

1. ВОВЕД

Дегенеративното заболување на зглобот на колкот им привлекува повеќе внимание на ревматолозите и на ортопедите, бидејќи е едно од најчестите и најтешките заболувања на зглобовите. Патоанатомскиот наод се карактеризира со примарна дегенерација на коскената рскавица, склероза на субхондралните коски, посебно со силна остеофитоза маргинално, хиперплазија на коскениот ткиво и остеопороза. Ова се заедно сочинува коскен блок, зглобната пукнатина исчезнува, зглобот останува непокретен а со тоа и општата мобилност на пациентот се намалува. Оштетениот зглоб на колкот го отежнува движењето и претставува сериозна причина за инвалидност и неподнослива болка.

Кога со конзервативните методи за лекување завршуваат без успех, се препорачува тотално ендопротезирање на зглобот. Замената на колкот со вештачки колк е едно од најголемите современи достигнувања на ортопедската хирургија и воопшто на медицината.

Тоталното ендопротезирање на зглобот на колкот е една од најуспешните операции во ортопедската хирургија. Преку отстранување на болката и неработоспособноста, оваа интервенција им овозможува на пациентите да се вратат кон активен живот. В светски рамки, секоја година се извршуваат стотици илјади ендопротезирања на колкови.

Ендопротезата ја обновува биомеханиката на зглобот, но за тоа е неопходна специјално насочена рехабилитација, за да се “вклопи” новиот зглоб во кинетичката верига на долниот екстремитет и адекватно да се востанови потпорната и движечка функција на оперираната нога. Водечка улога во рехабилитацијата има кинезитерапијата, која има за цел: засилување на мускулите околу зглобот, особено мускулите абдуктори, екстензори и внатрешни ротатори, обука за правилно одење со постепено оптоварување на ендопротезираниот зглоб, правилен режим на движење со избегнување на ризичните движења за луксација на ендопротезата (флексија повеќе од 90°, аддукција зад средната линија, крајна ротација) или за нејзиното олабавување (скокање, тресење и др.)

2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

2.1 ИНДИКАЦИИ ЗА ВГРАДУВАЊЕ НА ЕНДОПРОТЕЗА НА КОЛК

Најчеста причина за вградување на протеза на колкот е болката и ограничената функција на колкот. Забрзаниот начин на живот, намалената мускулна активност и неправилната исхрана предизвикуваат долготрајни оштетувања на зглобовите. Нарушените биомеханички односи при активноста на зглобовите ја намалуваат подвижноста на личноста. Дегенеративните промени на зглобната `рскавица кои што понатаму предизвикуваат патолошки промени и на останатите делови од зглобот (синовијална и фиброзна чаура, субхондралната коска), кои што резултираат со болка, нарушена функција на зглобот, настанување на дегенеративна артроза или остеоартритис, кои што претставуваат индикација за вградување на тотална ендопротеза на колкот.

Вградувањето на вештачки колк е едно од најголемите достигнувања во современата медицина, кое што им овозможува на пациентите живот без болка и без ограничувања, олеснување при извршување на активностите од секојдневниот живот, и враќање кон старите навики.

Изборот на протезата е особено важен за крајниот резултат и трајноста на протезата. Се прави индивидуален избор во зависност од потребите на пациентот, возраста, полот, активноста и анатомската градба на колкот. За трајноста на протезата најважен е изборот на носечката површина на колкот. Најбавно се троши керамичката носечка површина, со што се зголемува трајноста на протезата. Трајноста на современите ендопротези би требало да биде подолга од 20 години. Лекарот ја избира најдобрата можна опција за секој поединечен случај, земајќи ја во предвид состојбата на пациентот и неговата потреба.

Вештачки колк најчесто се вградува кај пациентите со остеоартритис (коксартроза), дегенеративно заболување при кое настанува абење на зглобната `рскавица, субхондрална склероза, создавање на остеофити на местата со помало оптоварување, а како последица се јавува воспаление на синовијалната зглобна чаура. Артрозата на колкот најчесто е примарна.

Секундарна артроза се јавува како последица на болест (нарушување во развојот на колкот, епифизиолиза на главата на бедрената коска, Legg-Calve Perthes –ова болест и фрактура на колкот – посттрауматска артроза).

Остеонекроза на главата на фемурот настанува заради оштетување на циркулацијата, најчесто има идиопатска патологија, без позната причина. Се јавува кај пациенти кои долго време внесуваат кортикостероиди или кај алкохоличари.

Причината за настанување на остеоартритис не е доволно позната, но познати се најчестите ризик фактори, како што се: старост, фрактура на колк, дебелина, фамилијарна наследност, зголемено оптоварување.

Пациентите се жалат на болка во препоните која понекогаш се протега до коленото, болка при свртување во кревет, им се намалува животната активност и должината на релацијата на движење. Кај понапредните случаи, пациентите не можат да си ги облечат чевлите, сексуалната активност им е отежната – особено кај жените заради неможноста за абдукција.

При одењето, пациентот куца на болната нога и тешко станува од столица. Движењата во колкот се отежнати, особено ротацијата. За поставување на дијагноза е доволна рендгенска снимка на колковите, на која што се прикажуваат типичните знаци на остеоартритис на колк како што се: стеснување на зглобниот простор, субхондрална склероза, дегенеративни цисти и присуство на остеофити. При остонекроза на снимката се видливи субхондрална фрагментација и склероза. Кај почетниот стадиум на остеохондроза потребно е да се направи магнетна резонанса.

Артрозата на колкот е прогресивна болест која што не може да се спречи со методите на конзервативното лекување, но во почетниот стадиум може да се ублажи. Конзервативните методи опфаќаат намалување на телесната активност, тежината, земање на не стероидни антиинфламаторни лекови и различни процедури со физикална терапија.

Со стареењето на популацијата и со продолжувањето на животниот век се зголемува можноста за развој на дегенеративни заболувања и скршеници, а со тоа и можноста за вградување на вештачки колк.

2.1.1 Припрема за операција

За успешен исход од операцијата, многу е важно пациентот да биде запознаен со самиот оперативен зафат, ризиците од операцијата, видовите на протеза, нејзината трајност, како и за рехабилитацијата која што следи после операцијата. Пред самата операција, пациентот треба да ги прилагоди условите во својот дом, да го размести мебелот за да може да се движи со патерици, и да му бидат поставени при рака предметите за секојдневна употреба.

2.2 ВИДОВИ ПРОТЕЗИ НА КОЛК И НОСЕЧКИ ПОВРШНИНИ

Ендопротезите на колк се класифицирани во следните групи:

1. Според бројот на делови:

- a. Делумна или парцијална ендопротеза на колк (се заменува само дел од зглобот)
- b. Тотална ендопротеза на колк (се заменуваат двата зглобни сегменти – фемуралниот и ацетабуларниот дел)

2. Според начинот на фиксација:

- a. Цементни
- b. Без цементни
- c. Хибридни (комбинација на без цементен ацетабуларен дел и цементиран фемурален дел)

2.2.1 Цементна протеза на колк

Се вградува кај постари, помалку активни лица со послаб квалитет на коските кај кои постои опасност од фрактура на коската за времена вградувањето на трупот на протезата, т.е. неможност за примарна фиксација. Со коскен цемент примарно се зацврстува протезата. Цементот го исполнува просторот помеѓу коската и протезата. Долгорочно, цементот ги губи своите својства, пука и протезата се олабавува кое што бара нејзино обновување.

