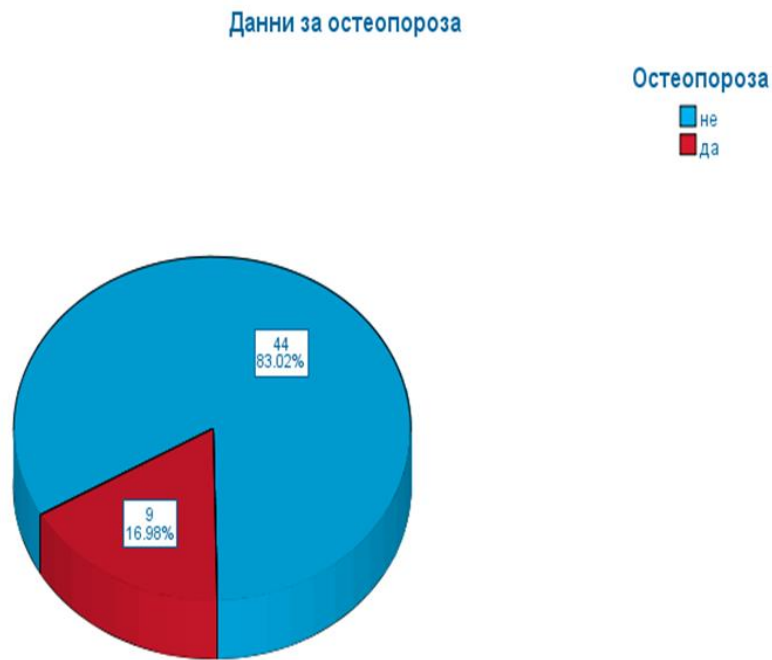
Фиг.2. Разпределение на участниците според броя придружаващи фрактури

При повече от две трети (N.34;64,15%) от нашите участници (N.=34), най-честата причина за получаване на фрактурата беше битова травма. При седем участници (N.=7;13,2%), получените фрактури бяха в резултат на височинна травма и при четирима от тях (N.= 4; 7,5%) бяха регистрирани производствени инциденти. Само един участник (N.=1) е пострадал по време на спортно мероприятие (Фиг.3). При пациентите получили височинна травма (N.=7) допълнително бяха диагностицирани придружаващи фрактури в дистален радиус, таз и тораколумбалните прешлени.



Фиг.3. Разпределение на участниците според механизма на получаване на фрактурата

Допълнително при трима участници (N.=3), бяха диагностицирани открити фрактури, две от които бяха тип 1 по класификацията на Черне – Густилио, а едната тип 3А по същата класификация. При четридесет и четири лица (83,02%), се установи добро качество на костта, а при девет участника (16,98%), случая се установи наличие на остеропороза (фиг.4).



Фиг. 4. Разпределение на участниците според наличие на остеопороза

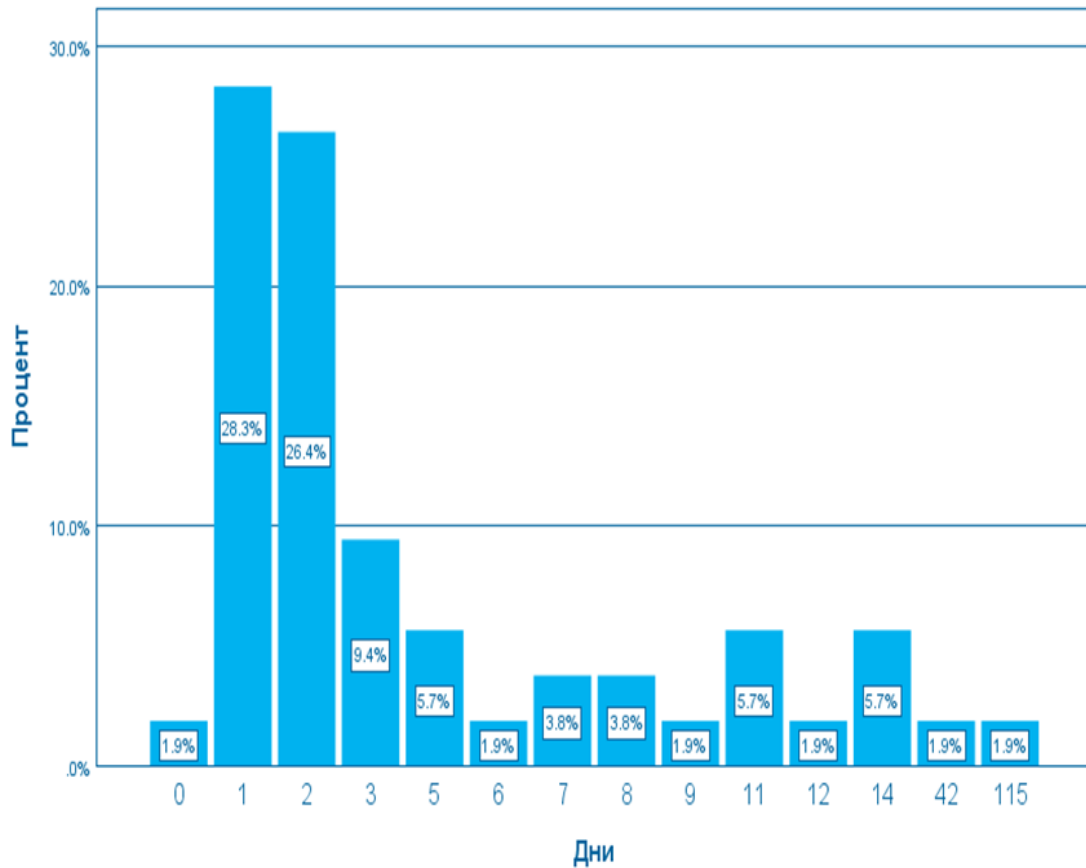
Съгласно класификацията на АО, при по-голямата част от нашите пациенти двадесет и един, (N. =21;39, 48%) бе установена проста метафизарна фрактура Тип А1, следвани от десет участника (N. =10;18, 8%) получили фрактури с вътреставно и метафизарно раздробяване Тип С3. При девет участника (N. =9; 16, 92%) бяха диагностицирани раздробени метафизарни фрактури Тип А3, докато осем участника (N. =8;15, 04%), са получили метафизарни фрактури с бътърфлай фрагмент Тип А2. Значително по-редки, четирима участници (N. =4) бяха с диагностицирани прости вътреставни, прости метафизарни фрактури Тип С1 и само при един участник (N. =1) бе описана проста вътреставна фрактура с метафизарно раздробяване Тип С2. На (таб. № 2) е онагледено разпределението на фрактурите според класификацията на АО.

Табл. 2 Разпределение на фрактурите по класификацията на (АО)

| | |
|-----------------|-------------|
| Тип А1 | 21(39,48%) |
| Тип А2 | 8 (15,04%) |
| Тип А3 | 9 (16,92%) |
| Тип С1 | 4 (7,52%) |
| Тип С2 | 1 (1,88%) |
| Тип С3 | 10 (18,8%) |
| Фактурна страна | |
| лява | 24 (45,12%) |
| дясна | 29 (54,52%) |
| Вид репозиция | |
| Открита | 16 (30,08%) |
| Закрита | 37 (69,56%) |
| Вид фрактура | |
| Открита | 3 (5,64%) |
| Закрита | 50 (94%) |

Процентите са показани в съответствие с общите бройни фрактури (n = 53)

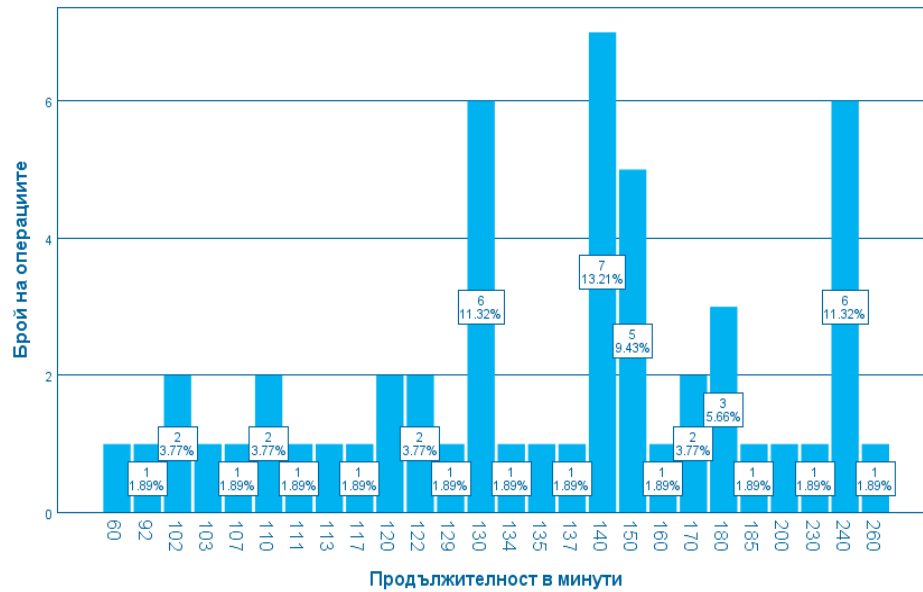
Средно, периодът от получаването на инцидента фрактурата до извършването на оперативната интервенция в Университетската Клиника по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, беше 4,75 дни. Приблизително две трети от участниците (28,3%) бяха оперирани още през първия ден след получаването на фрактурата, а при 26,4 % от случаите оперативната интервенция бе извършена на втория ден след инцидента (фиг.5).



Фиг.5. Среден период от получаването на инцидента и фрактурата до извършването на оперативната интервенция на участниците

При половото разпределение на оперираните по метода на ъглово стабилизиращите плаки прави впечатление, че относителния дял на жените участници оперирани през първия ден след получаването на фрактурата, респ 38,9% е бил сигнификантно по-висок спрямо делът отнасящ се за мъжете участници 26.3%.

