

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања



Учесталост повреда елитних одбојкаша Србије

(Завршни рад)

Кандидат: Урош Стоиловић

Београд, 2015.

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања



Учесталост повреда елитних одбојкаша Србије

(Завршни рад)

Кандидат: Урош Стоиловић

Ван.проф.др Горан Нешић

Доц.др Владимир Илић

Ас Никола Мајсторовић

Београд, 2015.

Садржај:

1. Увод	3
2. Дефиниција и карактеристике спортских повреда	5
2.1. Биомеханика настанка спортске повреде	6
2.2. Природа спортских повреда	6
2.3. Врсте спортских повреда	8
2.4. Базични принципи лечења спортских повреда	10
3. Анатомска структура стопала	12
3.1. Мишићна анализа стопала	16
3.2. Повреде у скочном зглобу код одбојкаша	18
3.2.1. Дисторзија скочног зглоба	18
3.2.1.1. Процес лечења дисторзије скочног зглоба	20
4. Анатомија зглоба колена	21
4.1. Механика колена (квадирцепс – чашића)	22
4.2. Лечење спортске повреде колена	24
5. Анатомија раменог појаса	26
5.1. Узрок настанка повреде	26
5.2. Лечење дислокације рамена	28
6. Истраживања најчешћих повреда насталих код елитних одбојкаша	33
6.1. Циљ истраживања	36
6.2. Метод истраживања	36
6.3. Статистичка обрада података	37
6.4. Резултати истраживања	37
6.5. Дискусија	40
7. Закључак	42

Учесталост повреда елитних одбојкаша Србије

Резиме:

Све савременији начин живота тежи ка померању људских граница и могућности, тако и у спорту. Бављење спортом подразумева излагање тела условима повећаних физичких и психичких напора. Захтеви за резултатима постају све већи, чиме се тежи постизању и превазилажењу већ постојећих циљева, где мускулатура трпи све већа оптерећења и промене локомоторног апарата. Услед високе активације мишића и крајњих амплитуда покрета, може довести до њихових оштећења и повреда. Повреде представљају саставни део сваког спорта (игре) и заузимају високо место у редоследу учесталости повреда у врхунском спорту. Због тога је од великог значаја превенција.

Превенција спортских повреда уз примену одговарајућих метода, може у великој мери продужити трајање спортске каријере и смањила трошкове лечења. Она произилази из разумевања њихове суштине и могућности различитих токова у процесима излечења. Поред тога, лецење спортских повреда је специфично, а циљеви су му тачно дефинисани. Од посебног је значаја поступак који се примењује непосредно после повређивања спортисте. Ове повреде су по својој природи најчешће, лаке повреде, али могу постати проблем у односу на такмичарску способност, због уверења да је могуће брже излечење него што дозвољавају природни процеси. Опоравак спортисте мора бити потпун, јер се, иначе, ризикује поновно повређивање, које је најчешће теже од предходног облика.

Кључне речи: повреде, одбојкаши, сениори

1. Увод

Одбојка као екипна спортска игра која спада у групу високо-интензивних интермитентних спортских игара која карактерише комплекс специфичних кретања са и без лопте који се јављају у одбрани и нападу, играчима омогућавају успешно решавање одређених ситуација насталих од стране противника. Међутим, све квалитетнији ниво игре у одбојци захтева од играча да располажу добром специфичном издржљивошћу, експлозивном снагом при одразу, брзим стартним и правовременим реакцијама нпр. при пријему лопте, блокирању итд., затим великом покретљивошћу екстремитета и прецизност покрета и све тако у континуитету током дужег периода њихове одбојкашке каријере, што за собом носи и одређене последице, које могу довести до повређивања, чија учесталост током једне играчке каријере индивидуално зависи од низа унутрашњих и спољашњих фактора као што су морфолошке и анатомске карактеристике играча, такође и јачина зглобно-тетивно-лигаментарних веза. Велики утицај због којих долази до повреда је најчешће нестручност рада у одређеним фазама раста и развоја, тренажном и такмичарском циклусу где се даје неадекватно оптерећење, лоше дозирани услови рада који са собом носе зависно од индивидуе нежељене повреде, које у процесу лечења од стране тренера или лекара, ако се на неадекватан начин приступи његовом решавању могу имати за последицу прелазак из акутног у хронично обољење.

Како је такмичарски спорт усмерен ка постизању што бољих резултата, тако спортисти, а и људи који их воде ка постизању врхунских резултата покушавају да пронађу нове методе у технологији спортског тренинга.

Све већи обим и интензитет тренинга, захтеви за постизањем што веће брзине кретања, брзине појединачне реакције, захтеви за генерисањем што веће силе, само су неки од фактора који доводе до стања која превазилазе зону максималне адаптације организма и уз садејство других фактора (замора, недовољне физичке припремљености, лоше организованог тренинга, неадекватног или недовољног загревања, недостатка концентрације), повећавају могућност настајања повреда.

Приликом планирања макроциклуса у једној сезони, потребно је план и програм рада конципирати тако да се испуне сви планирани задаци, а да притом велика пажња која се усмерава ка постизању резултата, одређени део посвети превенцији и спречавању настанка повреда. Што може довести до већег напредавања и дуже спортске каријере.



Слика 1: Специфична ситуација извођења смеча у одбојци

Медицина је направила значајан напредак у разумевању основе пато-физиологије спортских повреда, а то знање побољшава методе лечења и рехабилитације, што омогућава спортисти да се врати у тренажни и такмичарски процес брже него пре. Међутим, најадекватније решење за процес тренинг-такмичење-повреде је спречити их у што већој мери, чиме би се смањило и време одсуства спортисте са тренинга и такмичења.

2. Дефиниција и карактеристике спортских повреда

У трагању за дефиницијом спортске повреде сусрећемо се са бројним варијаблама које зависе од аутора, специфичности спорта којим се бави или неког другог параметра. Ако се у дефиницији спортске повреде водимо општим параметрима можемо рећи да је спортска повреда повреда локомоторног апарата настала приликом спортске активности. Ту су и други појмови, одреднице, дефиниције нпр. Појам спортске повреде у ширем смислу обухвата повреде које су настале било каквом кинезиолошком активношћу, а појам спортске повреде у ужем смислу означава повреду типичну за поједину спортску активност (Р.Медвед 1980.) Грох (1962) сматра да је свака повреда, типична за одређени спорт или она што се догодила на спортском терену, са правнога спекта, спортска повреда. Неки аутори имају посебан приступу дефинисању спортских повреда као Ј.Сцхнеидер, који сматра да настају под истим условима, спољним-типичним механизмима, који су доступни рачуну, експерименту и упоређивању.

У последње време спорт добија све већу компоненту професионализма, односно спортисти од најранијег периода бивају усмеравањем ка професионалном бављењу спортом, које подразумева веома интензиван развој општих и специфичних психомоторних особина појединца. У складу са овим одсуство из тренажног процеса изазива заостајање у индивидуалном развоју, односно заостајање за групом или тимом у ком спортиста мора да се наметне.

Појам временског ограничења одсуствовања спортисте из тренажног процеса наводи нас да спортску повреду не посматрамо кроз призму параметара места и активности под којима је настала него према објективној потреби за њеним брзим и максимално функционалним лечењем и рехабилитацијом.

Оваква потенцијална дефиниција ставља далеко већи терет на групу медицинских стручњака који се баве превентивом, лечењем и рехабилитацијом спорских повреда. Такође, проширује (обогаћује) медицински рехабилитациони тим стручњацима из других сродних грана као што су тренери, кондициони тренери, нутриционисти. Једино квалитетна размена знања и индивидуални утицај сваког стручња који може довести до максимално брзог и максимално квалитетног опоравка повређеног спортисте.

2.1. Биомеханика настанка спортске повреде

Ако анализирамо биомеханичке чиниоце који доводе до спортске повреде, морамо узети у обзир опште биомеханичке карактеристике спортске активности. Повреда у спорту у највећем броју случајева као последица брзог кретања тела, односно његовог наглог заустављања због судара са неким другим објектом или падом на подлогу. Повреде које настају приликом активности које нису спортске обично затичу тело човека у мирном положају или спором кретању, када на њега делује нека спољна сила. нпр. током вожње аутомобила тело се налази у седећем положају. У спорту се дакле сила инерције самог тела спортисте махом може сматрати силом одговорном за настанак повреде. Овој сили се супротстављају активни пасивни стабилизатори телесног сегмента као и прости и виши рефлексни механизми одбране тела (рефлекс на истезање, рефлекс уклањања узрокован болом, виши рефлeksi одупирања од подлоге и сл.). Узимајући у обзир поменуто, можемо рећи да је са биомеханичког аспекта спортска повреда, уствари, повреда која настаје због тога што унутрашње одбрамбене силе тела нису у стању да се супротставе деловању силе инерције која настаје кретањем истог. Овакво посматрање дефиниције спортске повреде може нас навести да размотримо могућности за њену превентиву јачањем односно повећавањем снаге унутрашњих одбрамбених механизма тела. Ово јачање може се односити на све структуре локомоторног апарата једног спортисте.