2.2.2 Без цементна протеза на колк

Наменета е за помлади лица, како и за лица со добра коскена маса. Кај без цементните протези постои директен контакт на протезата со коската. Со цврстата примарна фиксација и со рапавата градба на површината на протезата се овозможува создавање на коскено ткиво околу протезата, со што се добива трајна фиксација. Во клиничката пракса преовладува употребата на без цементни протези.

Трајноста на протезата зависи од носечките зглобни површини. Под овој поим се подразбира главата на протезата и подметката на ацетабулумот.



Слика1. Без цементна протеза на колк со краток труп

Figure 1. No cement hip prosthesis with a short stalk

Стандардната носечка површина е металната глава на протезата од легура на кобалт и хром како и високо молекуларен полиетиленска подметка. Со трошењето на полиетиленот се ослободуваат честички кои предизвикуваат т.н. болест на ситни честички кои произведуваат остеолиза на коската, со што се предизвикува разлабавување. За да се намали трошењето на полиетиленот, се воведува crosslinked полиетилен, кој што е поквалитетен и по отпорен на абење.

Со воведување на керамика како носечка површина, се избегнува абењето на подметката бидејќи керамиката е инертен материјал. Неповолен факт сврзан со керамиката е нејзината кршливост. Друга негативна карактеристика е шкрипењето при движење на колкот, кое што се јавува кај некои пациенти после операцијата.

Најотпорен материјал е металот, така што комбинацијата од носечка површина – метална глава и метална чашка претставува најотпорна варијанта за протеза на колкот. Негативен ефект кај металната носечка површина е ослободувањето на јони на метал кои што навлегуваат во крвта и во урината.

Под големина на главата на протезата се подразбира надворешниот дијаметар. Стандардна големина на главата на протезата е 28 и 32 милиметри. Во последните години се повеќе се употребува поголема глава на протезата од 36 милиметри. Поголемата глава ја зголемува стабилноста на протезата, ја намалува можноста за исчашување, но истовремено го зголемува триењето.



Слика 2. Протеза на колк со краток труп и остеонекроза на другиот колк

Figure 2. Endoprosthesis of the hip with short stalk and osteonecrosis of the other hip

После механичко разлабавување на трупот на протезата, потребна е негова замена. За да се премости оштетениот дел од бедрената коска, се поставува подолг труп на протезата. Вградувањето на ревизиската протеза обично бара транс фемурален пристап, поточно директен пристап на коската за да се отстрани протезата и да се отстрани цементот. Во споредба со примарните протези, ефектите од ревизиските протези се полоши. За да се сочува коскената маса, особено кај помладите пациенти, последните неколку години се применуваат таканаречени кратки протези. Разликата во однос на стандардните протези е во тоа што трупот на оваа протеза е пократок, со што се штеди коската, па подоцна доколку затреба, е возможно вградување на стандардна протеза при што пациентот нема загуба на функцијата на колкот. На краткиот труп на протезата може да се стави било која носечка површина.

2.2.3 Хируршки пристап

Постојат неколку пристапи кон колкот: заден, латерален, антеро - латерален и преден. Најчесто се користи задниот и латералниот пристап. Кај задниот пристап нема оштетување на абдукторите на колкот (*gluteus medius* i *gluteus minimus*). Меѓутоа, кај латералниот пристап овие мускули се одвојуваат, па по вградување на протезата се зашиваат. Кај задниот пристап почесто доаѓа до луксација на протезата.

При минимално инвазивен пристап на колкот, нема одвојување на мускулите, се влегува помеѓу нив, при што резот на кожата е помал. Предноста на минимално инвазивниот пристап е во побрзата рехабилитација и зачуваност на абдукторите на колкот. Недостатоци на овој пристап се технички комплицирана операција, можни грешки при вградување на протезата, како и малпозиција на компонентите на протезата.

2.2.4 Компликации

Вградувањето на протеза на колкот е многу успешна операција, а компликациите се реткост, со застапеност околу 2%.

Најчеста компликација е *длабока венска тромбоза* на ногата, а многу поретко – *емболија во белите дробови*. За да се намали можноста за појава на емболија, редовно се спроведува тромбoproфилакса која вклучува антикоагулантна терапија.

Длабока инфекција после вградување на вештачки колк е застапена околу 1 до 1,5%. Инфекција на протезата може да настане и години после вградувањето. Во случај на неуспешно лекување на инфекцијата, мора да се отстрани протезата, а потоа откако ќе се смири инфекцијата, се вградува нова, најрано шест месеци од отстранување на старата протеза.

Исчашување на протезата на колкот е честа компликација, која се среќава кај 2 до 4 %. Причина за исчашување е малпозиција на протезата и слабост на мускулите околу колкот.



Слика 3. Мерки на претпазливост кај вештачки колк
Figure 3. Precautions for artificial hip

Со примена на поголем дијаметар на главата на протезата и со помало оштетување на мускулатурата на колкот, битно се намалува можноста за исчашување на протезата. Векот на траење на протезата на кокот е ограничен и обично изнесува од 15 до 20 години. Најчеста причина за ограниченото траење е разлабавување на протезата кое што потекнува од ситните честички полиетилен. Малите делчиња од пластика предизвикуваат воспаление, кое пак доведува до ресорпција на коската, разлабавување и фрактура на коската. По операцијата *може да настане оштетување на ишијадичниот нерв*, кое се манифестира с неможност за подигање на стапалото. Оваа компликација е ретка и се среќава кај помалку од 1% од пациентите. Уште поретко е оштетувањето на феморалниот нерв. Повредата на овие нерви зависи од хируршкиот пристап на колкот. Кај повеќето случаи нервот се опоравува во период од 6 месеци после операцијата.

Должината на ногата после вградување на протезата може да биде различна од претходно. Најчесто пациентите се жалат заради продолжена нога. Заради контрактурата на колкот, пред операцијата пациентите имаат чувство дека ногата им е пократка. После операцијата и отстранувањето на контрактурата и враќање на подвижноста и функцијата на колкот, пациентот има чувство дека ногата му е подолга. Доколку анатомската должина на двете нозе е еднаква, чувството кај пациентот ќе се надмине за околу 2-3 месеци. Но доколку ногата е реално подолга, проблемот се надминува со поставување на подметка во чевелот или на петата.

2.3 РЕХАБИЛИТАЦИЈА ПОСЛЕ ТОТАЛНА ЕНДОПРОТЕЗА НА КОЛК

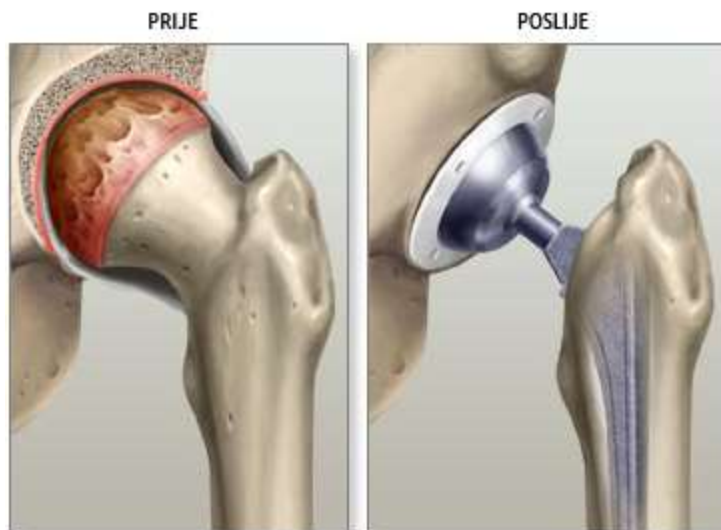
Вградувањето на ендопротеза на колкот има за цел отстранување на болката, зголемување на подвижноста на зглобот и обновување на функцијата на оштетениот зглоб. Самиот пристап за време на оперативниот зафат е од голема важност за пациентот, а навремената и квалитетна рехабилитација е од суштинско значење. Во денешно време, замената на оштетениот колк со вештачки зглоб претставува рутински зафат кој што се смета за најквалитетен ендопротетски зафат кој што го зголемува квалитетот на живот на пациентот.