Средната продължителност на оперативната интервенция по метода на ъглово стабилизиращите плаки сред нашите участници беше 151.15 минути (от 60 до 260 минути) при $SD \pm 45.831$, като тези резултати са онагледени във (фиг.6).

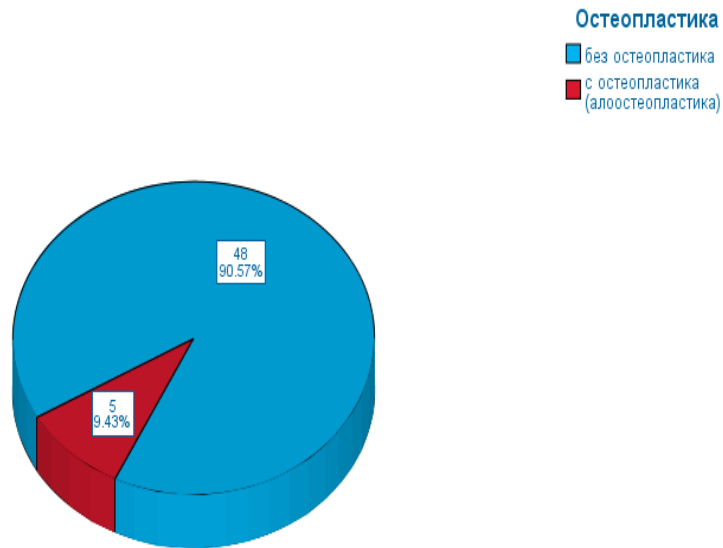


Фиг.6. Средна продължителност на извършената оперативна интервенция сред участниците

Общо петдесет и три (N.=53) различни по вид LCP плаки за дистална тибия бяха използвани от водещия изследовател и от асистирания му екип при оперативното лечение на участниците. При двадесет и четири (N.=24) участника остеосинтезата с LCP бе използвана комбинирана с 1/3 тубуларна плака. При петнадесет (N.=15) участника бе осъществена открита репозиция, докато при останалите тридесет и осем участника (N.=38) беше осъществена репозиция по индиректен механизъм.

При болшинството от пациентите (N.=48), не бе осъществена остеопластика, докато такава се е наложило да бъде извършена при петима участника (N.=5). Данните за остеопластика са представени графично на (фиг.7).

Данни за остеопластика



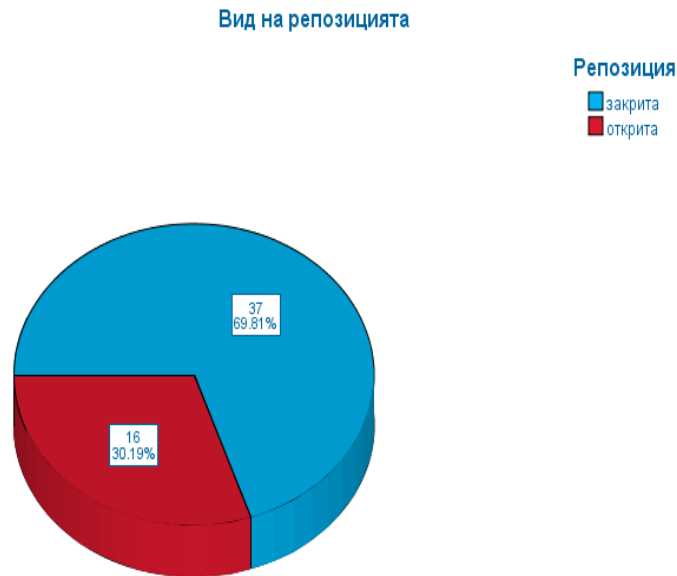
Фиг. 7. Разпределение на участниците според извършената остеопластика

На база получени данни от общо (N.=53) наши пациенти, анатомична репозиция бе постигната при четиридесет и пет (N.=45) от тях (84,21%), като при пет участника (N.=5) установената репозиция беше с приблизителен праг до 1-2 mm, докато при останалите трима наши участници (N.=3), тя не беше задоволителна. Идентифициран беше праг по-голям от 2 mm (фиг.8).



Фиг.8. Данни за постигната анатомична репозиция

При тридесети и седем пациента (N =37) бе осъществена закрыта репозиция на получените фрактурите, а при останалите шестнадесет (N=16) открита репозиция. Тези резултати недвусмислено показват, че в по-голям процент от случаите (68,42%) анатомична репозиция може да бъде осъществена индиректно(фиг.9).



Фиг.9. Видове анатомични репозиции сред участниците

Костното срастване се дефинира като наличие на рентгенологично доказани данни в поне две проекции и при пълно безболково натоварване на оперирания крайник. Рентгенологични данни за костно срастване се получават обичайно средно на 18,4 седмици, като такава бе установено при петдесет и един пациента (N.=51) от общо петдесет и трима (N.=53) наши участници. При двама пациенти (N. =2) бе установена псевдоартроза (фиг.10).



Фиг.10. Данни за сравнение на фрактурите

Съобразявайки се с актуални ръководни насоки и препоръки, в приложената рехабилитационна интервенция пълното натоварване на участници с диагностицирани извънставни фрактури започна между 8-ма до 9-а седмица, докато при тези с вътреставни фрактури то е започнало от 12-до 14-а седмица. Стабилна фиксация беше установена при всички наши участници (N.=53) оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки. Допълнителна гипсова имобилизация беше използвана само при двама пациенти (N.=53) от съображения за сигурност и поради невъзможност за пълно съдействие на същите в процеса на лечението (наличие на психиатрична симптоматика).

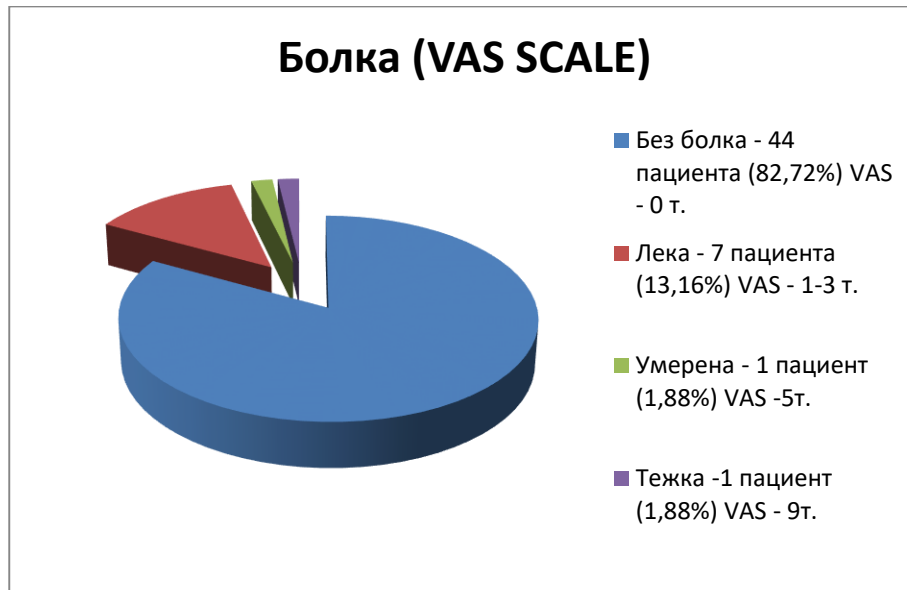
Болка

Предоперативно, всички участници (N.=53) са съобщили за тежка и постоянна болка (9 точки) измерена чрез VAS. Тежестта и интензитета на болката налагаше покой и редовен прием на обезболяващи средства. Обичайно, след извършената оперативна интервенция по метода ъглово стабилизиращите плаки пациентите по-рядко съобщават за силна болка. На третия месец след извършената операция и след проведения индивидуален рехабилитационен протокол бе регистрирано сигнификантно подобрене при болшинството от участници, като това подобрене е значимо при всяко следващо измерване ($p < 0.001$). По-конкретно четиридесет и четири пациенти (N.=44) респ. 82,72% от общо петдесет и трима (N.=53) са съобщили за липса на болка, докато само девет участника (N.=9) респ. 16,92% от общия брой пациенти са съобщили за някаква болка.

За лека болка по скалата на VAS (1-3) при продължителна физическа работа и промяна на времето са докладвали седем пациенти респ. (13,16%) от всички (N.=53). Тази степен на болката не променя трудовите навици и не ограничава възможностите за спортуване и ползването на оперирания крайник. Последно тази болка не налага прием на медикаменти и пациентите рядко се съобразяват с нея.

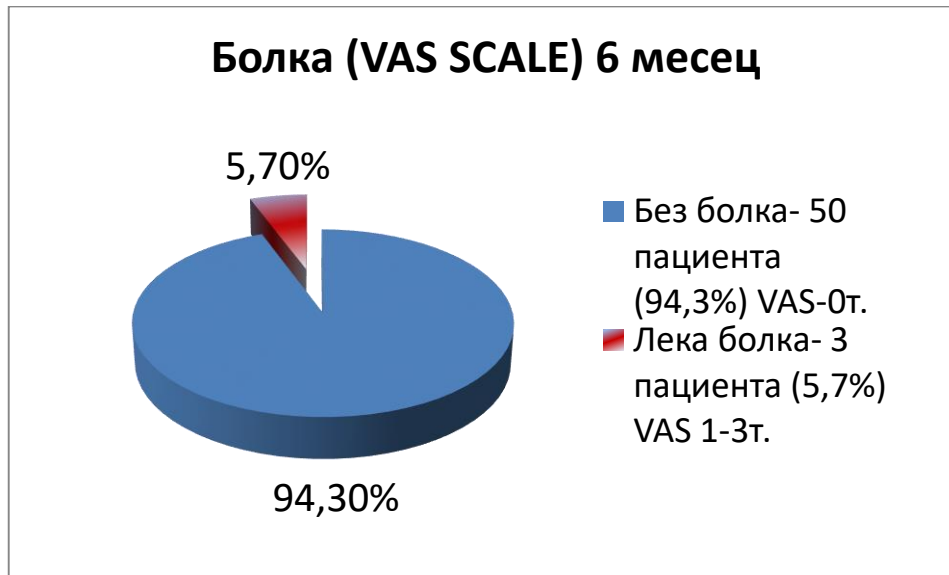
На третия месец след операцията единствено един пациент (1,88%) е съобщил за умерени болки, 5 точки по VAS, предимно при извършване на определени дейности (продължително ходене, слизане и изкачване на стълби). Тази болка понякога налагаше прием на медикаменти, но не принуди пациента на трудоустрояване.