2.2. Природа спортских повреда

2.2.1. Акутне спортске повреде

Акутне повреде настају као последица тренутног дејства снажне силе (покрет или контакт), која превазилази компензаторне способности нашег тела и доводи до механичког оштећења ткива. Мека ткива (мишићи, лигаменти, тетиве) локомоторног система дају потпору нашим зглобовима и спречавају настанак повреде. Они се супростављају сили која делује на наше тело до одређене границе, после чега долази до нарушавања структуре меких ткива (истегнућа, парцијално или потпуно кидање структура). Две карактеристике, еластичности снага ових ткива одређују њихову отпорност на повређивање.

2.2.1.1. Превенција акутних спортских повреда

Тренинг снаге доводи до хипертрофије и повећања снаге мишића, чиме се повећава стабилност зглобова и отпорност на повреде. Правилно дозиран тренинг и поступност у тренингу штите од повреда мишића и тетива. Вежбе истезања обезбеђују пун обим покрета у зглобовима, спречавајући повреде мишића и тетива.

2.2.2. Синдроми пренапрезања у спорту

Хроничне повреде још се називају и повреде преоптерећења (*overuse injuries*). Оне су последица понављаног, учесталог дејства силе, при понављаним стереотипним покретима карактеристичним за одређену врсту спорта. Дејство силе на локално ткиво је кумулативног карактера стварајући понављане микротрауме, док се не превазиђу способности регенерације локалног ткива. Повреде пренапрезања погађају претежно ткива која у спорту трпе због понављаних покрета и накупљања механичког стреса: тетиве, припоји тетива за кост, места на којима је изражено механичко трење притисак, делови кости на којима се пресецају силе оптерећења.

Најчешће врсте повреда код синдрома пренапрезања су:

- тендинитиси (упале тетива), повреда-лигамената-колена
- ентезитиси (упале припоја тетива за кост),
- бурзитиси (упалебурзе – “слузнекесе”, чији велики број у нашем телу има улогу да амортизује последице израженог трења и притиска у локомоторном систему),
- стрес преломи (преломи који настају услед понављаног механичког стреса на одређене делове кости).

Синдром и пренапрезања и локализација типични су за врсту спорта, па тако постоје и карактеристични називи (тениски лакат, пливачко раме, скакачко колено...)

2.3. Врсте спортских повреда

Према врсти повреде деле се на:

1. Ендогене, које представљају физиолошке и анатомске промене ткивних структура, због умора, пренапрезања или претходне повреде, итд.
2. Егзогене повреде које настају деловањем спољашњих сила, неправилан тренинг, неодговарајућа спортска опрема.

Сама санација спортских повреда као главни елеменат јесте одређивање фреквенције врсте и тежине саме повреде. Што се тиче лечења потребног за оспособљавање спортисте нема бржих и споријих метода у лечењу, него постоје само добрих и лоших метода.

У повреде меких ткива спадају: повреде мишића и тетива. Повреде могу бити у виду нагњечења (удар, притисак), истегнућа и кидања (пренапрезање).

А. Затворене повреде мишића настају дејством спољашње силе или снагом сопствене контракције. Настаје бол у мишићима као последица замора, грчеви, микро руптуре мишића, парцијалне и тоталне руптуре мишића. Отворене повреде се дешавају код грубе контакт игре и неадекватне заштитне опреме, итд. Лечење контузија и истегнућа своди се углавном на мировање, лечење хладним облогама (лед), евентуална имобилизација или бандажа, физикалне терапије. Код делимичних руптура се на почетку лечи ледом, постављањем имобилизације и касније физикалним терапијама. За комплетне руптуре најподеснија је хируршка интервенција и то у времену од 24х. Онда се мишић имобилизује у одговарајућем положају око 3 недеље када би се спортиста након тога подвргао кинези и физикалним процедурама.

Б. Повреде тетива се могу разликовати као проксималне и дисталне мишићне инсерције. Проксималне инсерције су претежно широке, а дисталне су апонеуротичне. Обољења тетивних инсерција су честа и изазвана су дуготрајним напрезањима. Лечење тетива има за циљ да што брже и квалитетније зарасте да се регенерише ткиво и функција тетиве. Процедура код ових повреда је хируршко лечење, имобилизација и физикална терапија. Када је реч о кидању тетиве имамо: потпуно и непотпуно.

Најчешћи прекиди се дешавају на Ахиловој тетиви, тетивама других флексора потколенице и адуктора натколенице, на горњем делу тела на тетиви бицепс брахи, тетива дугог екстензора палца.

Код добро тренираних спортиста тетиве су јаке и отпорне и тешко се могу прекинути јаком контракцијом или истезањем.

У повреде чврстих ткива спадају: повреде костију и зглобова – хрскавице, зглобне чауре и лигамената.

А. Повреде костију јављају се у два облика, напрснућа (фисура) и прелома (фрактура). Оне могу бити отворени и затворени преломи. Отворени преломи су компликованији за лечење јер постоји опасност од инфекције ране и кости. Преломи могу бити у зглобу, близу зглоба и дијафизе кости. Прелом кости карактерише неколико симптона и то су: бол, деформитет, губитак функције.

Б. Повреде зглобова који представљају спојеве костију и разликују се према саставу и биомеханичким својствима. Спојеви костију главе и трупа су мало покретни, веома покретни зглобови екстремитета су спојени зглобном чауром, које су ојачане лигаментима и оне су претежно учестале спортске повреде.

Ц. Повреде лигамената – лигаменти представљају траке чврстог везивног ткива, које се налазе око зглобне чауре и повећавају њен спољашњи фиброзни спој. Оне штите зглобове и стабилизују их, спречавају прекомерне покрете. Лигаменте подржавају околне тетиве и мишићи покретачи зглобова.

Повреде лигамената се могу разврстати у следеће категорије:

- очуван лигамент – елонгациона дисторзија
- лигамент делимично покидан – лацерациона дисторзија
- потпун прекид лигамента – руптура

У одбојци су најчешће повређени скочни зглоб, колено, раме, лакат, шака са прстима.

Д. Повреде зглобне чауре су најчешће удружене са повредама лигамената. Механизам повреде зглобне капсуле и синовијалне мембране у спорту су директан удар или прекомерни покрет зглоба. Лечење се врши конзервативно и оперативно.



Слика 2: Повреда при неправилном доскоку у одбојци

2.4. Базични принципи лечења спортских повреда

Постоје четири поступка која су универзална за све спортске повреде и које треба применити одмах после повређивања.

То су:

1. Хлађење, које треба да траје 24-48 сати од момента повређивања и то углавном 3 пута по 15 минута дневно. Ако се хлађење дуже примењује, онда се строго треба држати следећих принципа: хладно а треба да буде сува (лед се стави у специјалну гумену посуду или у пластичну кесу коју треба добро затворити да вода не цури кад се лед буде топио, а кеса се затим омота пешкиром). Важно је да између коже и леда буде изолатор који не дозвољава директан контакт коже са ледом, чиме се избегава настанак смрзотина, које могу да буду веома непријатне.

2. Компресија. Место повреде треба компримовати фиксационим или еластичним завојем, уз предходно стављање слоја вате или сунђера између екстремитета и завоја, да би се избегло угрожавање крвотока.

3. Елевација. Повређени екстремитет треба подићи, ако је могуће да повређено место буде највиша тачка тела, кад повређени легне.

4. Иммобилизација (поштеда, мировање) Повређеном месту је потребно мировање да би што брже дошло до зарастања повређених ткива. Због тога, повређени спортиста треба да мирује.

Циљ ових мера је да се смањи на најмању могућу меру неизбежно крварење из повређених ткива и сведе појава хематома, тј. крвног подлива на најмању величину. Тако се ствара могућност за излечење са најмање последица. Још једном треба поновити да непостоји начин да се "појача и убрза зарастање".

По смиривању акутне фазе, која траје око 10 дана, започиње се интензивна рехабилитација. Све време од момента повређивања, спортиста треба да ради вежбе јачања мишића до границе бола. Бол је контролни механизам који показује оштећење ткива и против њега не треба радити ништа.

Како се бол смањује вежбе треба појачавати и спортисти дозвољавати све већу активност и напоре, све до повратка у пуну форму која у случају опоравка од повреде, значи да може да издржи пуно оптерећење без бола.

2.5. Анатомски опис повређених телесних регија са анализом најчешћих повреда истих у одбојци

Обзиром да нам је позната природа овог екипног спорта, с тога је лако закључити да највећи број повреда код одбојкаша захватају мека ткива скочног зглоба, колена, рамена, зглобове шаке и то у виду контузија (нагњечења), дисторзија (уганућа), луксација (исчашења), фрактура (прелома), те повреде тетива и лигамената које заправо могу бити акутног и хроничног облика, јављају се најчешће као резултат великог преоптерећења у тренажно-такмичарском процесу.

Тренажни план и програм рада за текућу сезону требао би бити адекватно конципиран и избалансиран, посматрајући са свих аспеката (анатомских, физиолошких, биомеханичких и методичких), да би у крајњој линији обезбедио оптималну спремност и утренираност и самим тим интегралну уравнотеженост ових спортиста, како би били у могућност да на најадекватнији начин одговоре високо постављеним захевима овог екипног спорта. Правилно избалансирана тренажна периодизација ће сигурно умањити учесталост оптерећења на мишиће, тетиве, лигаменте и кости. Заштитна опрема може на неки начин пружити једну врсту сигурности и заштите од поменутих спортских повреда, а квалитетна исхрана и адекватан одмор су значајан фактор регенерације организма од учесталог тренажно-такмичарског напора.