Слика 4. Подобрување на движењето кај пациентите со ендопротеза на колк

Figure 4. Improve the movement in patients with hip endoprosthesis

Долготрајното оштетување на зглобот предизвикува слабеење на мускулите околу зглобот на колкот, натколеницата и потколеницата, што претставува најголем проблем кај хроничните случаи. Клучен проблем кај овие пациенти е враќањето на подвижноста и стабилноста на зглобот на колкот, па од тие причини процесот на рехабилитација има клучна улога за пациентот после извршениот оперативен зафат.



Слика 5. Зглоб на колк пред и после операција

Figure 5. Hip joint before and after surgery

Пристапот на рехабилитацијата пред и после вградувањето на ендопротеза е исклучително важен за нејзината функционалност, а програмата за рехабилитација мораат да бидат индивидуални. Само со доволен ангажман на пациентот и на стручниот тим, со почитување на мерките за претпазливост и отстранување на можните фактори кои што би можеле да го попречат процесот на рехабилитација, се постигнува функционалност на вградениот зглоб и подобрување на квалитетот на живот на пациентот. Кај секој пациент треба да се одреди целта на рехабилитацијата, која мора да содржи одредени задачи, како на пример: оспособување на извршување на активностите секојдневниот живот, враќање на работното место и навремена едукација.

2.3.1 ПРЕД ОПЕРАТИВНА РЕХАБИЛИТАЦИЈА

Пред оперативната рехабилитација има за цел да го припреми пациентот за оперативниот зафат кој што му претстои и да му овозможи што е можно поквалитетна основа за спроведување на постоперативна рехабилитација, бидејќи со квалитетно спроведена пред оперативната рехабилитација се намалува бројот на болнички денови, се намалува анксиозноста кај пациентот во врска со самиот оперативен зафат, а зголемената подвижност и мускулна сила доведуваат до подобар пост оперативен резултат.

Предоперативната физиотерапија вклучува:

- Вежби за циркулација
- Вежби за дишење
- Вежби за мускулите во пределот на колкот и на целата нога (статички вежби за мускулите quadriceps и gluteus)
- Вежби за одење со патерици
- Намалување или отстранување на контрактури на зглобот на колкот

Исто така, пред оперативната рехабилитација вклучува аеробни вежби и кардио – респираторен тренинг, кое што претставува многу значаен сегмент од рехабилитацијата на пациентот. Едукацијата има за цел да го запознае пациентот и неговото семејство за важноста за редовно спроведување на вежбите, да го обучи да се служи со помагалата кои што треба да ги користи после операцијата, за преземање на мерки со кои би се спречило паѓање на пациентот, како и запознавање со мерките за претпазливост кои што се поврзани со пост оперативните ограничувања. Сите овие фактори битно влијаат на функционалноста на зглобот после извршениот оперативен зафат.

2.3.2 ПОСТОПЕРАТИВНА РЕХАБИЛИТАЦИЈА

Цел и задачи на раната рехабилитација во болницата се:

- Да се постигне самостојност при движење од постелата до тоалетот
- Да се запознае пациентот со мерките за претпазливост при извршување на сите активности
- Да се научи пациентот правилно да ги спроведува вежбите
- Превенција од декубитус
- Да се научи пациентот да се служи со помагалата за одење и да го совлада одењето по рамен терен и по скали

Во раната пост оперативна фаза после операција на колкот, најчести проблеми со кои се соочуваат пациентите се пост оперативната болка, намалениот обем на движење, напнатост во мускулите, нарушување на постуралната стабилност и на функционалната подвижност. Една од најважните задачи за време на раната рехабилитација е превенција на васкуларни и пулмонални компликации со примена на вежби за циркулација за превенција од венска стаза и формирање

на тромб, вежби за дишење за превенција од пост оперативна ателектаза или пнеумонија. За време на раната фаза на рехабилитацијата се акцентира на превенција на појавата на пост оперативни компликации како што е дислокација на колкот каде што е вградена ендопротезата. За превенција на пост оперативна дислокација и сублуксација од суштинско значење е едукацијата и соработката на пациентот, но и едукација на неговото семејство за ограничувањето на движењата и безбедните трансфери при извршување на скојдневните активности. Без разлика на видот на извршениот хируршки зафат, се препорачува оперираниот екстремитет да се постави во блага абдукција и неутрална ротација додека пациентот лежи во постелата, со примена на абдукциска перница. Ова е особено важно за пациентите кај кои што е вградена ендопротеза на колкот. За превенција од флексиска контрактура на оперираниот екстремитет потребно е да се избегнува поставување на перница под коленото на оперираниот екстремитет.

Вежбите и функционалниот тренинг со помош на физиотерапевтот обично започнуваат уште првиот постоперативен ден, со фреквенција од два пати дневно се до отпуштањето на пациентот од здравствената установа. После спроведените вежби и функционалниот тренинг со помош и едукација од страна на физиотерапевтот, пациентот би требало што е можно почесто самостојно да ги извршува научените вежби за време на престојот во болница. Главната задача на пост оперативната рехабилитација е да се постигне независна функционална подвижност на пациентот пред испуштање од болницата, со совладани трансфери и одење со патерици или друго помагало.

2.4 ПРИМЕНА НА МЕДИЦИНСКИ ВЕЖБИ

Рехабилитациониот процес на пациентите со ендопротеза на колк опфаќа специфични програми за кинезитерапија.

Целта и задачите на кинезитерапијата во раната пост оперативна фаза се:

- Воспоставување, одржување и зголемување на обемот на движење
- Одржување на мускулната сила
- Зголемување на издржливоста
- Подобрување на телесниот став и положбата на телото
- Подобрување на функцијата на локомоторниот апарат

Пред почетокот на медицинските вежби е потребно да се направи проценка на состојбата на пациентот, обемот на движење и мануелно мускулно тестирање. Мануелното мускулно тестирање (ММТ) претставува субјективна метода за мерење на мускулната сила, при што оценките се движат од 0 до 5. Со ММТ се испитува дали мускулот може да постигне контракција, може ли да изврши движење без влијание на гравитацијата, па се до извршување на движење во полн обем, со совладување на максимален отпор. Овој тест го спроведува терапевтот со цел да се одреди начинот на извршување на медицинските вежби. Во зависност од резултатите од ММТ, се донесува одлука дали пациентите можат да извршуваат активни или пасивни вежби. Во раната фаза на рехабилитацијата акцентира на извршување на активни вежби, но кај некои пациенти се извршуваат пасивни вежби. Активните вежби со отпор или оптоварување не се дозволени во раната фаза од рехабилитацијата. Во зависност од потребната сила, активните вежби се делат на активно потпомогнати и активно самостојни вежби.

2.4.1 Пасивни вежби се спроведуваат кај пациенти чија мускулна сила според ММТ изнесува 0 и 1. Овие вежби се извршуваат кога пациентот не може да изврши движење со контракција на неговите мускули, обично кај пациенти со лоша општа состојба. Кај овие пациенти вежбите ги извршува физиотерапевтот или самиот пациент со помош на здравиот екстремитет. Пасивните движења мораат да соодветствуваат со нормалните физиолошки движења. Со извршување на овие вежби се одржува обемот на движење во зглобовите, физиолошката должина на мускулите, се подобрува исхраната на зглобните структури и се одржува циркулацијата на крвта и на лимфата.