С постоянна и тежка болка и 9 точки по VAS беше само един пациент (1,88%). Степента на болката налагаше използването на помощно средство за придвижване (бастун) и постоянен прием на обезболяващи средства (фиг. 11).



Фиг. 11. Резултати от VAS на третия месец след операцията

На шестия месец след операцията динамиката на измененията по скалата на VAS са още по сигнификантни. Регистрираното значимо подобрене на този показател измерено чрез VAS е обхванало петдесет участника (N.=50;94,3%) от всички участници в проучването (N.=53). Горепосочените пациенти съобщиха за липса на болка при всякакви усилия, по време на проведените рехабилитационни сесии и ДЕЖ. За лека болка по скалата на VAS (1-3) са съобщили само трима участника (N.=3;5,7%) от общия брой участници и то единствено по време на проприоцептивни упражнения, бързото ходене, джогинга и най-вече по време на изпълнението на плиометрични упражнения заложили рехабилитационната програма (фиг. 12).



Фиг.12. Резултати от VAS на шестия месец след операцията

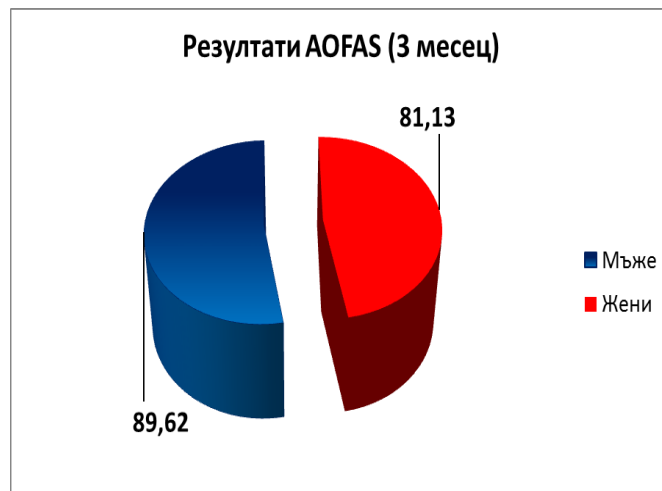
Болките рядко наложиха прием на медикаменти, а на пациентите бе препоръчано единствено покой. Резултатите показват че възрастта, времето и пола не бяха значими фактори влияещи настъпилите изменения, за разлика от двете интервенции (оперативната и рехабилитационната). Допълнително бе открита силна корелационна зависимост между VAS и AOFAS ($R = 0,746$; $R^2 = 0,588$). Резултатите от нашето проучване са значително по-високи от тези публикувани в проучването на van den Berg J и кол., където за липса на болка са докладвали двадесет и девет пациенти ($N.=29$; 31,9%).

Шестнадесет пациенти ($N.=16$; 17,6%), от същото проучване са оценили интензитета на болката с 5 точки по VAS, като осем от тях ($N.=8$; 8,8%) се е наложило да бъдат трудоустроени.

Функционално възстановяване

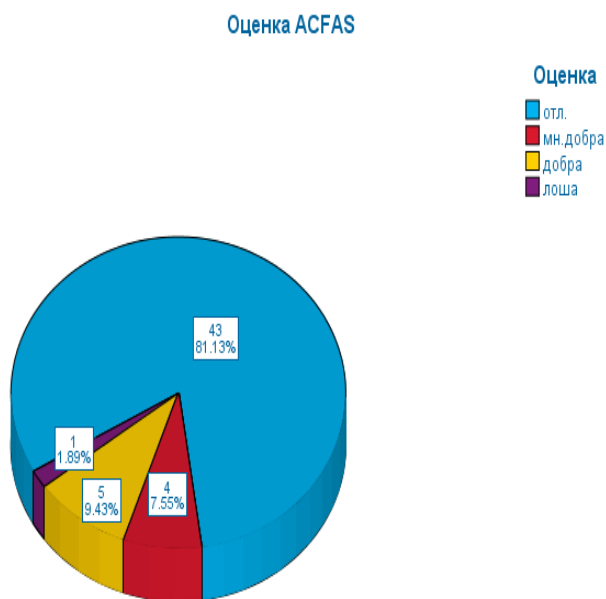
На третия месец след проведения рехабилитационен протокол бе регистрирано сигнификантно подобрене при болшинството от участници, като това подобрене е значимо при всяко следващо измерване ($p < 0.001$). Резултатите от AOFAS бяха повлияни от тежестта на фрактурата и време на извършената оперативна интервенция.

Както е видно във фиг.13, на третия месец след приложената рехабилитационна интервенция, е налице сигнификантно подобрене на ФВ при участниците от мъжкия пол (N.=29; 89,62 точки) което е по-голямо в сравнение с регистрираното при жените участнички (N.=29;81,13 точки ; $p<0.001$), измерено при стандартно отклонение (SD ± 8.395) и стандартна грешка (SE ± 1.153).



Фиг.13. AOFAS на третия месец след операцията

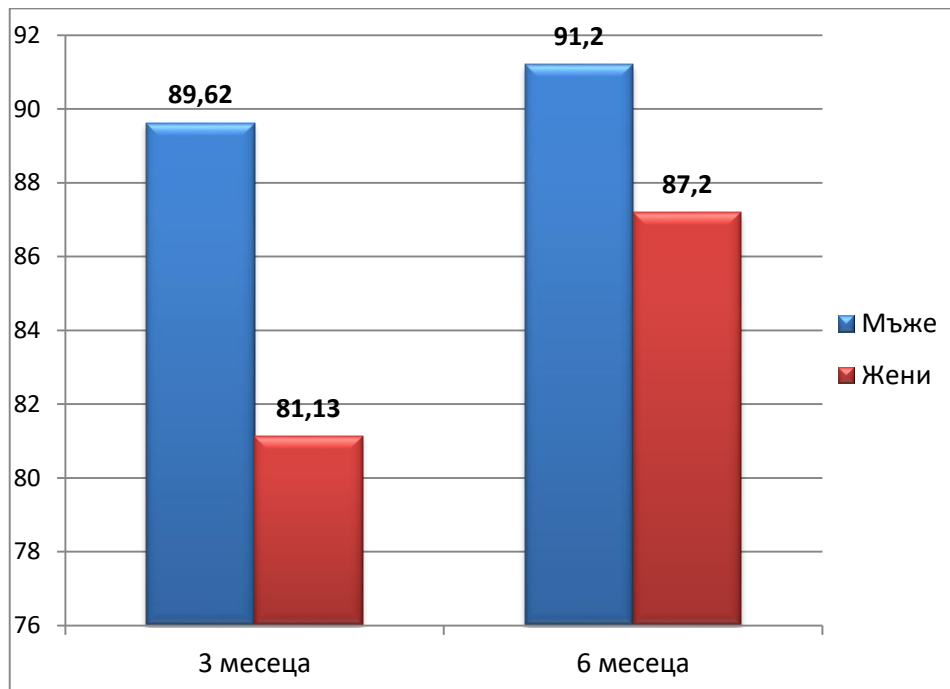
При четиридесет и трима участници (N.=43) от общо петдесет и три беше регистриран отличен резултат 81,13%, при четирима много добър (N.=4), при петима пациенти (N.=5) добър и при един участник (N.=1) бе отменен лош резултат (фиг. 14). Последният е регистриран при пациент с вътреставно и метафизарно раздробяване тип С3 фрактура по АО класификация.



Фиг.14. Относителен дял на резултатите от AOFAS сред участници на третия месец след операцията

Тенденцията постигане на сигнификантно по-голямо подобрене във ФВ при участниците от мъжкия пол се запазва и на шестия месец след проведения рехабилитационна интервенция.

При участниците мъже тя достига респ. 91,2 точки, докато при жените ФВ достига 87,2, точки ($p < 0.001$) (фиг. 15).



Фиг.15. Междуполовите разлики по функционалната скала AOFAS на третия и шестия месец след операцията

Средният общ резултат постигнат при нашите участници е сигнификантно по-висок в сравнение с резултатите описани в проучване на Collinge C, и сътр. в което са включени тридесет и осем пациенти (N.=38) с фрактури на дисталната част на тибията оперирани по метода на ъглово стабилизиращите плаки. В същото проучване след двугодишно проследяване на участниците бе регистриран общ резултат от 85 точки по скалата AOFAS, като авторите не са описали използваната рехабилитационна интервенция (вид и дизайн, продължителност) при техните пациенти.

Именно с приложената в нашето проучване рехабилитационна интервенция, се обясняват измерените сигнификантно по-високи резултати. Силна корелационна връзка бе открита между AOFAS и VAS ($R = 0,746$; $R^2 = 0,588$). Трябва да се подчертае, че възрастта, времето и пола не бяха значими фактори и не са повлияли за

настъпването на измененията, за разлика от приложената оперативна и рехабилитационна интервенция. Още повече, резултатите постигнати сред нашите участници са съпоставими с резултатите които докладват Ahmad и сътр. Последните съобщават за положителен среден общ резултат по функционална скала AOFAS: 88,8 точки, като на 6-тия месец този резултат е допълнително подобрен и достигна 92,1 точки в същата скала. В същото проучване, авторите докладват за рентгенологично доказано костно срастване при 16 от 17 пациенти средно на 23,1 седмица като при непушачите то е регистрирано на 15,3 седмица а при пушачите на 32-а седмици. Резултатите в нашето проучване са сходни и с тези публикувани в проучванията на Lai и кол., където авторите са описали отлични функционални резултати при лечение на фрактури на дисталната тибията по метода на LCP.