3. Анатомска структура стопала

Кости стопала (*ossa pedis*). Костур стопала образује 26 костију распоређених у три групе, кости ножја (*ossa tarsi*), кости доножја (*ossa metatarsi*) и кости прстију стопала (*ossa digitorum pedis*).

А) Кости ножја (*ossa tarsi*) чини 7 кратких костију распоређених у два реда, задњи и предњи. У задњем реду налазе се скочна кост (*talus*) и испод ње петна кост (*calcaneus*). У предњем реду на латералној страни стопала испод петне кости налази се коцкаста кост (*os cuboideum*), а на медијалној страни испред скочне кости је чунаста кост (*os naviculare*) и три клинасте кости (*ossa cuneiformia*), унутрашња, средња и спољашња (*os cuneiformia mediale, intermedium et laterale*).

Скочна кост (*talus*) је кратка масивна кост која се састоји од тела (*corpus tali*), врата (*colum tali*) и главе (*caput tali*). Има облик неправилне коцке, тако да на њој разликујемо шест страна горњу, доњу, предњу, задњу, спољну и унутрашњу.

На горњој и делимично бочним странама скочне кости налази се колотур (*trochea tali*) за зглобљавање са доњим крајцима костију потколенице. На доњој страни налазе се три конвексне зглобне површине, предња, средња и задња (*facies articularis calcanea anterior, media et posterior*) за зглобљавање са горњом страном петне кости. Задња зглобна површина одвајена је од средње и прење косим жлебом (*culcus tali*). На предњој страни на главу талуса налази се зглобна површина (*facies articulares naviculares*) за зглобљавање са

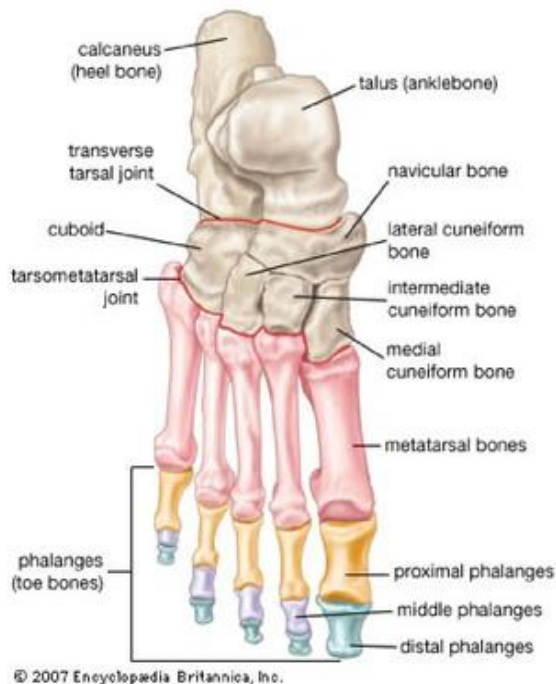
чунастом кости. На задњој страни налази се коштани наставак (processus posterior tali) који је подељен жлебом којим пролази тетива дугог прегибача палца (sulcus tendinis m. flexor hallucis longus) на две квржице, медијалну и латералну.

Латерална квржица је већа и понекад може да буде издвојена у засебну кост (os trigonum), На спољној страни је спољни наставак скочне кости (processus lateralis).

Петна кост (calcaneus) налази се испод скочне, издужено је коцкастог облика. На горњој страни петне кости налазе се три конкавне зглобне површине (facies articulares talaris anterior, media et posterior) за зглобљавање се одговарајућим зглобним површинама доње стране скочне кости. Задња је одвојена од предње и средње косим жлебом (sulcus calcanei) који са жлебом доње стране скочне кости образује канал ножја (sinus tarsi). На предњој страни петне кости је зглобна површина (facies articulares cuboideum) за зглобљевање са коцкастом кости. На задњој страни се налази петна кврга (tuber calcanei) на којој се припаја Ахилова тетива (tendo calcaneus–Achillis) која представља завршну тетиву троголовог мишћалиста (m. triceps surae). На унутрашњој страни је коштани наставак (sustentaculum tali) испод кога пролази тетива дугог прегибача палца. На спољној страни петне кости налазе се два плитка жлеба за пролаз тетива, дугог и кратког лишњачког мишића (sulcus tendis m. peronei longi et sulcus tendinis m. peronei brevis). Између ових жлебова је коштана квржица (trochlea preoneolis) која може понекад да буде јаче развијена тако да смета при ношењу обуће.

Б) Костур доножја (ossa metatarsi) образује пет дугуљастих костију на којима разликујемо базу, тело и главу. Најдебља је прва кост доножја, јер се на њу преноси половина целокупног оптерећења костура стопала. На доњој страни базе прве кости доножја налази се храпаво коштано испупчење (tuberositas ossis metatarsalis) на чијој се спољној страни припаја завршна тетива дугог лишњачког мишића (m. peroneus longus), а на унутрашњој задњег голењачког мишића (m. tibialis anterior). На бази пете метатарзалне кости припаја се завршна тетива кратког лишњачког мишића (m. peroneus brevis).

Ц) Костур прстију стопала (ossa digitorum pedis) образује четрнаест дугуљастих костију чланака који су мали и закржљали. Сваки прст састоји се од три чланака (phalanx proximalis, media et distalis), осим палца стопала коме недостаје средњи чланак.



Слика 3: Анатомиски приказ костура стопала

Опште познато је да зглобови стопала чине одређену функционалну целину, како у његовој значајној улози стопала, као главног ослоња човековог тела, тако и у његовој механици при ходању, трчању и скакању. Према положају, грађи и функцији зглобови стопала се деле у две основне групе и то:

А) Скочни зглоб (*articulatio talocruralis*), који се може дефинистати као сложен зглоб у чији састав улазе доњи крајци костију подколенице и скочна кост (*talus*).

Зглобну чахуру појачавају снажне бочне везе. Унутрашњу страну зглоба појачава делтаста веза (*lig. mediale deltoideum*), која својим врхом пролази са унутрашњег глежња и зракасто се шири до скочне, петне и чунасте кости. Спољну страну зглобне чахуре појачавају три фиброзне везе, које повезују скочну и петну кост са спољашњим глежњем (*lig. talofibulare anterius*, *lig. talofibulares posterius* i *lig. calcaneofibulare*). Механика горњег скочног зглоба који је у облику шарке одвијају се покрет у дорзалне и плантарне флексије стопала око попречне осе, која повезује унутрашњи и спољашњи глежањ. Укупна амплитуда ових покрета износи око 70°, од чега 25° дорзалне флексије и 45° плантарне флексије.

Б) Доњи скочни зглоб повезује скочну кост (talus), петну кост (calcaneus) и чунасту кост (os naviculare). Каналом ножја (sinus tarsi) овај зглоб је подељен на два дела, предњи (articulation talocalcaneonavicularis), чији предњи део повезује главу талуса са одговарајућом зглобном површином задње стране чунасте кости и предњу и средњу конкавну зглобну површину доње стране талуса са одговарајућим конвексним површинама горње стране калканеуса и задњи (articulation subtalaris), који повезује задње зглобне површине доње стране талуса и горње стране калканеуса. У састав зглобних површина предњег дела доњег скочног зглоба улази и горња страна табанске петно-чунасте везе (lig.calcaneonaviculare plantare).

Задњи део зглоба (art.subtalaris) повезује задње зглобне површине доње стране талуса и горње стране калканеуса. Најача фиброзна веза овог зглоба је међукоштана веза (lig.talocalcaneum interosseum), која испуњава канал ножја и држи ове две кости приљубљене једна уз другу. Док доњи скочни зглоб појачавају и два површина крака делтасте везе-са унутрашње стране, а са спољашње lig. Calcaneo fibulare (заједничке везе горњег и доњег скочног зглоба). Бочне стране зглобне чакуре појачавају и унутрашња скочно-петна веза (lig.talocalcaneum mediale) и спољна скочно петна веза (lig.talocalcaneum laterale).

Доњу страну зглобне чакуре појачава петно чунаста веза (lig.calcaneonaviculare), која са плантарне стране повезује петну и чунасту кост и једним својим делом улази и у састав зглобних површина. Иначе у предњем делу доњег скочног зглоба одвијају се претежно покрети дорзалне и плантарне флексије, који допуњују покрете у горњем скочном зглобу, док се у задњем делу доњег скочног зглоба одвијају сложени покрети **инверзије** (комбинација истовремених покрета адукције и унутрашње ротације) и **еверзије** (комбинација истовремених покрета абдукције и спољашње ротације). Заједничка амплитуда ових покрета је око 26°.



Слика 4: Структурни приказ скочног зглоба

3.1. Мишићна анализа стопала

Мишићи стопала подељени су у две групе плантарну и дорзалну. Плантарни мишићи су распоређени у три групе унутршњу, средњу и спољашњу. Улога ових мишића је да одржавају свод стопала за разлику од мишића шаке, који покрећу прсте у свим правцима. Њихова улога у том смислу је значајна само код хода, јер су ови мишићи неопходни за одвајање стопала од подлоге.