2.4.2 Активно потпомогнати вежби се спроведуваат кај пациенти чија мускулна сила е според ММТ изнесува 2, т.е. мускулната сила не е доволна за совладување на земјината тежа. Се извршуваат така што пациентот го изведува движењето со помош на физиотерапевтот, кој што го помага при започнување на движењето, го придржува оперираниот екстремитет, го следи движењето и помага при постигнување на крајниот обем на движење.



Слика 6. Активно потпомогнати вежби

Figure 6. Actively assisted exercises

2.4.3 Активно самостојни се спроведуваат кога мускулната сила на пациентот според ММТ изнесува најмалку 3, т.е. мускулната сила на пациентот е доволна за совладување на силата на земјината тежа. Пациентот ги извршува вежбите самостојно под надзор на терапевтот кој што го одредува бројот на повторување и начинот на извршување на вежбите.

За повторно враќање на активната подвижност и контрола на оперираниот екстремитет се применуваат следните активно потпомогнати вежби:

- Активна флексија и екстензија на коленото во седечка положба
- Активна флексија и екстензија на коленото и колкот во постела
- Абдукција на колкот во растеретена положба (доколку е дозволена)
- Активна ротација (од надворешна ротација до неутрална положба или од внатрешна ротација до неутрална положба во креветот, во зависност од видот на спроведениот оперативен зафат

За време на извршување на медицинските вежби се вклучени многубројни органски системи како нервно – мускулно – коскениот систем, кардиоваскуларниот и респираторниот систем и др.

2.4.4 Статички (изометрични) вежби

Статичките вежби за мускулите во зоната на колкот и за сите останати мускули на екстремитетот кој што треба да се оперира се многу важни за движењето после операцијата. Кај овие вежби мускулот се контрахира без да се изврши движење во зглобот. Растојанието на припоите на мускулите останува непроменето, а мускулната сила е еднаква на оптоварувањето или помала од него. Целта на овие вежби е стабилизација на зглобот и спречување на појава на несакани движења. Овие вежби комбинирани со вежби за циркулација, го превенираат застојот на крвта и останатите последици кои што може да произлезат од него. Со овие вежби се олеснува протокот на крв од долните екстремитети.

Вежбите се извршуваат така што пациентот со надворешната страна на коленскиот зглоб го притиска креветот со истовремено напрегање на глутеалните мускули и мускулот квадрицепс. Статичката контракција на мускулите ја задржува неколку секунди, потоја ја отпушта и прави пауза два пати подолга отколку што траела контракцијата на мускулите. Се препорачува овие вежби да се извршуваат 2-3 пати дневно по 10 контракции. Оваа вежба ги активира сите мускули на натколеницата и потколеницата што е многу важно за одењето на пациентот. Вежбата се применува пред оперативно, но и за време на пост оперативната рехабилитација.



Слика 7. Статички (изометрични) вежби

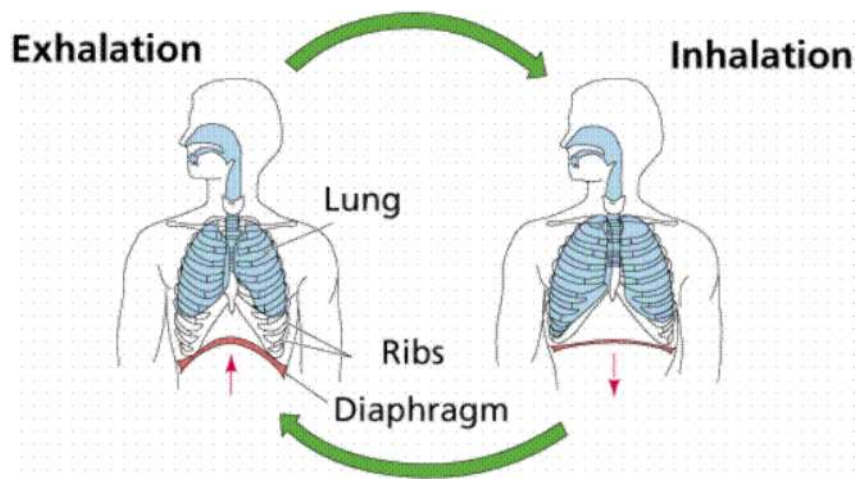
Figure 7. Static (isometric) exercises

2.4.5 Вежби за циркулација

Пред и после операцијата на колкот, пациентот во главно лежи. За тоа време се забавува циркулацијата на крвта кое што може да доведе до згрутчување на крвта во вените, тромбофлебитис и длабока венска тромбоза. После операцијата на колкот пациентот треба веднаш да започне со следните вежби, кои што се повторуваат по неколку пати на секој изминат час. Пациентот во положба легнат на грб започнува со вежби за флексија и екстензија на прстите на стапалото, потоа продолжува со дорзална и плантарна флексија на стапалото на двете нози, по 10 повторувања. Се продолжува со кружни движења на стапалата, прво на едната па на другата страна, со двете стапала истовремено, па потоа наизменично - со двете нозе кон латералната страна, па со двете нози кон медијалната страна. Овие вежби ја подобруваат циркулацијата на крвта во долните екстремитети и спречуваат појава на едеми.

2.4.6 Вежби за дишење

Вежбите за дишење се особено важни за спречување на можни пост оперативни белодробни компликации, ателектази или пнеумонија. После операцијата, состојбата на пациентот е влошена и дише полошо. Површното дишење предизвикува намалување на размената на гасови во белите дробови, со што се големува ризикот од развој на несакани белодробни компликации. За да се избегне нивна појава, пациентот мора да научи да диша длабоко и да се искашлува.



Слика 8. Правилно вдишување и издишување
Figure 8. Correct inhalation and exhalation

Овие вежби се спроведуваат веднаш после доаѓањето во болница додека се чека за оперативниот зафат, како и за време на пост оперативниот престој на пациентот во болница. Вежбите за дишење опфаќаат неколку постапки. Пациентот лежи на грб, максимално вдишува преку нос, потоа бавно го испушта воздухот преку уста изговарајќи ја буквата „с“. Постапката се повторува многукратно во текот на денот.

2.4.7 Вежби за зголемување на обемот на движење

Обемот на движење најчесто се намалува заради намалена еластичност на периартикуларните структури (мускули, тетиви, сврзно ткиво), кое што е предизвикано од долготрајното мирување и имобилизацијата. Целта на овие вежби е да го одржи обемот на движење во зглобот на колкот и да спречи појава на контрактура. Раната примена на овие вежби позитивно влијае и на исхраната на зглобната `рскавица, за порано заздравување после операцијата и за

намалување на болката. Вежбите за зголемување на обемот на движење може да се спроведуваат пасивно, активно потпомогнато и самостојно. Се применуваат во пост оперативниот период, со голема претпазливост кај пациентите со вградена ендопротеза на колкот.

2.4.8 Вежби за одење со помош на помагала

Уште пред извршување на оперативниот зафат, пациентот треба да се едуцира како да се служи со помагалата за движење. Употребата на патерицие многу корисна бидејќи со нив се растоварува зглобот на колкот.

Постојат два вида на патерици – потпазувни и подлакотни.

Подпазувните патерици даваат потпора во повисоките делови од телото и при нивна употреба, пациентот го одржува телото во поисправена положба за време на одењето. Обично се препорачуваат кај повозрасни лица и кај пациенти со недоволна сила на мускулите на горните екстремитети.