Paluvadī и кол., докладват за постигнати малко по-високи функционални резултати описани при 50 пациенти с фрактури на дисталната тибията оперирани по метода на LCP. По-високите функционални резултати описани в гореспоменатото проучване са отчетени в скалата AOFAS, респ. 95.06 точки и средно време за постигане на костно срастване на 21.4 седмици.

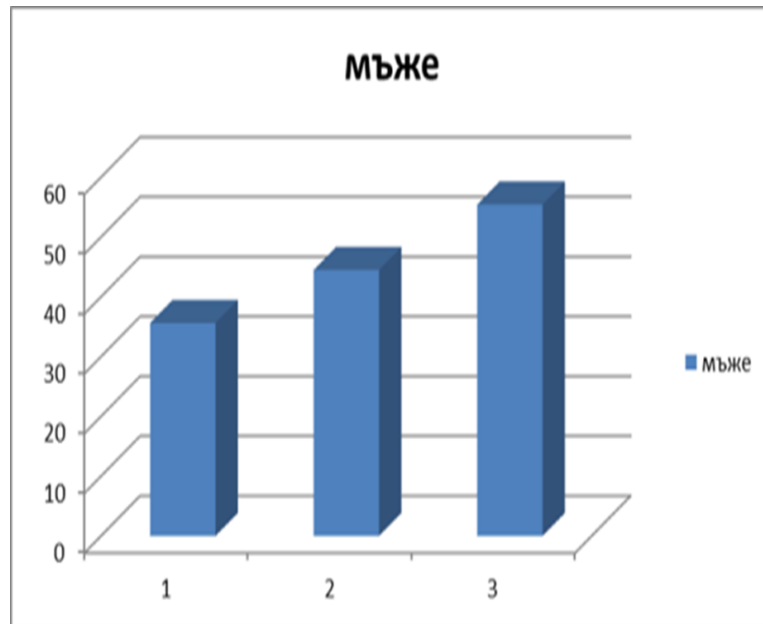
Качество на Живот

Фрактурите на дисталната част на тибията освен, че забавят ФВ на пациентите, водят до персистиращи и трайни дефицити в ГС и оказват негативно въздействие върху КЖ на тези пациенти, засягайки икономическата производителност.

Teeny и Wiss бяха първите който са описали тези неблагоприятни аспекти при 50% от пациенти с фрактури на дисталната част на тибия. Настоящото едноцентрово ретроспективно проучване е първото по рода си проучване проведено в България, което оценява ефектите от приложеното оперативно и рехабилитационно лечение върху КЖ и ФВ при пациенти претърпели фрактури на дисталната част на тибия.

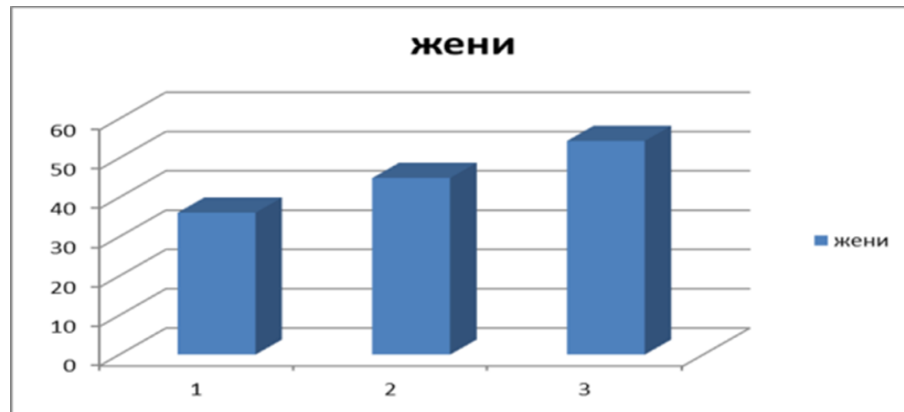
Отчетените ниски предоперативни стойности във всички подскали на въпросника SF-36 v.2 при всички участници кореспондират с тези които се съобщават в редица проучвания, като най-засегнатите области на SF-36 v.2 са идентифицирани в поскалата за физически ограничения (RP) и общото здраве (GH).

Сигнификантна междуполова разлика е открита в оценките на КЖ в полза на пациентите от мъжки пол, като тази разлика е значима и се запазва при всяко следващо измерване $p < 0,001$. На 3-тия месец след операцията и след проведеното рехабилитационно лечение, регистрираното подобрене на КЖ при участниците от мъжкия пол нараства с 24, 87%, а на 6-тия месец то допълнително нараства с 24,62 % $p < 0,001$, (фиг.16).



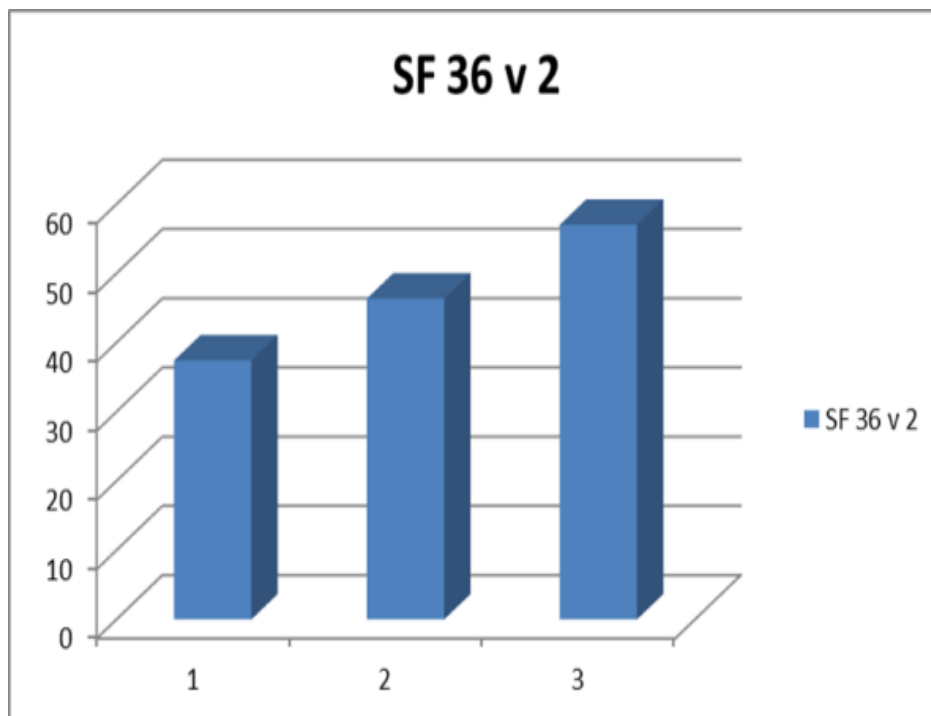
Фиг. 16 Изменения в оценките на КЖ при участниците от мъжкия пол, измерени през 1-ви, 2-ри и 3-ти месец след извършената рехабилитационна интервенция

На 3-тия месец след проведеното рехабилитационното лечение беше регистрирано статистически значимо изменение в анкетата SF-36 v.2 и при участниците от женския пол, което достига 22, 57%, а на 6-тия месец тенденцията за подобрене се запази и изменението допълнително нараства с 22,26 % $p < 0,001$, (Фиг.17).



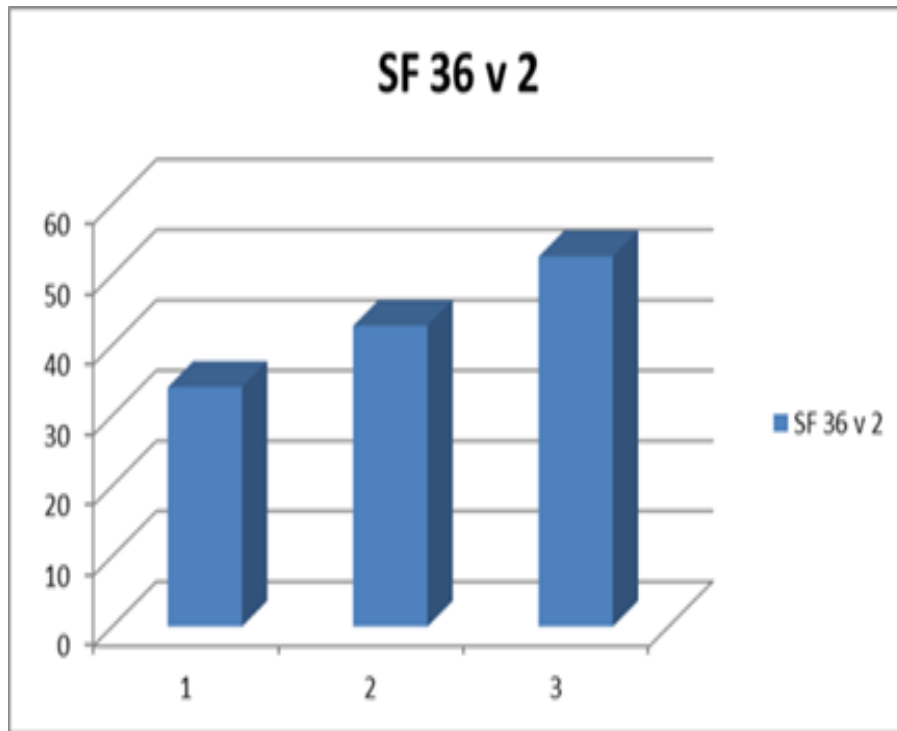
Фиг. 17 Изменения в оценките на КЖ при участниците от женския пол, измерени през 1-ви, 2-ри и 3-ти месец след извършената рехабилитационна интервенция

Отчетлива динамика и разлики в оценките на КЖ бяха установени и при междувъзрастово разпределение на участниците. По-специално при пациенти на възраст > 48 год., измереното изменение на КЖ на третия 3-тия месец след проведената рехабилитационна интервенция е достигнало увеличение 25.61%, а на 6-тия месец е отчетено изменение в КЖ в рамките на 22.98% ($p < 0,001$), (Фиг.18).