Дорзални мишићи стопала

На дорзалној страни стопала испод fascia dorsalis pedis налазе се два мишића m.extensor digitorum brevis кратки опружач прстију и m.exstensor lalucis brevis- кратки опружач палца. Инервација-n.peroneus profundus.

Плантарни мишићи стопала

Унутрашња група плантарних мишића

У овој групи налазе се три мишића покретача палца, који својом контракцијом одржавају и уздужни свод стопала:

- m. adductor hallucis* (одводиалац палца),
- m. flexor hallucis brevis* (кратки прегибач палца) и
- *m. adductor hallucis* (приводиалац палца).

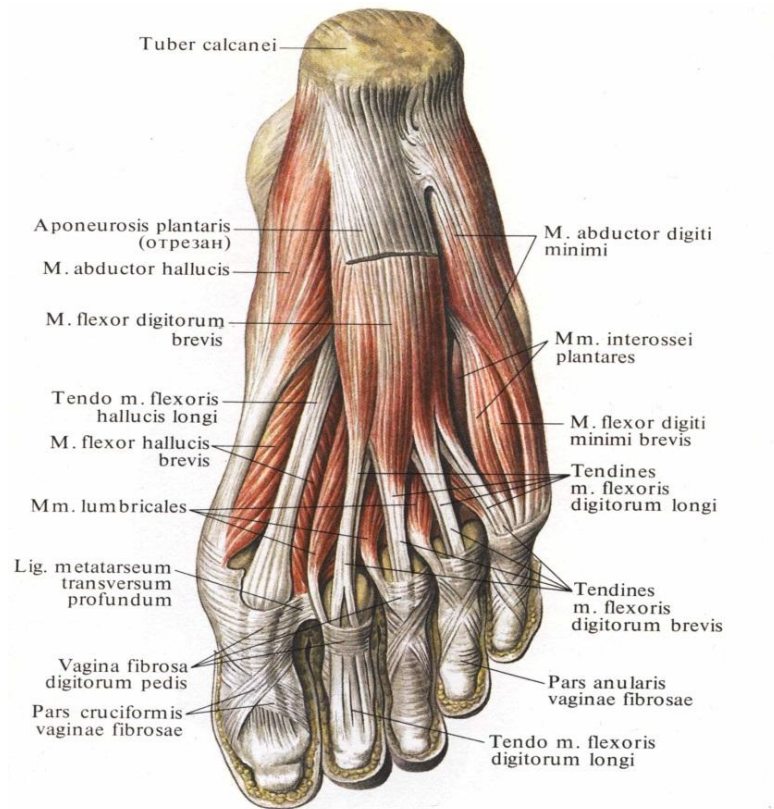
Инервација- *n. plantaris medialis et lateralis*.

Средња група плантарних мишића

Средња група мишића је распоређена у три слоја – површински слој *m. flexor digitorum brevis* (кратки прегибач прстију), средњи слој *m. quadriceps plantae* и *mm. lumbricales* (глистасти мишићи) и дубоки слој *mm. interossei* (међукоштани мишићи). Инервација- *n. plantaris medialis et lateralis*.

Спољашња група плантарних мишића

Ову групу чине два слабо развијена мишића покретача малог прста који су инервисани од стране *n. plantaris longus* – а, *m. abductor digiti minimi* (одводиалац малог прста) и *m. flexor digiti minimi brevis* (кратки прегибач малог прста). Мишићи потколенице и стопала делују као јединствен систем у функцији покретача стопала и прстију. Својом заједничком контракцијом омогућавају извођење покрета у горњем и доњем скочном зглобу у свим правцима, као и покрете у малим зглобовима прстију.



Слика 5: Мишићна анализа стопала

Велику улогу имају и као стабилизатори стопала јер одржавају попречни и уздужни свод стопала, па ни под великим оптерећењима недозвољавају поремећаје статике и динамикетела.

3.2. Повреде у скочном зглобу код одбојкаша

3.2.1. Дисторзија скочног зглоба

Повреде лигамента у великој мери зависе од деловања сила, притиска, састава влакна и торзије. Код стопала приземљеног при ходу или трчању, окрету или доскоку, лигаменти су максимално напети и оптерећени и код најмањег кривог покрета или пренапрезања долази до повреде лигамента.

Унутрашња ротација стопала односно његово увртање доводи до напетости предњег тибиофибуларног лигамента, предњег фибулотаралног лигаменти фибулоцалцанеарног лигамента. Најчешће пуцају лигаменти услед унутрашње ротације и то: предњи

фибулоталарни лигамент, фибулокалканеарни лигамент и предњи тибеофибуларни лигамент. Ако је руптуриран само предњи тибеофибуларни и фибулоталарни лигамент позитиван је знак и стопало можемо померити према напред. Ако је напросло и фибулокалканеарни лигамент стопало не можемо уврнути преко физиолошке границе.



Слика 6: Дисторзија скочног зглоба (инверзија)

У већини случајева долази до превелике инверзије најчешће при неправилном доскоку приликом блокирања, смечирања или наглој неправилној промени правца кретања при пријему лопте. Јавља се бол чланка на додир, при чему је болна и палпација талуса. Оток се појављује на више регија латерално, медијално и дорзално.

Дисторзије скочног зглоба се деле на три степена.

I степен

◇ Преставља минимални прекиди дистензија влакана лигаamenta.

Симптоми су бол, лак оток и лако ограничена покретљивост скочног зглоба.

II степен

◇ Представља делимичан прекид лигаamenta, једног броја влакана.

Симптоми су јака болна осетљивост испод малеолуса, већи оток и хематом а зглоб се делимично отвара са стране.

III Степен

◇ Потпуни прекид лигамента, праћен изливом крви у зглоб.

Прекид лигамента се може догодити на свим нивоима, а тоталне руптуре се комбинују са преломом малеолуса као и авулзијом фрагмента кости на припоју.

Подела уганића скочног зглоба према озбиљност и повреде:

СТЕПЕН	ОТОК	ОСЕТЉИВОСТ	ФУНКЦИЈА
I - Благо истегнуће	Минималан	Минимална	Нормална/скоро нормална
II - Парцијални прекид	Умерен	Умерена	Тешкоћа ходања прстима
III - Комплетан прекид	Значајан	Значајна	Значајан губитак

Табела 1: Понашање зглоба у односу на степен повреде

3.2.1.1. Процес лечења дисторзије скочног зглоба

Основни циљ је спречити стварање отока и крварење. Обавезна је имобилизација зглоба у циљу спречавања веће повреде лигамента. Крварење заустављамо применом криотерапије и компресивним завојем. Повређено место хладимо све док постоји оток и инфламација, с тим да након 24 – 48 сати укључујемо се антиинфламаторни лекови и антиреуматске масти (систем вазоконстрикција-вазодилатација). Коришћење блокаде се не препоручује и ако због "бржег опоравка", то се од лекара захтева, јер на тај начин можемо да погоршамо повреду и да доведемо у питање даљи наставак спортске каријере. Велика грешка која се јавља је прерана дозвола за повратак у такмичарском режиму, где постоји и могућност рецидивне повреде која се још теже лечи.

Код руптура лигамената, као и код прелома, прва помоћ је иста. Имобилизација зглоба (облик чизме) носи се 21 дан, након тога следи физикални третман (индиковано је и одмах преко имобилизације импулсно магнетно поље). По скидању гипса следи физикална

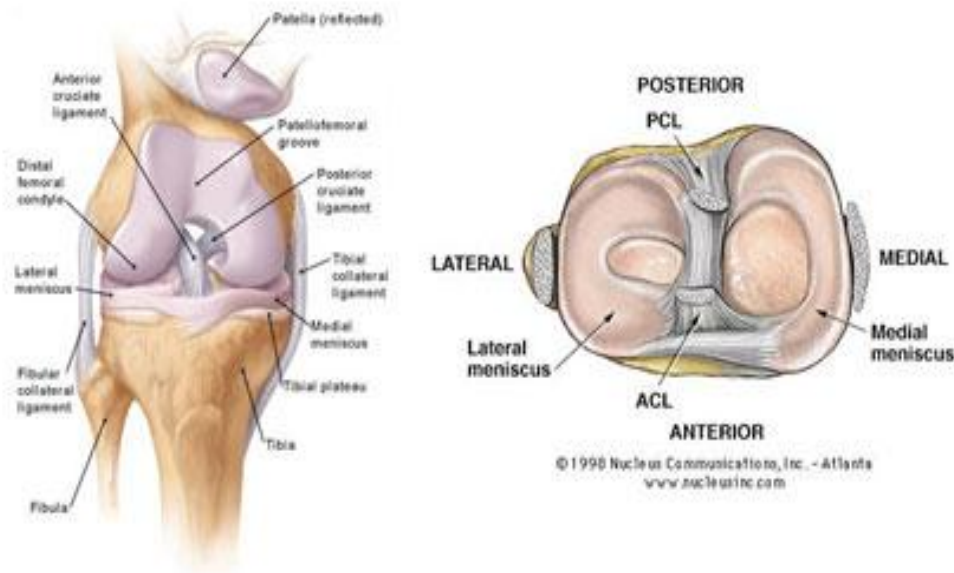
терапија. Руптура лигамената или повреде лигамената трећег степена оперативно се лечи, а рехабилитација после операције је идентична са терапијом повреде лигамената.