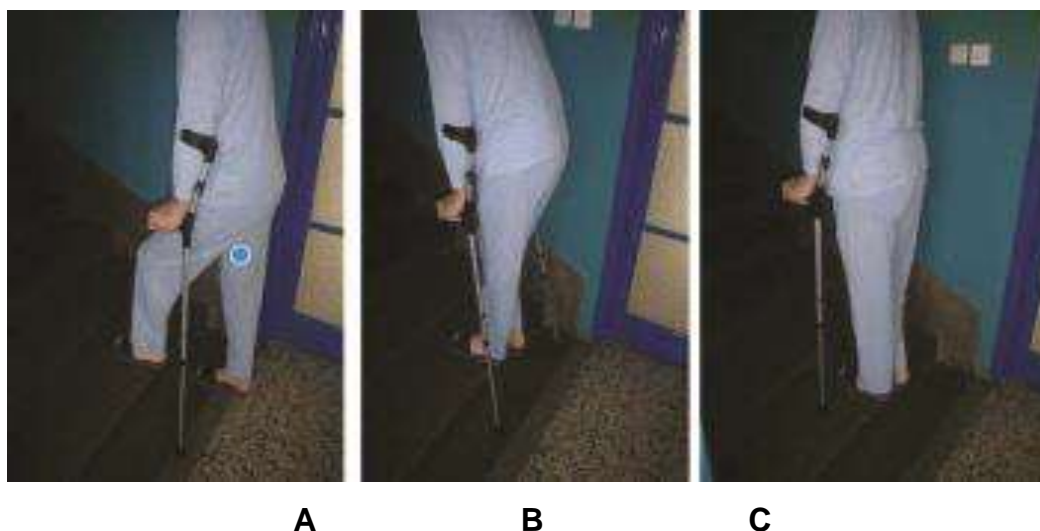
Лакотните или т.н. канадски патерици се пократки и за нивната употреба е неопходна поголема сила на мускулите на горните екстремитети. Патериците достигнуваат до горните 2/3 на подлактицата, а ракофатот треба да биде во висина на големиот трохантер на бедрената коска.

Доколку пациентот е во подлабока старост и во лоша здравствена состојба или нема добра рамнотежа при одењето, во тој случај наместо патерици се користи проодилка (дубак). Улогата на дубакот е двојна бидејќи ја одржува стабилноста и рамнотежата на пациентот, а со потпирањето на дубакот пациентот го намалува оптоварувањето на зглобот. Треба да се напомене дека за време на одењето оперираната нога не смее да виси во воздух, туку целото стапало треба да ја допре подлогата, со постепено зголемување на оптоварувањето. Одењето на пациентот после операцијата мора да биде тритактно. За таквото одење најпрвин патериците или дубакот се поставуваат пред телото, при што оптоварувањето паѓа на здравата нога. (прв такт). Потоа се исчекорува со оперираната нога, а телесната тежина се пренесува преку патериците или дубакот без да се оптовари оперираната нога. (втор такт). На крајот се придвижува здравата нога тежината повторно се пренесува на неа (трет такт).



Слика 9. Тритактно одење со патерици
 Figure 9. Three-stroke walking with crutches

Освен за одење по рамна подлога, пациентите треба да се едуцираат и за одење по скали, но ова е возможно само кај пациентите кои што можат да се движат со патерици. При одењето по скали пациентот прво исчекорува со здравата нога (А), а патериците ја растеретуваат оперираната нога. Потоа, на следната скала прво се префрлува оперираната нога (В), а потоа патериците (С).



Слика 10. Качување по скали со патерици
 Figure 10. Climbing stairs with crutches

Извор: www.mef.unizg.hr/ortopedija/predavanja/Rehabilitacija%20nakon%20ugradnje%20endoproteze%20zgloba%20kuka.pdf

При симнување по скали пациентот прво на пониската скала ги поставува двете патерици (A), потоа се спушта оперираната нога (B), па дури на крајот здравата нога (C).



A

B

C

Слика 11. Симнување по скали со патерици

Figure 11. Down stairs with crutches

2.5 РАНА ПОСТ ОПЕРАТИВНА ФИЗИКАЛНА ТЕРАПИЈА

Раната пост оперативна физикална терапија е расчленета според пост оперативните денови. Програмат за рехабилитација се прилагодува на состојбата на пациентот. Еден од важните фактори за пост оперативната терапија а воедно и за целокупната рехабилитација е правилната положба на екстремитетот, кој треба да биде во положба на блага абдукција, додека адукцијата преку средната линија е контраиндицирана кај пациентите со вградена ендопротеза на колк , заради постоење на опасност од луксација.



Слика 9. Правилната положба на екстремитетот после операција

Figure 9. Proper leg position after surgery operation

Постоперативната рехабилитација започнува веднаш после хируршкиот зафат. Тој ден се означува како нулта ден. Во продолжение ќе биде опишан принципот на спроведување на медицинските вежби според пост оперативни денови.

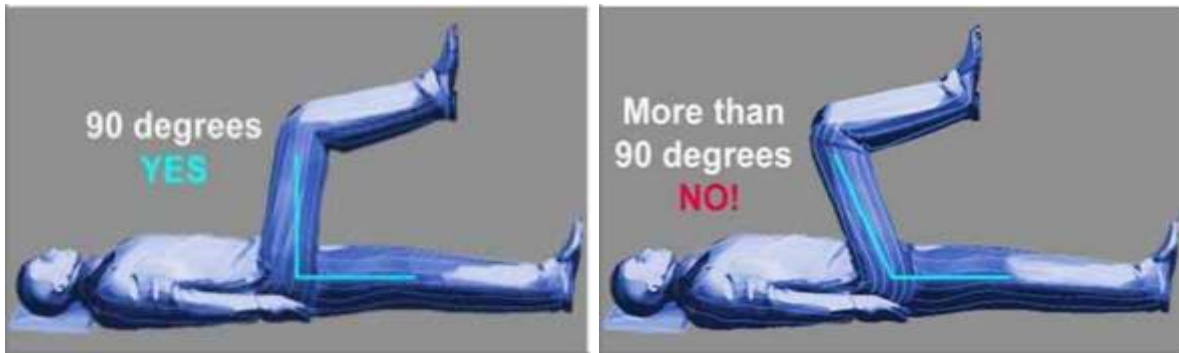
Прва седмица после операцијата

Постоперативна рехабилитација започнува истиот ден кога е опериран пациентот. Раниот пост оперативен период во првата седмица има за цел да се постигне самостојност при промена на положбата на пациентот (трансфер), при седење, одење по рамна површина и по скали, применувајќи ги правилните обрасци на движење. Во првата седмица се применуваат вежби за дишење и циркулација, изометрични вежби за *m.quadriceps* и *m.gluteus* во супинирана

положба. Исто така се применуваат одредени физикални средства како што се криотерапија на оперираната зона, компресија на ногата со бандажирање, аналгезија, мануелна дренажа, електростимулација на потколеницата. Со специјални физиотераписки техники се третира лузната со цел кожата и ткивото побрзо да се вратат во претходната состојба.