Фиг.18. Изменения в оценките на КЖ при участниците > 48 год възраст при двата пола пол, измерени през 1-ви,2-ри и 3-ти месец след извършената рехабилитационна интервенция

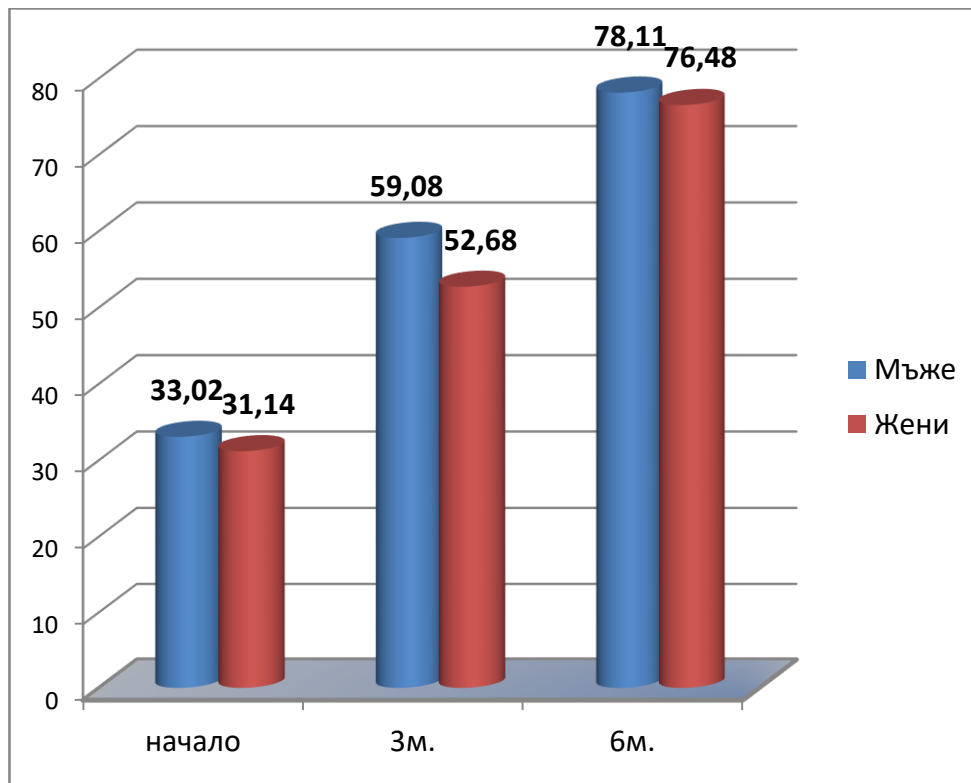
Аналогична динамика показват и резултатите на SF-36 v.2 и при участници на възраст < 48 год, където регистрираното статистически значимо изменение в оценките на КЖ на 3-тия месец след проведената рехабилитационна достига 23.89%, а същото запази своите граници и през следващите 6 месеца, респ. 22.95 $p < 0,003$ (Фиг. 19).



Фиг. 19. Изменения в оценките на КЖ при участниците < 48 год възраст при двата пола, измерени през 1-ви, 2-ри и 3-ти месец след извършената рехабилитационна интервенция

Сред най-засегнатите области на КЖ са физическото и ментално здраве. Видно е, че общата продължителност на рехабилитационното лечение оказва съществено въздействие и е свързано с по-голяма удовлетвореност на участниците.

Във (фиг.20), е представена графично динамиката на настъпилите изменения сред нашите участници в подскали за физическа активност (PF), физически ограничения (RP), соматични болка (BP) и общо здраве (GH).



Фиг.20 Динамика на измененията в подскала за физическа активност (PF) при участниците

Прави впечатление, че в края на периода на проучването средните стойности във всички горепосочени подскали на въпросника SF-36 v2 надхвърлят 50% и се намират в горната половина на интервала (0-100) с изключение на подскала за общото здраве (GH), която е най-силно засегнатата област и при нашите участници, водеща до значителен спад в КЖ. Обичайно, при пациенти с фрактури на дисталната част на тибията са характерни по-ниски оценки при подскала за общото здраве (GH) водещи до по-лоши функционални резултати.

Както е видно във фиг.20 в подскалата за физическа активност (PF), най-отчетливи са измененията записани на 6-тия месец след приложеното рехабилитационно лечение.

Допълнително в същата подскала (PF), беше идентифицирана сигнификантна междуполова разлика в полза на участниците от мъжки пол, която разлика е сигнификантна и се запазва трайно при всяко следващо измерване ($p < 0,001$). Изменението което се наблюдава при тези участници достига 42,27%, респ. от $33,02 \pm 1,63$

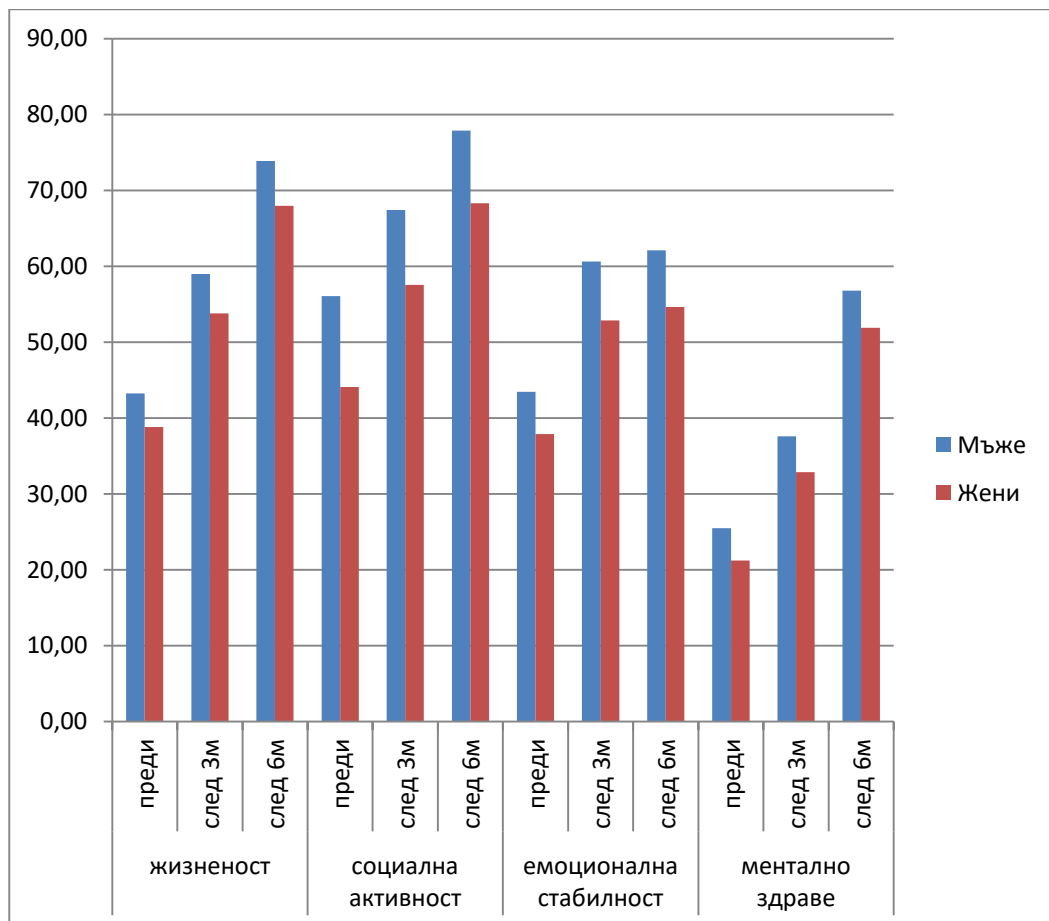
точки регистрирани предоперативно и се увеличава до $78,11 \pm 1,54$ точки през 6-тия месец, което е сигнификантно и значително по-голямо в сравнение с резултата записан в същата подскала при участниците от женския пол. При тези пациенти увеличението е статически значимо респ. 40,71% при изходни стойности $31,14 \pm 2,18$ и $76,48 \pm 3,48$ точки, записани на 6-тия месец. При мултифакторния ANOVA анализ за тази подскала на SF-36 v2, се установява значим ефект на принадлежността към пола $F(1,124)=120,12$; $p<0.001$ и изминалото време от началото на рехабилитационните интервенции $F(2,251)=7608,11$; $p<0.001$, както и взаимодействие на двата фактора $F(2,251)=12,75$; $p<0.001$, като двата пола се различават значимо при всяко следващо измерване ($p<0.001$). Постигнатите в нашето проучване резултатите за тази подскала са значително по-високи с тези резултатите публикувани в проучванията на Harris и кол. и Richards и кол.