Слика 7: Лечење уганућа скочног зглоба

4. Анатомија зглоба колена

Зглоб колена (articulation genus) један је од најкомплекснијих зглобова у људском телу. Омугућава покрете прегинања, опружања и ограничене покрете спољашњег и унутрашњег обртања (rotatio). Чине га три кости са својим зглобним површинама: бутна кост (femur), голењача (tibia) и чашица (patela). Зглобне површине ове три кости обухваћене су чврстом везивном опном, тзв. Зглобном чахуром (capsula articularis) која даје чврстину зглобу колена, а истовремено дозвољава и покрете унутар нормалних граница за овај зглоб. Зглобну чахуру са спољашње стране, појачавају зглобне везе (лигамента): предња, чашична веза (lig.patellae), бочне, спољашња (lig.collaterale fibulare) и унутрашња (lig.collaterale tibiale), и задње везе које представљају појачања тетива околних мишића. Унутар саме зглобне шупљине налазе се две снажне укрштене везе, предња (lig.cruciatum anterius) и задња (lig.cruciatum posterius), које директно повезују зглобне површине бутне кости и голењаче.



Слика 8: Анатомска структура зглоба колена

4.1. Механика колена (квадрицепс – чашица)

Синдром скакачког колена је једна од најчешћих повреда, односно тегоба, која се јавља код одбојкаша, јер представља сложен механизам кретања и има веома значајну улогу при одразу и доскоку.

Чашица (patela) и велики бутни мишић (musculus quadriceps femoris) и промене које на њима настају најчешћи су разлог појаве бола у колону.

Чашица је покретна кост на предњој страни колена. Ова јединствена кост је умотана унутар тетиве која повезује велики бутни мишић на кости потколенице. Тетива квадрицепса има две одвојене тетиве – квадрицепс тетива на врху пателе и пателлар тетива испод пателе.

Код контакције мишића квадрицепса, долази до скраћивања мишића, које повлачи чашицу и изазива исправљање ноге у зглобу колена (ехтензију). Код овог покрета чашица има улогу ослонаца квадрицепсу који повећа снагу мишића квадрицепса.

Са доње стране чашице, као и на бутној кости, налази се покривни слој – зглобна хрскавица, глатка и клизава површина, која помаже чашици клизање у жљебу на бутној кости.

4.1.1. Разлози настанка бола

Бол се јавља услед неправилног кретања чашице у свом жлебу и може бити бол који настаје услед болног трење између чашице и бутне кости, бол који настаје услед истезања тетива услед неправилног кретања чашице (бол се готово увек јавља у комбинација ова два бола, па спортиста има утисак да га колена боли на неколико места).

Разлози због којих настаје неправилност у кретању чашице:

1. Дисбалансу снази делова великог бутног мишића – услед овог дисбаланса бутни мишић код покрета повлачи чашицу више на једну страну, што доводи до неправилног кретања чашице и изазивања бола.
2. Дискоординација рада спољашег и унутрашњег припоја бутног мишића – у неколико истраживања која су спроведена код великог броја спортиста из различитих спортова лекари дошли су до закључка да је у више од 50% случајева ово разлог појављивања бола. Различито време активације ова два припоја (унутрашњи припој се активира раније у односу на спољњи) изазива неправилно кретање и трење чашице што изазива бол.
3. Хиперекстензија у зглобу колена – код неких спортиста, посебно код женске популације, као и услед наследног фактора у зглобу колена постоји хиперекстензија. Услед покрета, због повећаног угла у зглобу колена, квадрицепс повлачи чашицу више него што је нормално којом приликом долази до искакања чашице из жлеба што изазива неправилно кретање и неправилног и појачаног трење чашице што изазива бол.
4. Неправилан анатомски развитак бутне кости – код неких особа услед различитих разлога у фази развоја јавља се неправилан раст и анатомски развитак бутне кости, односно места где се чашица ослања на бутну кост. Овај неправилан развој доводи до неправилног кретања и трења чашице што изазива бол.

4.2. Лечење спортске повреде колена - терапија

Лечење се састоји од:

- ◇ Правилног дијагностковања разлога због којих настаје бол и степена промена које су настале – консултација са стручњацима и лекарима спортске медицине,
- ◇ Олакшавање бола и тегоба – консултација и терапија од стране стручних физикалних тереапeута и правилна употреба стезника, имобилизације и физио трака,
- ◇ Физикалне терапије – у односу на дијагнозу употреба различитих врста терапија,
- ◇ Правилног структурисања кондиционог тренинга.

Код младих спортиста који расту, најчешћи разлог појаве бола у колену, скакачког колена, је дисбаланс у снази делова великог бутног мишића и дискоординација рада спољашњег и унутрашњег припоја бутног мишића. Ово најчешће настаје услед неадекватног и неправилно структурисаног кондиционог дела тренинга у периоду убрзаног раста и развоја скелета спортисте који не прати адекватан развој мускулатуре. Повећање броја сати тренинга и утакмица и оптерећења без адекватног кондиционог тренинга, који би обезбедио правилан развој и кординацију мишића, доводи до неправилних покрета у зглобу колена који изазивају тегобе, бол и повреду.

Код старијих спортиста разлози за појављивање синдрома скакачког колена су најчешће последице неправилног развоја и тренинга у младом добу или неправилано и неадекватно планирање оптерећења спортиста које се односи на неусклађеност свих врста тренинга, такмичења, одмора, праћења замора.

Коришћење помагала

Имобилизација се може вршити лепљивим тракама од стране стручног лица које ће у односу на установљену дијагнозу пре сваке спортске активности правилно имобилисати лепљивом траком колено или помоћу одређених помагала.

Постоје две врсте помагала:

- имобилизациони стезници – протезе,
- имобилизационе траке

Стезници – протезе су скупе ограничавају покрете колена и захтевају специфична подешавања.



Слика 9: Коришћење стезника код повреде колена

Имобилизационе траке су јефтиније, мање спречавају покрет и могу се лако прилагођавати. Траке могу да се постављају испод и изнад чашице што ће зависити од дијагнозе (нпр. уколико се установи дискоординација рада припоја потребно је стезник поставити и изнад чашице)



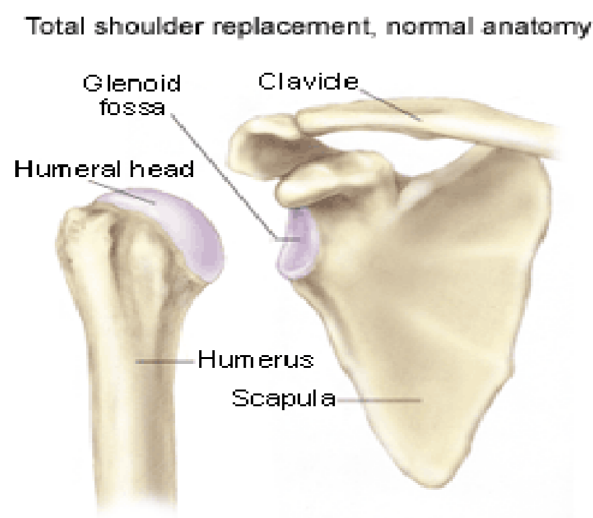
Слика 10: Примена имобилисаних трака

Важно је напоменути да је потребно да се код појаве бола одмах, без одлагања, консултују стручна лица и одреди правилна дијагноза, терапија, имобилизација, примена одговарајућег кондиционог програма. Са одлагањем решавања овог проблема или неадекватним дијагностиковањем и решавањем проблема, може доћи до хроничне појаве бола, промена на хрскавици и коштаном ткиву, повреде припоја и мишића и других проблема који могу довести и до озбиљних проблема у тренажном процесу, здрављу спортисте па чак и прекида каријере спортисте.

5. Анатомија раменог појаса

Костур раменог појаса чине две кости-кључна (clavicula) и лопатична (scapula), које повезују горњи део трупа са руком.

Зглоб рамена (articulatio humeri) представља спој горњег крајка рамене кости и лопатике. Зглобне површине су на горњем крајку рамен екости: глава (caput humeri) и на спољашњем углу лопатике: чашична јама (cavitas glenoidalis).



Слика 11: Анатомски приказ костију раменог појаса

Око чашичне јаме налази се везивно-хрскавичави прстен: чашична усна (labrum glenoidale) која проширује и продубљује зглобну површину. Фиброзну опну зглобне чахуре (capsule) појачавају лигаментарне везе: lig.coracohumerale и ligg.glenohumerallia. Зглоб рамена је најпокретљивији зглоб човечијег тела. Покрети у овом зглобу су: прегинање (flexio),

опружање (exstensio), одвођење (abductio), привођење (adductio), унутрашње обртање (увртање) и спољашње обртање (извртање). Повезивањем већине наведених покрета могуће је и кружно кретање у зглобу рамена (circumductio).

5.1. Узрок настанка повреде

Ишчашење рамена може да буде проузроковано дејством директне или индиректне силе. Као последица директне трауме, услед јаког удarca на спољни и постерио латерални, тј. задње-спољашњи део рамена, може да дође до дислокације раменог зглоба. Такође, до ове повреде може доћи и услед индиректне трауме, тј. пада на опружену и абдуцирану руку. Уколико рука остане "заглављена", а тело настави да се креће унапред, огромна сила се врши на зглоб рамена.