Неопходно е да се применуваат задолжителните мерки за предпазливост:

- да се избегнува флексија во колкот поголема од 90°
- да се избегнува флексија на трупот поголема од 90°
- да се избегнува аддукција (да не се прекрстуваат нозете)
- да се избегнува прекумерна ротација на нозете

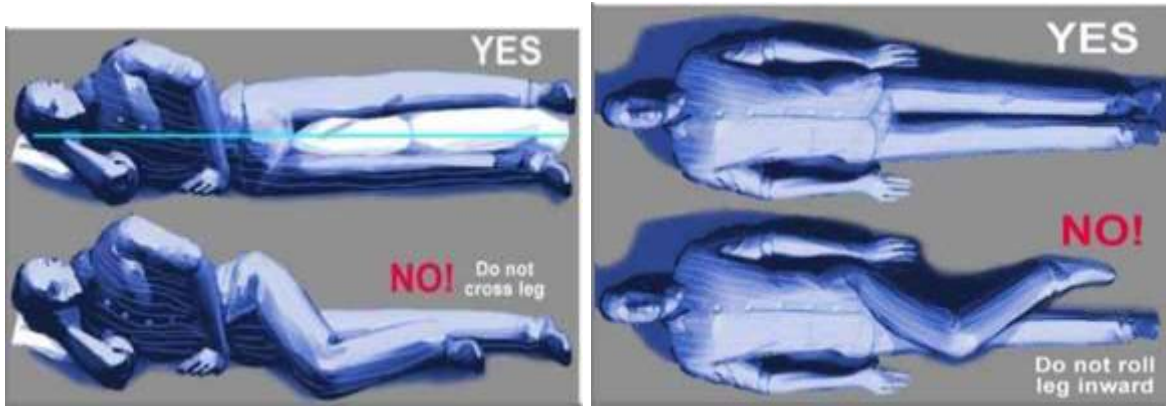


Слика 10. Дозволена и прекумерна флексија во зглобот колкот
Figure 10. Allowed and excessive flexion in the hip joint



Слика 11. Дозволена и прекумерна флексија на трупот
Figure 11. Allowed and excessive flexion of the body

Важно е да се нагласи дека ногата мора да биде во благо подигната положба, без ротација и аддукција во колкот. Во лежечка положба, оперираната нога треба да се постави надвор од средната линија, кое што се постигнува со поставување на перница помеѓу колената, со контракција на мускулите на оперираната нога при вртење на не оперираниот колк.



Слика 12. Дозволена и прекумерна аддукција на оперираната нога

Figure 12. Allowed and excessive adduction of the operated leg

Треба да се избегнува седење на ниско, седење со прекрстени нозе и свиткување во колковите. Тоа се постигнува со ергономско приспособување, на пример поставување на додаток за подигнување на висината на WC школката.



Слика 13. Ергономско приспособување на висината на WC школката

Figure 13. Ergonomic adjustment, the height of the WC shell

- **Нулта ден:** пациентот прави вежби за дишење и за циркулација, како и статички вежби за двете нозе. Потребно е да се избегнува енергичен тренинг или форсирање на одредени вежби за да не се предизвика појава на болка или болни мускулни грчеви. Вежбите се спроведуваат со редовни паузи, при што интензитетот и обемот на движење се прилагодуваат според пациентот.

- **Прв ден:** пациентот ги извршува научените статички вежби, вежбите за дишење и за циркулација. Се започнува со вежбите флексија во колкот со флексирано и екстензирано колено, како и со вежби за абдукција.

- **Втор ден:** пациентот ги извршува истите вежби како и до сега, со извршување на флексија и абдукција со лизгање на ногата по постелата. Доколку пациентот се чувствува добро може да се постави во седечка положба на работ на креветот, со двете стапала поставени на подот - но само за кратко време. Доколку лекарот дозволува пациентот може на кратко да се постави во стоечка положба со патерици и со помош на физиотерапевтот. Кај пациентите со ендопротеза на колк, при станување од постелата треба да се внимава оперираниот екстремитет да не дојде во положба на аддукција, а исто така е забрането да се прави флексија поголема од 90 степени. Сите пациенти, без разлика на видот на оперативниот зафат се подигнуваат на следниот начин: пациентот се приближува до работ на креветот, здравата нога ја поставува под оперираната при што се внимава оперираната нога да не се постави во позиција на преголема адукција, потоа пациентот седнува на работ на креветот и ги спушта нозете на подот. Оперираната нога е исправена и потпрена на петата со што се избегнува оптоварување на згбот на колкот. Здравата нога е флексирана во коленото а стапалото е поставено на подот.



Слика 14. Станување на пациентот од кревет

Figure 14. Getting of the patient out of bed

При верикализација, пациентот треба да седи извесно време, па кога ќе се чувствува спремен се преминува во исправена положба, бидејќи ако пациентот од положба на лежење се вертикализира наеднаш, може да добие вртоглавица, да изгуби рамнотежа и да падне. При заземањето на стоечка положба, пациентот може да се обиде да направи неколку чекори во болничката соба. За време на одењето, оперираната нога не смее да виси во воздух, туку стапалото треба да го допира подот. Максималното дозволено оптоварување на оперираниот екстремитет кај пациентите со вградена ендопротеза на колк изнесува 5-10 килограми.

Трет ден: се применува се исто, само што седењето и одењето се продолжуваат.

Четврт ден: пациентот се врти на стомак, а при вртењето благо ги флектира колената, а помеѓу колената се поставува перница за да се спречи адукција. Вртењето на стомак се прави преку неоперираната страна. Во овој болнички ен се извршуваат сите вежби како и претходниот ден, со продолжување на времето на стоење и одење.

Пети ден: На петтиот ден, во зависност од општата состојба на пациентот се започнува со одење на подолго растојание, но без форсирање.



Слика 15. Ротација на пациентот во кревет

Figure 15. Turning the patient into bed

Од втората до четвртата седмица после операција

Во периодот од втората до четвртата седмица, целта на постоперативната рехабилитација е да се постигне правилен образец на одење со две подлакотни патерици и да се зголеми обемот на движење во колкот, флексија до 90 степени и абдукција до 20 степени. Дозирањето на одењето е во согласност со толеранцијата на пациентот. Се извршуваат вежби за зголемување на обемот на движење и изометрични вежби за зајакнување на оперираниот колк. Понатаму се продолжува со постепена прогресија во супинирана, седечка и стоечка положба.

Од седми до десети ден: кога пациентот потполно го совлада одењето по памна подлога се преминува кон одење по скали. Овие вежби се дозволени само за пациентите кои користат патерици како помагало.

После 12 -тиот ден ги отпуштаат од болница и пациентите преминуваат на домашна нега или во установа за рехабилитација. Пациентот задолжително мора секојдневно да ги повторува научените вежби.

Од четврта до шеста седмица после операција

Во периодот од четврта до шеста седмица на постоперативната рехабилитација се има за цел да се постигне правилно одење со една подлакотна патерица, да се зголеми обемот на движење и силата на околната мускулатура. Се продолжува со примената на електростимулација на оперираната зона. Одењето во домот се прави со една подлакотна патерица во спротивната рака, додека за одење надвор се користат две патерици. Постепено се воведуваат активни аналитички вежби за мускулите и се тренира на собен велосипед.

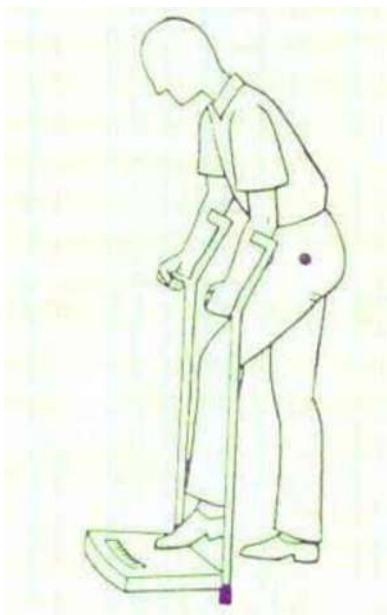
Од шеста до осма седмица после операција

После шестата седмица од оперативниот зафат се има за цел да се овозможи правилно одење, да се постигне максимален обемот на движење и сила на околу зглобната мускулатура, нормализирање на рамнотежата и да се постигне враќање на нормалните животни функции. Се воведува статичко – динамичен тренинг за балансот и вежби за проприорецепција.