Болката и нейният интензитет са един от водещите фактори довели до намаляване на КЖ сред нашите участници. Получените резултати при SF-36 v2 в нашето проучване са съпоставими с резултатите получени при други ортопедични проучвания със сходен дизайн, но са относително по-ниски в сравнение с оценките получени при изследвания на социално значими заболявания, респ. диабет, хипертония и инсулти. За съжаление, сравнение с КЖ на общото население на страната не е възможно да се направи, тъй като понастоящем в България липсват потвърдени резултати в тази насока. По отношение постигнатия резултат на физическото КЖ, последния е бил негативно повлиян от продължителното време на оперативната интервенция. Физическият резултат на SF-36 v2 показва умерена корелация с резултатите от функционалния резултат и с VAS. За разлика от тях, пациенти с по-високи резултати от ASA имат по-лоши резултати в подскала за ментално здраве на SF-36 v2 измерени след лечение на дистални фрактури на тибията, което показва. Това води до извода, че постоперативното психично здраве на пациенти с фрактури на дисталната част на тибията не се влияе

само от проведеното оперативно и рехабилитационно лечение, но също и от съществуващите съпътстващи заболявания.

От друга страна регистрираните в нашето проучване резултати при SF-36 v2 са значително по-високи в сравнение с резултатите докладвани в немското ретроспективно проучване на Wichlas и кол., обхванало 64 пациенти с фрактури на тибията.¹⁶⁵ Това е поредното доказателство за високата клинична ефективност на приложената рехабилитационна интервенция в нашето проучване.

Във (фиг. 21) е описана динамиката на настъпилите изменения на 3-ия и 6-тия месец, в останалите подскили на въпросника SF-36 v2, респ. жизненост (VIT), социална активност (SF), емоционална стабилност (RE), и ментално здраве (MH).



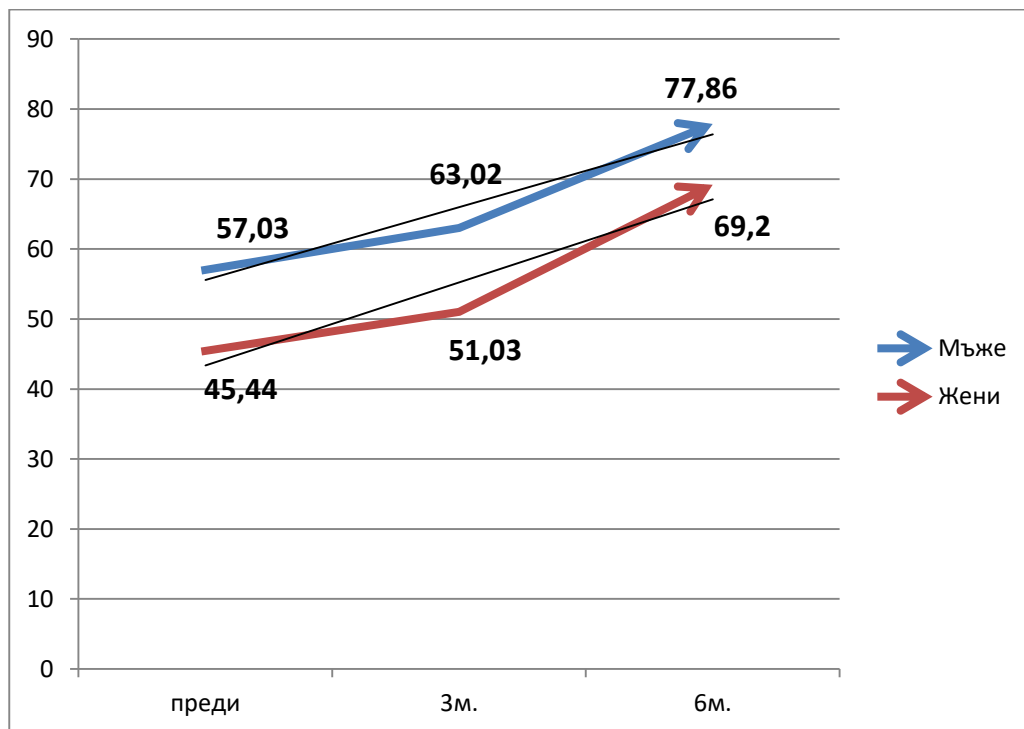
Фиг.21. Средни стойности на подскили жизненост (VIT), социална активност (SF), емоционална стабилност (RE), и ментално здраве (MH)

Значим ефект на принадлежността към пола $F(1,127)= 60,08$, $p<0.001$ и изминало време от началото на рехабилитационните

интервенции $F(2,192)=2921,07$, $p<0.001$, като взаимодействието на двата фактора $F(2,189)=3,27$, $p>0.05$ е значимо и се установява при мултифакторния ANOVA анализ на подскала за жизненост (VIT).

Двата пола се различават значимо при всяко следващо измерване ($p<0.05$). Значително по-голямо подобрене се наблюдава при участниците от мъжки пол.

Изходните оценки за тази подскала са най-вече при участниците от мъжкия пол и се изменят от $57,03\pm 3,03$ точки до $77.68\pm 4,52$ точки, докато същите при жените участнички започват от $45,44\pm 23,5$ точки в началото на наблюдението и достигат $69.12\pm 17,21$ точки на 6-тия месец (фиг. 22).

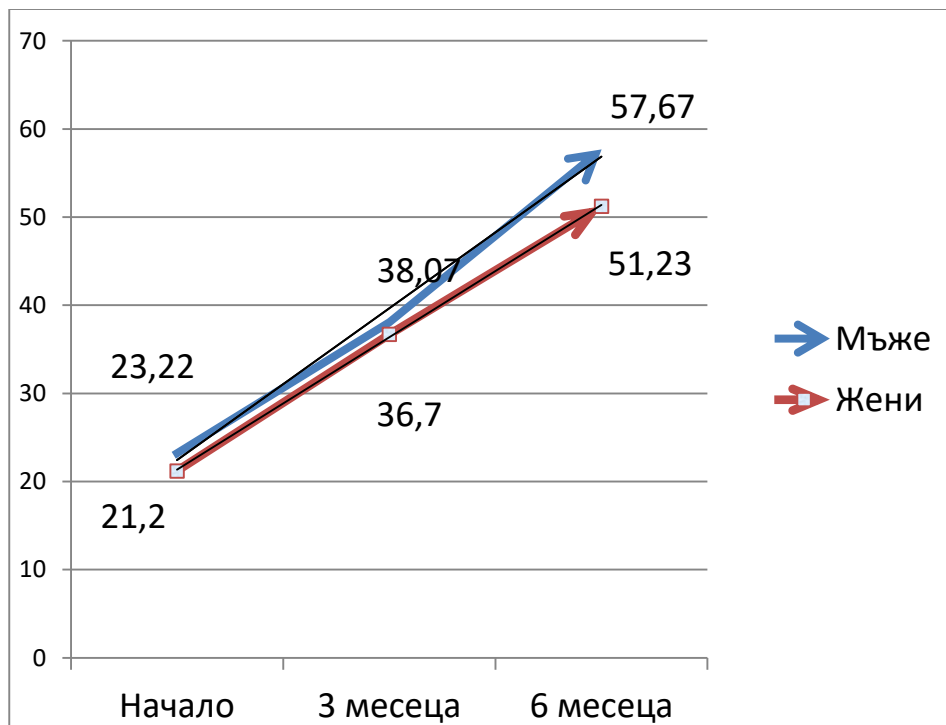


Фиг.22. Анализ на подскала за жизненост (VIT)

Регистрираното изменение, на 6-тия месец, и при двата пола надхвърля 50 точки определени за норма за този анкетъчен инструмент. Постигнатите в края на периода на наблюдението респ. $77.68\pm 4,52$ точки в тази подскала доближавайки горната граница на въпросника (100 точки). Тези резултати са сходни с резултатите

публикувани за същата подскала в проучванията на van den Berg, и сътр.

Другата сериозно засегната подскала на SF-36 v2 при нашите участници, водеща до значителен спад в КЖ е тази на ментално здраве (МН). Изходните стойности при участниците от мъжкия пол за тази полова група от 23.22 ± 2.17 точки се изменят сигнификантно и достигат 57.67 ± 3.46 точки. На 6-тия месец след старта на рехабилитационното лечение, оценките при участниците от женския пол се измененият от 21.20 ± 2.12 точки до 51.23 ± 3.12 точки, за края на периода на проучването (фиг. 23).



Фиг.23. Динамика на измененията в подскала за ментално здраве (МН)

Въпреки регистрираните ниски номинални стойности за тази подскала постигнатото увеличение при участниците от двата пола е сигнификантно и надхвърля 50 точковия праг, определен като норма при използването на този анкетъчен инструмент за КЖ.

При мултифакторния ANOVA анализ за тази подскала за КЖ се установява значим ефект на принадлежността към пола $F(1,128)=99,64$; $p<0.001$, и изминало време от началото на

рехабилитационното лечение $F(2,205)=4042,20$, $p<0.001$, като взаимодействието на двата фактора $F(2,205)=0,47$, $p>0.05$ е значимо. Двете полови групи се различават значимо при всяко следващо измерване ($p<0.05$).

Установена бе средна по сила корелационна зависимост между подскала за ментално здраве (MH) на SF-36 v2 и резултатите във функционална скала AOFAS, което води до заключението, че менталното здраве и психично благосъстояние на пациентите не се влияе единствено и само от оперативното и рехабилитационното лечение, а изисква цялостно лечение на пациентите включително лечение на съпътстващите заболявания.

Всички горепосочени резултати потвърждават значимостта и връзката между проведената рехабилитационна интервенция и получените резултати във всички подскали на SF-36 v2. Последните са съпоставими с данните публикувани в систематичния обзор и мета-анализ на Erichsen и кол., в което бяха включени 3814 лица с фрактури на дисталната част на тибията.

Усложнения

Кантова кожна некроза, която не изисква пластично кожно покриване, е установена в 3 случая (5.64%) и отзвучава с редовни превръзки на раната за срок от 2 седмици.