Ова сила може довести до тога да глава хумеруса (caput humeri) склизне из чашичне јаме, чиме настаје дислокација рамена. У спортовима који подразумевају понављане покрете у зглобу рамена изнад главе или покрете удараца као што се јавља ситуација у одбојци оваква врста повреде веома је честа. Учестало истезање зглобне капсуле и лигамената у дужем временском периоду чини зглоб рамена све нестабилнијим, па су ишчашења чешћа.

Клиничка слика

Према правцу дислокације главе хумеруса (рамене кости) и њене позиције коју она заузима после ишчашења, ишчашења могу бити предња, горња, доња и задња. Предња ишчашења рамена су најчешћа и чине преко 95% свих ишчашења раменог зглоба.

У тренутку повреде јавља се јак бол са предње стране рамена. Повређени заузима специфичан положај – придржава повређену руку и није у стању да је помера, раме је спуштено, а глава нагнута на повређену страну. Такође, врло често повређени спортисти пријављују да су осетили како им је раме "искочило". Предео повређеног рамена губи нормалну конфигурацију. Добија се утисак да је латерална (спољашња) страна рамена "одсечена као секиром". Услед дислокације рамена, сама капсула зглоба и лигаменти су истегнути и делимично или потпуно искидани. Може доћи и до одвајања лабрума, тј. Чашичне усне од чашичне јаме. У случају предње луксације рамена, честе су повреде

неуроваскуларних елемената, као и влакана околних мишића и лигамената који омогућавају извођење покрета у зглобу рамена.

5.2. Лечење дислокације рамена

Иницијални третман код дислокације рамена је враћање главе хумеруса у чашичну јаму (репозиција рамена). "Намештање" рамена може бити урађено и на самом терену од стране ИСКУСНОГ тимског доктора или физиотерапеута. Намештање луксираног рамена од стране не искусног лица може имати "више штете него користи" јер се при нестручном репонирању могу оштетити неуроваскуларни елементи у пределу самог зглоба. Уколико репозиција није могућа на самом терену, спортисту треба хитно одвести у одговарајућу установу, јер спазам (грч) мишића рамена који настаје услед ишчашења додатно појачава бол и самим тим отежава намештање рамена. У већем броју случајева, репозиција рамена се обавља без анестетика и уз врло мало дискомфораза повређену особу уз претходну рендген дијагностику помоћу које се добија увид у тип дислокације и евентуално оштећење неке од структура у пределу зглоба рамена. Такође, многи спортисти који су имали понављања ишчашења рамена врло често сами науче како да врате раме на своје место.



Слика 12: Лечење дислоцираног рамена

Велики опрез код поврде рамена

Приликом дислокације рамена може доћи и до фрактуре (прелома) главе или врата хумеруса, тј. рамене кости, при чему фрагменти преломљених костију могу оштетити артерије које исхрађују односно нерве који оживчавају предео рамена. Уколико постоји утрнулост у делтоидном пределу сумња се на повреду н.ахилларис-а , а уколико се уочи оток руке и прстију уз губитак пулса над радијалном артеријом, сумња се на повреду крвних судова која је настала као последица прелома хумеруса. Оваква стања захтевају хитну медицинску помоћ.

Повратак на терен после повреде

Повратак на терен могућ је након рехабилитације која може да траје од 8 до 12 недеља. Неопходно је постићи пуне покрете у зглобу рамена који се изводе без бола и повратити пуну снагу мишића који окружују раме. Код спортиста са понављаним дислокацијама рамена разматра се могућност хирушког санирања проблема које подразумева враћање одвојене чашичне усне (labrum glenoidale) на своје место и притезање, тј. ојачавање зглобне капсуле.

Смернице које су неопходне за рехабилитацију након дислокације рамена

Период после намештања раменог појаса

◇ Мировање и примена леда

◇ Иммобилизација

0-3 НЕДЕЉА

-Изометријске вежбе (контракције мишића, без покрета у зглобу рамена) 2 x дневно

- Минимални покрети абдукције због одржавања хигијене пазушне регије

- Лимитирана флексија и екстензија (покрети савијања и опружања у зглобу рамена)

- Избегавање покрета спољашње ротације

- Благи пендуларни покрети клађења у зглобу рамена

- Вежбе за стабилност лопатице

3-6 НЕДЕЉА

- Покрети унутрашње ротације против отпора
- Блага спољшња ротација
- Абдукција до 45°
- Поновно ”учење” скапулохумералног ритма (покрети подизања рамена)
- Покрети екстензије/адукције/медијалне ротације на котуру
- Лимитиран опсег адукције против отпора
- Пендуларно (висеће) клађење уступа место аутомобилизационим техникама
- Вежбе проприоцепције укључујући и статичко репозиционирање зглоба



Слика 13: Период после повреде

6-8 НЕДЕЉА

- Абдукција до 90°
- Повећање спољашње ротације
- Флексија/абдукција/спољашња ротација на котуру

- Тренинг снаге (покрети се врше испод висине рамена)
- Почетак са вежбама хватања и бацања испод нивоа главе
- Вежбе затвореног кинетичког ланца са две руке (склекови, згибови...).

5.3. Финална рехабилитација

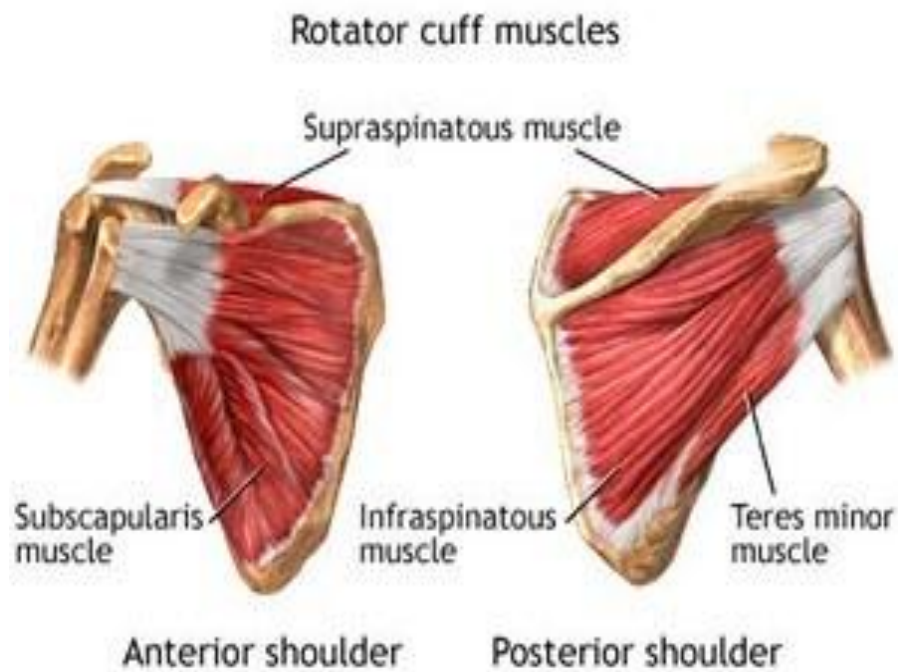
- Пун опсег покрета против отпора
- Обезбеђивање равнотеже мишића (однос – унутрашња: спољашња ротација)
- Вежбе затвореног кинетичког ланца са једном руком
- Склекови са плеском између сваког понављања
- Радна брзини реакције: бацање/хватање/блокирање
- Учење технике пада: колут напред, стој на рукама

Слабост инфраспинатуса и супраспинатуса

Што се односи на слабости инфраспинатуса, долази до амиотрофије на локализацији поменутог мишића и до појаве бола, а слабост се појачава са временом. Такође се оштећује и супраскапуларни нерви и спољава се као немогућност контроле лопте или добацивања преко главе, које се манифестује болом у руци или рамену. Углавном је узрок повреде нека изненадна или неправилна ротација или оштећење супраскапуларног нерва. Сервис или смеч код ове повреде могу представљати веома озбиљан проблем, као и свака активност ”бича”. Стога је неопходно крајње мировање тог дела тела, а затим постепено јачање повређене регије путем изометријских вежби пратећи кораке на рехабилитационим мердевинама. Притом врло је важно стрпљење и истрајност у рехабилитационом поступку из разлога што се овај вид повреде може јавити и као хроничан уколико процес опоравка није довољно дугачак и правилно испоштован, зато је препоручљиво њено максимално залечење пре наставка вежбања.

Слабост супраспинатуса може такође представљати велики проблем код смеча, а нарочито ако се ради о смеч сервису. Са симптоматолошког аспекта углавном долази до

постепеног повећања бола, који настаје услед слабости оболеле регије и немогућности правилне координације, па се овакви играчи могу препознати по технички неправилном смечу, чија снага уопште не мора бити мања од играча који имају правилну технику. Обично ова повреда иде у пару са слабошћу инфраспинатуса и немогућности обављања покрета спољашње ротације и абдукције преко 90°, што онемогућава правилан смеч. Може се јавити нелагодност приликом латерофлексије врата. Углавном је узрок слабост мишића, али се као узрок може јавити и оштећење супраскапуларног нерва. Код ове повреде, као и код претходне препоручује се крајње мировање у првој фази опоравка, а затим изометријске вежбе и постепено јачање претходно повређене регије. Када се ради о елементима технике својственим овом спорту није дозвољено извођење смеча и блока недовољно опорављеног играча, јер последице по њега могу бити још фаталније односно може доћи до појаве субакромијалних повреда или оштећења истог у крајњој линији.