Дозирање на оптоварувањето на оперираната нога

Оптоварувањето на вештачкиот колк со текот на времето се зголемува постепено се до постигнување на нормално оптоварување на зглобот на колкот, а на пациентот му се објаснува дека треба да ги извршува вежбите без страв дека нешто може да му се случи. Причина за потребата на постепено зголемување на оптоварувањето на вештачкиот колк е фактот дека коскениот лежиште мора да се прилагоди на новите услови на оптоварување.

Наиме, со вградување на ендопротезата се менува вообичаениот начин на пренесување на оптоварувањето во подрачјето на зглобот на колкот бидејќи во тој случај оптоварувањето се пренесува на коскениот лежиште на ендопротезата. Кај тие пациенти е потребен период од два до три месеци за да може коската повторно да се прилагоди на новите услови за пренос на оптоварувањето. Растварувањето на вештачкиот колк со помагала е многу корисно бидејќи со нив постепено се зајакнува коската и се потпомагаат послабите мускули. После отпуштањето од болница, пациентите со вградена ендопротеза на колкот можат да ја оптоварат ногата со 10-15 килограми.



Слика 16. Мерење на оптоварувањето на оперираниот екстремитет

Figure 16. Measurement the load on the operated limb

Постои разлика во оптоварувањето кај без цементната и цементната ендопротеза.

Кај пациентите со вградена без цементната ендопротеза, во првите четири седмици е дозволено оптоварување до 10 kg, а потоа оптоварувањето се зголемува за една четвртина од телесната тежина на пациентот.

На пациентите со вградена цементната ендопротеза им се советува во текот на два месеци после операцијата да се движат со две патерици или со дубак, потоа се прилагодуваат на одење само со една патерица, а на крајот се потпираат само со бастун. Едната патерицата и бастунот секогаш се носат на спротивната страна од оперираниот зглоб.

Пациентите со со вградена цементна протеза започнуваат со 100% оптоварување после два месеци, зависно од состојбата на пациентот.

После 2-3 месеци пациентот се обидува да направи неколку чекори без помагало, но само во домот, придржувајќи се за мебелот. Иако пациентот може во домот да се движи без помагало, а на отворено користи бастун, за одење на поголемо растојание му се препорачува да ги користи двете патерици заради посигурно и побезбедно движење.

Со текот на времето, пациентите се ослободуваат од несигурноста и одат без помагало. Со постепеното преминување на движење без помагало, оптоварувањето се зголемува до нормалните вредности, во зависност од возраста на пациентот. Со употреба на обична собна вага, пациентите во обувки можат да го проверуваат оптоварувањето на вештачкиот колк. Преоптоварувањето на ендопротезата е поврзано со прекумерната телесна тежина на пациентот. Заради посебните биомеханички услови при одржување на рамнотежата во пределот на зглобот на колкот, пациентите мора да бидат запознаени со фактот дека вкупното оптоварување на зглобот на колкот е четири пати поголемо од телесната тежина.

Од голема важност за пациентот е да се зајакне мускулатурата околу вештачкиот колк, со што се обезбедува сигурност при движењето. Најголем број од пациентите индивидуално потполно ги отфрлаат патериците кога ќе се почувствуваат сигурни и стабилни при одењето. После дванаесеттата постоперативна седмица е дозволено управување на автомобил и спиење на оперираната страна. Може да се спроведуваат спортски активности, но се препорачува да се избегнува велосипедизам, фудбал и ракомет.

Првите шест месеци после операцијата, пациентот треба да биде максимално внимателен при извршување на секојдневните активности. Едукацијата за извршување на активностите од секојдневниот живот (спиење, седење, облекување, одржување на лична хигиена, движење, наведнување, работа во кујна, превоз со сопствено возило или јавен превоз, извршување на работни задачи и рекреација) се спроведува за време на престојот во болница. На пациентите кои што се отпуштаат на домашна нега, лекарот во отпусната листа може да им препорача спроведување на физикална терапија во нивниот дом и да ги наведе вежбите кои што пациентот треба да ги извршува. Физикалната терапија во домот ја спроведува физиотерапевт, што значи дека едукацијата за извршување на АСЖ продолжува во домот на пациентот. На овој начин се овозможува континуирана примена на физиотераписки и рехабилитациски постапки, се создават услови за целосна и квалитетна рехабилитација, а воедно се намалуваат и трошоците.

За проценка на исходот од рехабилитацијата се развиени бројни мерни инструменти за секој тип на болест, повреда или вродено оштетување, како и т.н. функционални индекси со кои што се изразува степенот на онеспособеност на различните области на функционирање, особено на АСЖ, додека само мал број на инструменти се обидува да ја измери и објективизира инвалидноста, преку проценка на квалитетот на живот на пациентот.

3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Целта на истражувањето во Специјалистичкиот труд е да се спореди ефективноста на неколку методи за рана постоперативна рехабилитација на пациенти со тотална ендопротеза на колк.

- Во едната методика се применуваат стандардните конзервативни методи за физикална терапија и кинезитерапија;
- Во втората методика преовладуваат аналитички вежби со движења во една оска;
- Во третата методика се вклучени движечките модели на проприоцептивното нервно мускулно олеснување (ПНМО).

4. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА

Проучувањето е спроведено во периодот од март 2017 - септември 2017 г. Во него се бидат вклучени 80 пациенти (42 мажи и 38 жени), на возраст од 65 до 75 години со тотална ендопротеза на зглобот на колкот во периодот на хоспитализација (од првиот до осмиот постоперативен ден). Пациентите вклучени во истражувањето се поделени во три групи:

Група А - контролна група (27 пациенти - 20 мажи и 7 жени) кај која се применува стандардна физиотерапија и рутинска кинезитераписка програма;

Група Б - експериментална група (27 пациенти - 18 мажи и 9 жени), кај која како дополнување на рутинската методика се прилагаат дополнителни активни (аналитички) вежби во постелата;

Група В – експериментална група (26 пациенти - 14 мажи и 12 жени), кај која дополнително се применува програма, која вклучува PNMФ модели и техники.

За споредба на ефективноста на трите програми за рехабилитација, пред и после направената терапија се следи:

а) активен обем на движење во зглобот на колкот – флексија и абдукција;

б) испитување на функционалните можности на пациентите со тест ILOA;

За одредување на статистичката зависност на разликите помеѓу групите ќе се користи χ^2 - критериум на Пирсон и неговите соодветни коефициенти на статистичка значајност.

Дистрибуцијата на квантитативните признаци и појавата на разлики во дисперзијата ќе бидат проверени со статистичките тестови Kolmogorov-Smirnov и Levene и соодветниот коефициент на значајност $p > 0,05$.

За одредување на статистичката зависност на разликите помеѓу групите, ќе се применува дисперзиона анализа за независни примероци (F-критериум на Фишер) и соодветниот коефициент на значајност, а за статистичката значајност на прирастот кај секоја група – t-критериумот на Студент за зависни примероци.

По завршување на истражувањето и после извршените контролни мерења и одредување на постигнатите резултати, ќе биде направена анализа и обработка

на податоците. Средните вредности и резултатите од направената статистичка анализа на податоците од комплексната оценка на истражувањето на функционалните способности ILOA ќе бидат прикажани табеларно.