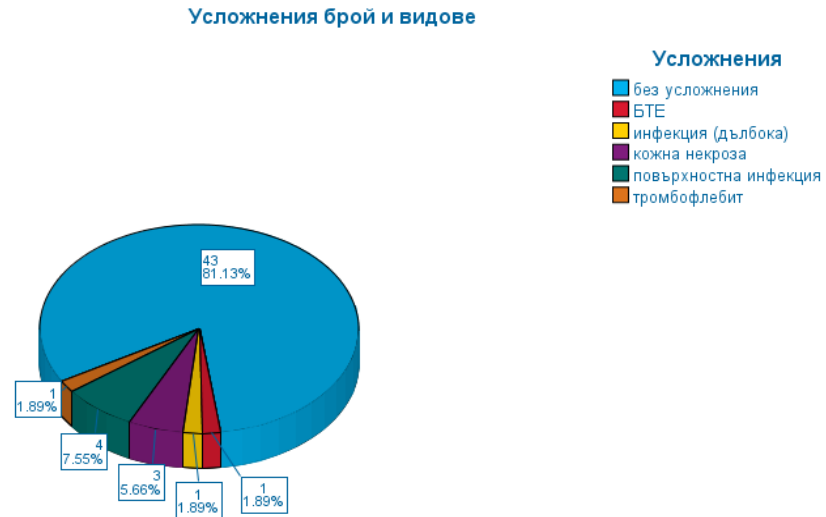
При четирима от участниците (7,52%) е получена повърхностна инфекция, като не се наложи оперативна интервенция и състоянието му се овладя с превръзки и антибиотична терапия.

Дълбока инфекция се установи само при един пациент (1.88%) на шестия месец след операцията и това наложи повторна оперативна интервенция за отстраняване на остеосинтезния материал, дебридман и лаваж, след което инфекцията бе овладяна.

При един пациент е диагностицирана БТЕ (белодробна тромбоемболия) три седмици след оперативната интервенция. Пациентът е хоспитализиран в интензивно отделение в друго лечебно заведение. Състоянието е овладяно без фатални

последствия за пациента. Осъществява се антикоагулантна терапия със Синтром.

Последно при един пациент е диагностициран тромбоза на засегнатия крайник десет дни след оперативната интервенция. Състоянието е овладяно без фатални последствия за пациента (фиг.24)



Фиг. 24 Дялово разпределение на регистрираните усложнения

МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА РЕХАБИЛИТАЦИОННА ИНТЕРВЕНЦИЯ И НЕЙНАТА РОЛЯ ВЪВ ФВ НА ПАЦИЕНТИ СЛЕД ФРАКТУРИ НА ДИСТАЛНА ТИБИЯ ОПЕРИРАНИ ПО МЕТОДА НА ЪГЛОВО СТАБИЛИЗИРАЩИ ПЛАКИ

В съвременната практика се използват различни рехабилитационни интервенции при пациенти с фрактури на дисталната тибия, оперирани с метода на ъглово стабилизиращи плаки. Въпреки докладваната в множество проучвания ефективност и безопасност на този оперативен метод, ФВ на пациентите оперирани по този метод остава сериозно предизвикателство за специалистите ФРМ, предвид продължителния рехабилитационен период, което до голяма степен увеличава рисковете от усложнения. Процесът на ФВ бе реализиран от мултидисциплинарен екип в които бяха включени специалист по ФРМ, рехабилитатори, кинезитерапевти, ерготерапевти и медицински сестри, от клиниката по ФРМ към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София. Всеки от членовете на мултидисциплинарния екип е имал конкретна роля и съществен принос в постигнатото ФВ на участниците. ФРМ специалистът не само е предписвал рехабилитационния план, а активно е проследявал и администрирал процеса на ФВ на участниците заедно с водещия изследовател (И.К).

Рехабилитационните интервенции проведени в клиниката по ФРМ към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София бяха разделени в две фази, като процеса на цялостното ФВ при някои участници продължи 12-месеца. Продължителността на всяка отделна сесия варираше от 40-50 мин., и бе съобразена с гореописаните условия и критерии. Рехабилитационните сесии при нашите участници са започнали в клиниката по ФРМ към УМБАЛ „Царица Йоанна“, гр. София, а при някои са продължили в извънболнични и/или санаториални условия.

4.1. Ранна постоперативна рехабилитация (РПР)

Понастоящем, липсва консенсус относно продължителността на имобилизационния период, видовете упражнения за увеличаване обема на движение, времето и степента на натоварване на оперирания крайник при пациенти оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки. РПР на участниците е започнала след втория постоперативен ден след извършената оперативна интервенция. ФРМ специалистът преди изписването на рехабилитационния план се е съобразил с всички клинични и индивидуални критерии на пациентите (възрастови, полови, тежест и вид на фрактурата, коморбидитет), и не на последно място с рехабилитационния им потенциал.

През тази фаза пациентите изпълняваха пасивни скелетно-мускулни упражнения на оперирания крайник. Доказано е, че ранната мобилизация е изключително ефективна, тъй като тя предпазва от негативните последици на имобилизация и същевременно създава самостоятелност, респективно подобрява качеството на живот (КЖ). Противоречиви са и мненията на отделните специалисти относно натоварването на оперирания крайник¹⁶. Редица автори препоръчват частичното натоварване да започва след втората седмица, а към пълното натоварване да се пристъпва между 9-та до 12-та седмица след операцията.

Повдигането на оперирания крайник и поставянето му във висока позиция цели намаляване на оточността и болките в дисталната част на подбедрицата и стъпалото. Криотерапевтичните процедури назначени при участниците бяха лед, ледени торбички, както и различни по форма и големина студени пакети. Продължителността на тяхното приложение не надхвърляше 10 мин., и същевременно се назначаваха, и като пред- процедура. Ролята на естествените и преформирани физикални фактори, включени във всички етапи от ФВ е съществена и незаменима. Благодарение на тях бяха постигнати целите на рехабилитационното лечение, респективно обезболяване, намаляване на оточността, постигната беше консолидация и костно срастване.

Преформирани фактори включени в приложения от нас рехабилитационен протокол, започнаха след втория постоперативен ден в рамките на РПР. Използвани бяха електростимулации и ултразвукова (УЗ) терапия, като последната бе приложена под формата на ултрафонофореза.

Целта на УЗ апликации беше от една страна да се ускорят процесите на костно срастване и консолидация, а от друга да бъде постигнат бърз аналгетичен и противовъзпалителен ефект. УЗ апликации приложени под формата на ултрафонофореза с НСПВС гел, се провеждаха по лабилна методика, като използваните дозировки бяха 0,4 w/cm². За нуждите на настоящото проучване, горепосочените УЗ апликации бяха осъществени с помощта на апарата на BTL 4710 Sono Professional. Характерни за него са високата ергономичност и лесния софтуер. УЗ апаратът BTL 4710 Sono Professional е снабден с графичен дисплей, като в неговия софтуер са заложили различни терапевтични протоколи, подредени по азбучен ред и възможност за създаване на индивидуални такива. Допълнително, апаратът да възможност едновременно включване на двете УЗ глави, както и такава за визуална идентификация на пациентите.

Електростимулациите на участниците бяха осъществени с помощта на мултифункционалния апарат BTL-4625 Puls Professional. Те основно целяха увеличаване силата и тонуса на глезенната мускулатура. Използвания за целта апарат BTL-4625 Puls Professional се отличава с ярък дисплей и таймер за програмиране на всички основни параметри. В софтуера на апарата BTL-4625 Puls Professional са заложили препрограмирани терапевтични протоколи за различни нозологични единици, но съществува възможност за създаване на индивидуални такива.

4.2 Обучение

Обучението на участниците, както и на техните близки е един от ключовите елементи, заложили в концепциите на съвременната рехабилитация. Основна цел на обучението е подготовката на

пациентите за предстоящите постоперативни предизвикателства в рамките на дейностите от ежедневен живот (ДЕЖ).

По време на обучението на пациентите и техните близки, бяха показани различни помощни средства (патерици, канадки), както и обяснени начините за правилното и безопасното им използване. Последното е от съществено значение, тъй като до голяма степен гарантира по-нататъшното изграждане на правилна и самостоятелна походка. След избора на помощно средство, участниците се обучаваха да ходят правилно, първоначално на равен терен (в рамките на болничната стая и около леглото).

Следващият етап от обучението, включваше изкачване и слизване по стълби, като стриктно се спазваха ограниченията за натоварване. Определяне степента на натоварване бе една от най-важните задачи на обучението. Съобразявайки се с различните становища, ние препоръчавме на нашите участници да не упражняват натоварване по-голям от 10% от телесното им тегло. В кинезитерапевтичната (КТ) програма на пациенти оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки до 2-та седмица ние заложихме на следните упражнения:

- пасивни упражнения за увеличаване обема на движение на ГС;
- стречинг на gastrocnemius and soleus;
- упражнения за плавно и поэтапно натоварване на оперирания крайник;
- стъпкови упражнения;
- упражнения за равновесие и координация.

Важно е да се отбележи, че гореописаните упражнения бяха изпълнени с умерена сила и интензитет, като същите не надхвърлиха прага на болката. Често, след изпълнение на рехабилитационни сесии, участниците съобщаваха за болки, в глезените, колената и бедрата, с различна сила и продължителност.

4.3 Продължителна постоперативна рехабилитация (ППР)

През втората фаза (ППР) от ФВ на участниците освен постигане на обезболяващи ефекти, увеличаване обема на движение

на ГС и обучение в ДЕЖ поставени бяха допълнителни по-високи цели. Сред най-важните бяха редуцирането на наличните отоци и превенция от усложнения. Комплексът от КТ упражнения бе разширен и в него бяха включени проприоцептивни упражнения, както и упражнения за равновесие и координация. През третата постоперативна седмица, плавното и поэтапното увеличение на натоварването на оперирания крайник, достигаше 20% от теглото на пациентите.