Слика 14: Анатомски приказ мишића ротатора раменог појаса

6. Истраживања најчешћих повреда насталих код елитних одбојкаша

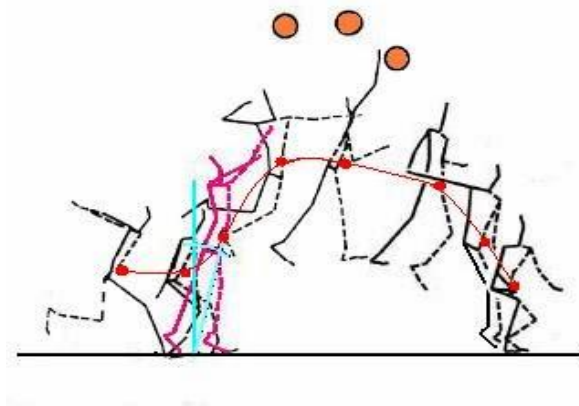
Извршено је одређени број истраживања на ову тему где су стручњаци из ове области анализирали покрете елитних одбојкаша приликом смеча и установили да постоји неколико параметара који утичу на могућност повреде приликом доскока из смеча и то:

◇ путања односно трајекторија фазе лета током одскока– угао одскока

◇ покрети тела током смеча и начин доскока

Путања- трајекторија фазе лета током одскока – угао одскока

Приликом извођења смеча одбојкаши имају тежњу да лопту смечирају што већом снагом и брзином и са што веће висине током које циљају жељену мету, било да је циљ-мета на блоку противничке екипе или део терена на противничкој страни.



Слика 15: Трајекторија фазе лета током одскока

Угао одскока при извођењу смеча

Како би што успешније извели смеч одбојкаши продужавају залет за смеч и са већим амплитудама покрета имају и већу остварену силу чиме се повећавању сви параметри скока али и теже контролише угао одскока. Све заједно трајекторија фазе лета је виша и дужа, па је тиме и доскок све ближи средишној линији терена, а неретко некада и преко

средишне линије. Због тога је остваривање доскока теже, а повећава се и ризик контакта са противничким играчима тиме се јавља и већи ризик од повреде.

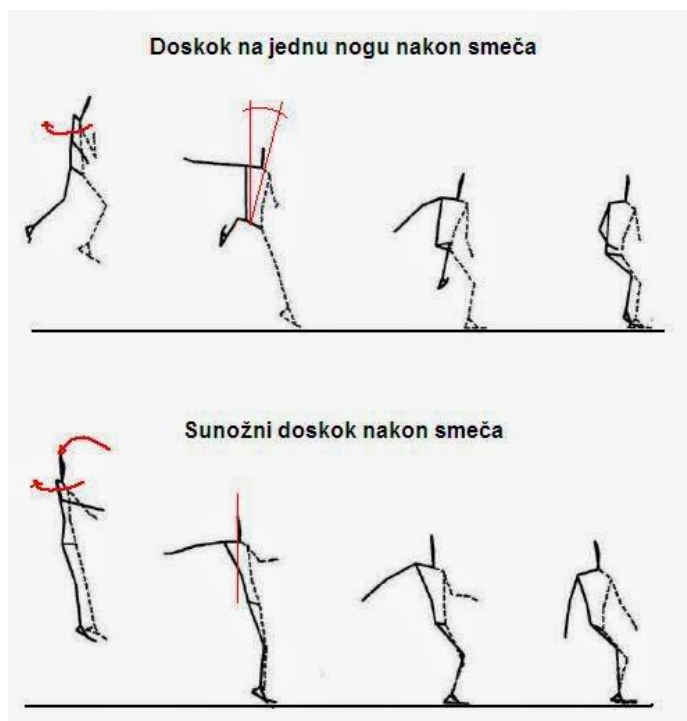
Покрети тела током смеча и начин доскока

Доскок из смеча у пракси се одиграва:

- доскок на обе ноге 45%
- доскок на леву ногу 35%
- доскок на десну ногу 10%

Већи проценат доскока на леву ногу је из разлога што је већи број десноруких одбојкаша него леворуких.

Тежња одбојкаша да смечирају што већом снагом и брзином и са што веће висине у фази непосредно пред контакт руке са лоптом, доводи до нагињања тупа напред, уз дужне ротације тупа на лево и нагињања тупа на лево.



Слика 16: Варијанте доскока након смеча

Овај покрет доводи до ротације целог тела одбојкаша напред и на лево. Да би се тело услед овог покрета одржало у вертикалном положају, одбојкаш врши компензаторне покрете у лету након смеча по лопти, при чему врши уздужну ротацију трупа у десно и исправљање трупа и целог тела према вертикали. Координативно- мотиричка способност одбојкаша да овај покрет што снажније, брже и прецизније изведе одређује да ли ће спортиста доскок извршити једноножно или суножно.

Приликом једноножног доскока, све силе које настају доскоком, преносе се на једну ногу (скочни зглоб и колена) што повећава оптерећење и тиме повећава ризик од повреде, док насупрот томе суножни доскок омогућује бољу расподелу и ублажавање сила при доскоку као и бољи баланс и координацију.

Такође, приликом једноножног доскока, услед повећане ротације целог тела у смеру кретања одскока као и услед повећане уздужне контра-ротације долази до смањења угла у зглобу колена и скочном зглобу (до опружања ноге на коју се доскаче), што као последицу има неповољан положај ноге за ублажавање сила доскока.

Опружено колена у доскоку трпи велико оптерећење на бочне лигаменте колена, док стопало врши први контакт више на спољну страну, према малом ножном прсту, што силе преноси више на спољње лигаменте скочног зглоб, а који су анатомски далеко слабији. Све заједно ово повећава ризик од повреде скочног зглоба и колена.



Слика 17: Кретање стопала при одразу

Ризик је још већи ако се на путањи лета нађе други играч (саиграч или противнички играч), приликом лета или приликом доскока.

Тренажним процесом потребно је да се у методологији обуке смеча - залета, одскока и доскока обрати већа пажња на:

- контролу угла одскока којим је одређена путања- трајекторија фазе лета па тиме и место доскока.
- уважавање кинестатичког осећаја за положај тела у фази лета и доскока и повећање акробатских, способности, који ће омогућити исправљање тела након смеча и чешћи, безбеднији, суножни доскок,
- правилан и континуран рад на кондиционим способностима, односно постизању оптималне снаге и флексибилности мускулатуре и лигаменара.

6.1. Предмет истраживања

Предмет овог истраживања се своди на једну врсту анализе, да се овим заправо дође до сазнања у којој мери и које су најчешће повреде заступљене код елитних одбојкаша Србије, вршећи одређена истраживања у два најбоље рангирана клуба у елитној лиги.

6.2. Циљ истраживања

Ова врста истраживање треба подстаћи играче да буду свеснији фактора повређивања а и важности за даљу спортску каријеру. Такође подстаћи тренере на размишљање и правилно спровођење тренажног плана и програма рада, поштујући све његове значајне аспекте (анатомске, физиолошке, биомеханичке и методичке), а све то за циљ смањења броја повреда у тренажно- такмичарском процесу. Зато је циљовог истраживања да се утврди у ком степену, које врсте и са каквом правилношћу се јављају повреде у одбојци код екипа наше елитне лиге.

6.3. Метод истраживања

Истраживање је базирано на принципу анкетирања, где су 30 играча из два најбоља клуба из елитне лиге Србије попунили анкете, чија су питања већ унапред била одређена. Подаци су затим обрађени дескриптивном статистиком.

6.4. Статистичка обрада података

За обраду добијених података кориштен је поступак дескриптивне статистике. Од дескриптивних статистичких параметара за све варијабле су одрађени:

- ❖ МЕАН – Аритметичка средина
- ❖ СД – Стандардна девијација
- ❖ МИН – минимум
- ❖ МАКС – максимум

6.5. Резултати истраживања

Deskriptivna statistika						
	N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviation	CV%
TV	23	195.0000	180.00	203.00	5.61240	0.0287
TM	23	86.0417	71.00	104.00	8.43340	0.098
starost	23	21.2083	17.00	28.00	3.29110	0.1551
sportski staz	23	7.9166	5.00	11.00	1.84650	0.2332
puta nedeljno	23	8.6666	5.00	11.00	1.74800	0.2016
sati nedeljno	23	17.3333	10.00	22.00	3.49600	0.2016

Табела2 :Дескриптивна статистика

Резултати истраживања се односе напросечну старост групе која је износила 21.2 година. Ради се о методи анкетања у којој су испитаници слободно попуњавали упитник. Просечна маса групе испитаника је 86.04 кг. Сви испитаници су спортисти, чланови првог тима селекција својих екипа.