5. РЕЗУЛТАТИ

Средните вредности и резултатите од статистичката анализа на податоците од сеопфатната проценка на функционалната способност на ILOA се дадени во Табела 1.

Табела 1. Проценка на функцијата ILOA

<i>Table 1.</i> <i>Assessment</i> <i>of function</i> <i>ILOA</i> ILOA	Група Group	Средни вредности Mean values	Стандардна девијација St. deviation	Број N
1 measurement	Group A	43,31	3,86	27
	Group B	42,38	3,124	27
	Group V	37,92	2,253	26
2. measurement	Group A	38,46	3,55	27
	Group B	37,15	2,304	27
	Group V	33,23	2,713	26

Податоците за активен обем на флексија на колкот, кои покажуваат промени во периодот на испитување се дадени во Табела 2.

Табела 2. Активен обем на флексија на колкот

Table 2: Active range of motion flexion in the hip

Обем на движење ROM flexion	Група Group	Средни вредности Mean values	Стандардна девијација St. deviation	N
1 measurement	Group A	25,23	10,764	27
	Group B	25,38	8,221	27
	Group V	33,15	9,109	26
2 measurement	Group A	46,92	10,12	27
	Group B	49,08	7,879	27
	Group V	51,62	7,006	26

Не постои статистички значајна разлика на факторите "група" x "мерка", кај коефициентот на значајност $p = 0,05$, $p = 0,360$.

Промените во обемот на абдукција на колкот се прикажани во Табела 3.

Табела 3. Активен обемот на движење - абдукција на колкот

Table 3: Active range of motion - abduction of the hip

ROM abd.	Group	Средни вредности Mean values	Стандардна девијација St. deviation	Број N
1. measurment	Group A	10,08	4,132	27
	Group B	11,38	3,82	27
	Group V	12,38	3,042	26
2. measurment	Group A	13,69	1,932	27
	Group B	12,62	1,895	27
	Group V	13,15	1,519	26

Не постои статистички значајна интеракција на факторите "група" x "мерка", кај коефициентот на значајност $p = 0,05$, $p = 0,784$.

6. ДИСКУСИЈА

Од прикажаните резултати во Табела 1 може да се забележи однесувањето на групите во однос на зависната варијабила "функционалност" во секое мерење одделно. Кај сите три групи се следи статистички значајна разлика од првото до второто мерење.

Добиените резултати покажуваат дека групата В (стандардна физиотерапија дополнета со PNMF модели и техники) покажува статистички значајна разлика во двете мерења, во споредба со групата Б (стандардна физиотерапија дополнета со аналитички вежби во постелата) и контролната група А (стандардна физиотерапија и програма за кинезитерапија).

Не постојат статистички значајни разлики помеѓу групата Б и контролната група А. Статистички значајни разлики помеѓу групите се следат исклучиво кај тестовите за степенот на поддршка и вредноста за користење на помош, која е стабилна кај сите групи.

Од резултатите прикажани во Табела 2 се може да се забележи однесувањето на групите во однос на зависната варијабила „активен обем на флексија во колкот“, за секое мерење одделно. Од прикажаните резултати може да се заклучи дека групите не покажуваат статистички значајни разлики.

На Табела 3 се прикажани промените во различните групи во однос на зависната варијабила "активен обем на абдукција на колкот", во секое мерење одделно.

Што се однесува до резултатите за обемот на абдукција во колкот, добиените податоци покажуваат дека ниту една од физиотерапевтските методи не го подобрува значително обемот на абдукција. Овој резултат е неочекуван. Во стандардната програма (описана за групата А), промената на положбата на пациентот од лежење на грб во положба на седење, стојење или одење бараат специфична мускулна сила и подвижност на зглобовите, што без сомнение е постигнато во процедурите.

Ова може да го објасни постоењето на разлики (иако не статистички значајни) помеѓу првото и второто мерење за активниот обем на движење флексија и абдукција кај сите три групи. Треба да се разјасни дека кај некои пациенти

присуството или отсуството на обемот на движење е поврзано со постоперативната болка. Во прилог на стандардна програма, активната абдукција (кај група Б) не покажува никаква разлика помеѓу групите А и Б.

Една од целите на PNMF програмата (кај група В) е да ја подобри стабилноста на зглобот на колкот и во тој поглед не влијае на подвижноста на зглобот. Очигледно, PNMF моделите на движење и слободните аналитички активни вежби може да придонесат за зголемување на обемот на движење во колкот кај пациентите со ендопротеза на колк.

Со споредување на резултатите од мерењето на активниот обем на абдукција во колкот со резултатите на ILOA може да се забележи дека малото зголемување на мобилноста на колкот не влијае особено на функционалниот исход на тестовите, бидејќи овие активности не бараат поголем активен волумен.

7. ЗАКЛУЧОК

Нашата експериментална студија покажува интересни научни и практични резултати во врска со имплементацијата на методите на PNMF во раниот постоперативен период после тотална ендопротеза на колк. Беа создадени и применети две експериментални техники за кинезитерапија.

Анализата на добиените податоци ја потврди нашата хипотеза дека стандардната физиотераписка методологија дополнета со принципите и техниките на PNMF е погодна за почетокот на постоперативниот период после тоталната ендопротеза на колкот. Нејзиното сложено и функционално влијание за специфичните активности им овозможува на пациентите да бидат понезависни и посамостојни при извршување на активностите од секојдневниот живот.

8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Алаџов, К. Лекувачко рехабилитациски тренинг. (2006)
2. Дебрунер, Х. В. Ортопедска дијагностика Софија (1995).
3. Димитрова, Е. Попов, Н. Раководство за вежби по функционална дијагностика на локомоторниот апарат; Софија (2003).
4. Димовски, З., (2009) - Рехабилитација на пациенти со лигаментопластика
5. Николовска, Л., Крстев, Т., Василева, Д., Страторска, Т., (2014) Практикум по клиничка кинезитерапија. ISBN 978-608-244-131-3.
6. Павловиќ М. Кинезитерапија у реуматологији Београд 2003
7. Печина. М. и соработници. Ортопедија – Загреб (2000).
8. Попов, Н. Клиничко патокинезиолошко дијагносирање (ортопедско – трауматолошка кинезитерапија),. НСА Прес; Софија (2002)

9. Evcik D, Sonel B. Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatol Int* 2002;22:103–106.
10. Jan MH, Hung JY, Lin JC, Wang SF, Liu TK, Tang PF. Effects of a home program on strength, walking speed, and function after total hip replacement. *Arch Ohys Med Rahabil* 2004;85:1943–1951.
11. Orlić D. *Život sa umjetnim zglobom kuka*. Drugo izdanje. Zagreb: Tiskara d.d. Nova Gradiška; 2003.
12. Ostendorf M, Van Stel HF, Buskens E, Schrijvers JP, Marting LN, Verbout AJ, Dhert EJA. Patient-reported outcome in total hip replacement. A comparison of live instruments of health status. *J Bone Join Surg Br* 2004;86:801–808.
13. Trudelle-Jackson, E., Emerson, R., Smith, S., 2002. Outcomes of total hip arthroplasty: a study of patients one year postsurgery. *J. Orthop.Sports Phys. Ther.* 32, 260–267

14. Vissers MM, Busmann JB, Verhaar JAN, Arends LR, Furlan AD, Reijman M. Recovery of Physical Functioning After Total Hip Arthroplasty: Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Phys Ther* 2011;91(5):615–629.

<http://bodybalance.hr/rehabilitacija-nakon-totalne-endoproteze-kuka/>