Основни цели на ППР при пациенти оперирани по метода на ъглово стабилизиращите плаки:

- обезболяване;
- редуциране на отоци;
- възстановяване пълния обем на движение на ГС (плантарна и дорзална флексия);
- увеличаване мускулна сила на подбедрицата, глезена и стъпалото;
- възстановяване и изграждане на походка без помощно средство;
- увеличаване издръжливостта;
- възстановяване на ДЕЖ и подготовка на ССС за по-интензивни натоварвания (ходене или тичане).

След отчетено обективно подобрене в състоянието на пациентите, постигнато между 5-та-6-та седмица, респективно се увеличи и натоварването на оперирания крайник, което достигна 40% от телесното им тегло. След 6-та постоперативна седмица участниците изпълниха инверсионни упражнения, както и упражнения срещу съпротивление.

През тази седмица на ФВ на участниците бе регистрирано значително увеличение в обема на движение на ГС при отсъствие на болка. Между 7-та и 8-та седмица, плавно и поэтапно се увеличаваше натоварването на оперирания крайник и то стигаше 60% от телесното им тегло. Едновременно, прогресивно се увеличаваше интензитета и продължителността на упражненията

срещу съпротивление, като се спазваше правилото, те да се изпълняват до прага на болката. Приложението на преформирани физикални фактори в рехабилитационната интервенция на участниците през 7-ата постоперативна седмица, включително до 10-ата следваше използваните алгоритми при такъв тип фрактури.

През 11-ата седмица участниците изпълниха проприоцептивни и плиометрични упражнения и тренираха бързо ходене с леко тичане- джогинг. Предпоставка за изпълнението на плиометрични упражнения е използването на максимална мускулна сила в кратки интервали, тъй като при този тип упражнения се получава бърз преход от мускулна екстензия до мускулна контракция. След 12-тата постоперативна седмица при участниците от нашето проучване е постигната самостоятелна походка, без помощно средство, а натоварването на оперирания крайник достигна нива от 90%- 100%.

Благодарение на приложената мултидисциплинарна рехабилитационна интервенция при нашите участници, бе постигнато клинично значимо ФВ изразено в увеличен обем на движение на ГС, увеличена сила и тонус на глезенната мускулатура, постигната самостоятелна походка и справяне с ДЕЖ.

Ограничения

В настоящето проучване съществуваха редица ограничения което е редно да бъдат отбелязани. Участниците в настоящето проучване бяха предимно от София и областта така, че получените резултати по отношение ФВ и КЖ на участниците не могат да бъдат генерализирани и обобщени за цялото българско население. Средната възраст на участниците в нашето проучване е била 48,26 години което до голяма степен обеснява по-късите срокове на постигнатото функционално възстановяване на участниците. Липсата на цялостното реимбурсиране от страна Националната Здравно Осигурителна Каса (НЗОК) на рехабилитационните сесии е другото сериозно ограничение свързано с реализацията на настоящия дисертационен труд.

Последно приложението на допълнителни анкетъчни инструменти за ФВ и КЖ, като Euro-QoL 5-Dimensions (EQ-5D) които биха повишили още повече достоверността на получените резултати, респективно биха дали допълнителни и по-задълбочени изводи относно надеждността на приложената мултидисциплинарна рехабилитационна интервенция при пациенти с фрактури на дисталната част на тибията оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използваната в настоящето едноцентрово ретроспективно проучване рехабилитационна интервенция е показана при тази патология и напълно отговаря на нуждите на пациенти с фрактури на дисталната тибия оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки. За нейната висока клинична ефективността свидетелстват регистрираните изменения във ФВ и болката, извършени с помощта на валидизирани инструменти респ. AOFAS и VAS.

Отчетеното сигнификантно подобрене на ФВ намира клинично изражение с обезболяване, увеличаване обема на движение на ГС, увеличаване мускулна сила, възстановяване на ДЕЖ и преодоляване на различни по естество усложнения от приложената рехабилитационна интервенция. В унисон с гореописаните сигнификантни подобрения във ФВ и болката са и регистрираните такива в КЖ проследени и анализирани със широко използвания и валидизиран и в нашата страна инструмент за КЖ и SF-36 v2.

Специалистите по Ортопедия и Травматология могат да предлагат оперативно лечение на пациенти с диагностицирани фрактури на дисталната част на тибия по метода на ъглово стабилизиращи плаки, поради по-ниски постоперативни усложнения и бързо и трайно-настъпили подобрения във ФВ и КЖ.

ИЗВОДИ

- Най-често засегнатите подскали на въпросника SF-36v2, при пациенти с фрактури на дистална тибия са респ. скала на физически ограничения (RP), общото здраве (GH), соматична болка (BP) и ментално здраве (MH) бяха регистрирани най-ниските предоперативни оценки при участниците.
- Регистрираните на третия и шестия месец изменения в КЖ при всички участници от настоящото едноцентрово ретроспективно проучване са съпоставими с данни публикувани от други автори в други проучвания с подобен дизайн.
- Извършеният на третия и шестия месец сравнителен анализ на измененията в КЖ, показва трайна тенденция на подобрене при всички участници.
- Измерените ниски предоперативни оценки във функционалната скала AOFAS сред участниците кореспондират с резултатите публикувани в други проучвания от други автори.
- Извършеният на третия и шестия месец сравнителен анализ на промените в оценките на функционалната скала AOFAS, показва трайно-увеличаваща тенденция на подобрене при всички участници.
- Регистрираното сигнификантно подобрене във оценките на AOFAS сред участниците от двата пола е пряко свързано с високата клинична ефективност на приложения рехабилитационен протокол.
- Подбраната за ФВ на участниците на настоящото едноцентрово ретроспективно проучване рехабилитационна интервенция показва по-висока клинична ефективност при участниците от мъжкия пол.
- Потвърждава се работната хипотеза на настоящото проучване, за наличие на сигнификантна междуполова разлики в полза на участниците от мъжкия пол, при които общите оценки за ФВ и КЖ се подобряват сигнификантно по-бързо и в по-висока степен.
- Междуполовите разлики във ФВ и КЖ в полза на участниците от мъжкия пол, се обясняват с профила на използваната

рехабилитационна интервенция, с фактора време и отчасти на ВМІ категория на участниците.

- Ефективността от приложената рехабилитационна интервенция беше анализирана и оценена чрез изменения отчетени с помощта на утвърдени и широко използвани инструменти като AOFAS, VAS и SF-36 v2.

ПРЕПОРЪКИ

- Към Експертните съвет по Ортопедия и Травматология и по Физикална и Рехабилитационна Медицина към МЗ, с оглед увеличаване възможностите и достъпа на пациенти с фрактури на дисталната част на тибията за провеждане на продължително рехабилитационно лечение в болнични, извънболнични и санаториални условия.
- Към експертите на НЗОК и НОИ за актуализация на действащата нормативна уредба, регулираща временната нетрудоспособност на лица претърпели фрактури на дисталната част на тибията и свързаните с нея трудови, икономически, социални и семейно битови последици.

ПРИНОСИ

С НАУЧНО-ПОТВЪРДИТЕЛЕН ХАРАКТЕР

Получени са полезни данни и резултати, потвърждайки ефективността на приложената рехабилитационните интервенция. Благодарение на нея е отчетено сигнификантно подобрение на ФВ и КЖ при пациенти с фрактура на дисталната част на тибията, оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки.

Получени са актуални данни за настъпили подобрения във ФВ на пациенти претърпели фрактура на дистална част на тибията, оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки оценени чрез функционална скала на AOFAS.

С НАУЧНО-ОБОГАТИТЕЛЕН ХАРАКТЕР

Получени са актуални данни за сигнификантно подобрение в КЖ при лица в творческа възраст, като резултат от приложената рехабилитационна интервенция оценени чрез въпросника SF-36 v2, което не е извършвано в страната.

С НАУЧНО-ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР

Приложената рехабилитационна интервенция при пациенти с фрактури на дистална част на тибията, оперирани по метода на ъглово стабилизиращи плаки е адаптирана във вид в който от една страна да отговаря на повишените нужди за по-бързо ФВ на лица в творческа възраст, а от друга на нуждата от актуализация и осъвременяване на използваните рехабилитационни протоколи при различни ортопедични заболявания. При нейното апробирането ѝ бе доказана нейната клинична ефективност, което създава условия за нейното въвеждането като рутинен и базиран върху доказателства рехабилитационен протокол.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Танчев ПП, Каменов И, Кинов П. Съвременна анти тромботична профилактика при големи ортопедични интервенции и преглед на досегашните методи. *Bul. J.Orthop. Trauma,София*, 50,2013,1, 22-36
2. Цветанов Л, Танчев ПП, Антонов Б, Каменов И, Кайкчиян К. Аллопластика при лечение на фрактури – критичен поглед. . *Bul. J.Orthop. Trauma,София*, 53, 2016, 1, 43-48.
3. Каменов И, Заралиева А, Колева И, Михайлова-Алакиди В, Янев С, Папатанасиу Я. Постоперативна рехабилитация на пациенти след фрактури на дистална тибия оперирани с ъглово стабилизиращи плаки (LCP). *Физиотерапия*. 2019; (3-4):60-64.
4. Каменов И, Воденичарова А, Обретенов В, Крумов Ю, Кънчев Д, Папатанасиу Я. Качество на живот при пациенти след фрактури на дисталната тибия лекувани с ъглово стабилизиращи плаки LCP: първоначални резултати. *Научни трудове на Съюза на учените - Пловдив. Серия Г. Медицина, фармация и дентална медицина. (Пловдив)*. 2020;16: 205-212.
5. Каменов И, Стоков Л, Обретенов В, Крумов Ю, Кънчев Д, Папатанасиу Я. Функционално възстановяване при пациенти с фрактури на дисталната тибия лекувани с ъглово стабилизиращи плаки LCP. *Научни трудове на Съюза на учените - Пловдив. Серия Г. Медицина, фармация и дентална медицина. (Пловдив)*. 2020; 16: 213-221.