Просечан број тренинга на недељном нивоу износи 8.6 тренинга. Што нам говори да је велика учесталост тренинга на недељном нивоу. Просечно време проведено на тренингу на недељном нивоу износи 17 сати, што говори о стриктном професионализму међу спортистима и великој посвећености познатој спортској грани.

Просечно време спортског стажа је 7.9 година, при чему 43,47% испитаника упражњава друге физичке активности ван одбојке, док 56,53% испитаника нема додатних активности.

Варијаб ле	Друге спортске активнос		Предсезона превентивни програм			Сезона превентивни програм			Превентивни програм	
	да	не	Тренинг снаге	Плиомет рија	Техничке вежбе	Тренинг снаге	Плиом етија	Техни чке	Са надзор	Без надзо
%	43.47	56.53	82.6	60.8	78.2	69.5	52.1	52.1	56.53	43.47

Табела 3: Упражњавање других спортских активности и превенција

Повреде је доживљавало 62,5% испитаника. Само 4,16% испитаника не упражњава никакав превентивни програм у сврху заштите од повреда. Од преосталих испитаника, 43,47% упражњава превентивни програм без стручног надзора ван сезоне, док 56,53% испитаника упражњава превентивни програм под стручним надзором у сезони.

Што се тиче временског периода када је настала повреда, предњачи сам тренинг са чак 60,86%, затим загревање 4,34%, први и други сет 21,73%, у трећем сету од испитаника нико није било повређен, четврти и пети сет такође 4,34%, док је постепено повређивање било заступљено у 8,69% случаја.

Када су у питању ситуације у којима се десила повреда у 30,43% случаја блокирање је представљало најчешћи узрочник, затим у 17,39% смеч, дизање 4,34%, док се одговором да не знају кад се догодила повреда изразило 13,04%. Неке друге ситуације су доминирале у 4,34% случајева. Када је у питању физички контакт приликом дешавања повреде, 41,69% испитаника се изразило да није било контакта приликом повређивања, док је 58,31% испитаника рекло да је дошло до контакта, што са саиграчем у блоку, што са противничким играчем.

Вариј абле	Без побред е	Када сте се повредили?						У којој ситуацији сте се повредили?					
		Тренинг	Загрева ње	1-2. сет	3. се	4-5. сет	посте пено	Блокир ање	Смеч	Сер вис	Дизање	Не знам	Друго
%	43.47	60.86	4.34	21.73	0	4.34	8.69	30.43	17.39	0	4.34	13.8	4.34

Табела 4: Ситуација и време повреде

Када је реч о позицији на којој су играчи задобили повреде у 4,34% случајева је дошло до повреде техничара, 43,47% повређиваних играју на позицији средњег блокера или коректора на позицији либера ни један од испитаника није имао повреду, док на позицији примача игра 30,43% испитаника.

Варијабле	Контакт?		Позиција?				
	Да	Не	Техничар	Ср.блокер/коректор	Либера	Примач	Друго
%	43.47	39.13	4.34	43.47	0	30.43	0

Табела 5: Повреда при контакту и позиција у тиму

У даљем истраживању односи се на регију где је настала повреда, прст се истакао у 13,04% случајева, раме у 8,69%, леђа у 8,69%, б, колена чак код 13,04% испитаника, чланак је повређивало 21,73%, а друге делове тела 8,69% испитаника. Само 4,34% испитаника је пријавило билатералну повреду, 40% испитаника је имало локализацију повреде на левој страни тела, док је преосталих 56,66% имало локализацију повреде на десној страни тела.

Што се тиче завршетка утакмице, 43,47% испитаника се изјаснило да је могло да приведе меч крају, док је преосталих 56,53% морало да тражи замену и заврши утакмицу.

Гледајући одсуство са терена, озбиљнија повреда са одсуством више од четири недеље са терена задесила је 21,73% испитаника, 39,13% је одсуствовало од две до четири недеље, 39,13% мање од једне недеље, док је без одсуства прошло 8,69% испитаника. Резултати су идентични код одсуства са терена до прве утакмице.

Варијабле	Локација повреде			Завршетак ?		Одсуство од следећег тренинга за време повреде			
	Десна	Лева	Билатерална	Да	Не	>4 недење	2-4 недење	>1 недење	Без одмора
%	34.78	39.13	4.34	43.47	56.4	21.73	39.13	39.13	8.69

Табела 6: Локација повреде и одсуство од тренинга

6.6. Дискусија

Након добијених резултата дескриптивном статистичком обрадом може се доћи до закључка да повреде скочног зглоба су најчешће повреде које се дешавају у одбојци, најчешће повреде у одбојци седешавају приликом доскока, било да се ради о блоку на мрежи или о нападу смечом, велики фактор који утиче јевелики број сати проведених на тренингу и претренираност што представљају веома озбиљан фактор настанка повреда. Може се такође уочити да играчи који наступају за елитну лигу су у просеку млади спортисти и веома рано улазе у првотимске екипе. Где нису у потпуности развили локомоторни систем, што доводи до чешћих повређивања. Највећи број повреда имали су одбојкаши на позицији средњег блокера и коректора, због највише задатак на мрежи и примача сервиса који је задужен за брзо и ефикасно кретање и постављање у одбрани и нападу. Према истраживању најмање се повређиво играч на позицији либера. Што се тиче одсуства са тренинга и такмичења, навише зависи од степена повреде али одсуства су најчешћа од једне до две недеље паузе, јер одбојка представља специфичан спорт где се одраз врши максимално, ударац односно смеч по лопти такође па повреде захтевају и дуже одмарање. Када се узме у обзир да резултате добијене досадашњим истраживањима у европској елитној одбојци у поређењу са истраживањем у нашој елитној лиги може се закључити да су резултати сродни што се тиче повреда.

r.b.	Visina	Tezina	Godine	Sportski staz	Puti nedeljno	Sati nedeljno
1	200	83	20	6	9	18
2	191	78	24	11	9	18
3	193	95	19	5	9	18
4	193	88	22	6	9	18
5	197	75	18	7	9	18
6	185	84	19	8	6	12
7	180	88	24	9	9	18
8	196	89	28	10	9	18
9	202	96	22	9	9	18
10	193	93	28	10	9	18
11	198	86	20	9	6	12
12	196	94	21	8	9	18
13	199	89	17	6	6	12
14	203	90	24	6	11	22
15	188	73	20	7	11	22
16	203	104	19	11	10	20
17	197	90	24	5	10	20
18	195	92	28	10	11	22
19	194	80	18	8	5	10
20	191	71	18	9	10	20
21	191	87	20	10	11	22
22	199	93	18	8	6	12
23	193	75	19	6	7	14

Табела 7: Резултати акете основних параметара спортисте

7. Закључак

На основу свих изнетих чињеница може се закључити да спортске повреде представљају битан фактор у спортској каријери, тиме је потребно од млађих узраста све до окончања каријере пратити их и од стране стручних лица превентивно смањити фактор његовог настанка. Уопштено тумачење спортских повреда као нечег што је део игре указује да се може мало тога учинити да би се спречила њихова појава и озбиљност. Међутим, недавно спроведене студије показују да то није истина, уколико се посвети пажња факторима ризика који доводе до спортских повреда, посебно међу младим спортистима, оне се могу смањити и за 15 до 50%. То важи како за повреде везане за претренираност тако и за акутне повреде. Није потребно напомињати, да је клупски лекар "кључни играч" у превенцији повреда спортиста. Посебну пажњу спортисти требају обратити у период предсезоне када би требало да буду укључени у програм кондиционих припрема који се фокусира на повећање кардиоваскуларне издржљивости, снаге и флексибилности. Кондициони програм би требало да укључи специфичне вежбе да би се спречиле повреде, тако одбојкаши треба да јачају руке и рамени појас такође и јачање мишића и зглобова доњих екстремитета. Потребно је искористити вансезонски период да се помогне спортистима и по потреби да спроведе посебан тренажни програм за претходну повреду. Пример, одбојкаш који је имао угануће чланка на нози у претходној сезони би требало да буде усмерен да ради вежбе које ће повећати снагу и флексибилност дорзифлексора и извртача стопала.

Велики значај и пажњу треба посветити правилном загревању мишића и постепеног хлађења после тренинга. Ова два сегмента тренинга повећавају учинак спортисте, помажу његову психолошку припрему и стабилност, стварају зону комфора за саму активност и ослобађају спортисту непријатних грчева и болова који се могу јавити код напорних активности. Међутим, најважнији ефекат загревања и хлађења представља уствари превенција спортских повреда.

У сваком случају може се закључити на основу одређених анализа да примена превентивног тренажног програма има ефекта, стога је потребно постаћи стручњаке и науку да се позабаве даљем унапређењу и развијању превентивног смањења спортских повреда.

Литература

Бановић, Д. (1985): Повреде у спорту, Београд.

Ђуракић, М.: Анатомија система за кретање, Београд.

Bar, A., Bar. R. (1997): Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. Scand J Med Sports: 7: 166-171;

Aagard, H., Jorgensen, R. (1996): Injuries in elite volleyball. Scand J Med Sports: 7: 166-171.

<http://www.stetoskop.info>

<http://www.drfizio.com>.

Смодлака, В. (1985): Спортске повреде и спортска оштећења, Београд.

Livingstone C., Read M. T.F. (2005): Concise guide to sports injuries, 2nd edition, University of Oxford.