

ПРИНЦИПИ И МЕТОДЕ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ У СПОРТУ

1

Рехабилитација у спорту

- Мора бити **агресивна**;
- Треба да обезбеди **брз и сигуран повратак** такмичењу;
- Мора да **прати физиолошке фазе опоравка** (процес зрастања);
- Треба да обезбеди **оптималне услове за зрастање**;
- Успех је могућ само уз **мултидисциплинарни приступ** у рехабилитацији.

2

Основни постулати рехабилитације у спорту

1. **Повређени део тела мирује, а остали делови тела морају вежбати**
 - за 7 дана мировања врхунски спортиста изгуби 60% активности мишића који мирује
 - код имобилизација у зглобу настају контрактуре

2. **Мењање рехабилитационих поступака**

3

Основни постулати рехабилитације у спорту

- Циљ рехабилитације након повреде је повратак у **пређашње психичко и физичко стање**
- Не сме се дозволити да процес од акутног пређе у хронични !!!
- Повреду треба **излечити док је у акутној фази**, а даље повреде се могу превенирати бандажом зглоба и КТХ, са циљем учвршћивања зглоба
- Рехабилитација **почиње непосредно након повреде** и мора **трајати довољно дуго** (до повратка изгубљене способности)

4

Основни постулати рехабилитације у спорту

- Програм рехабилитације мора бити **индивидуално прилагођен!**
- Неопходан је позитиван однос између спортисте, тренера, лекара – специјалиста и физиотерапеута
- Код спортске повреде треба:
 - спортисту поштедети строгог мировања;
 - код имобилизација треба радити изометријске вежбе и користити поједине облике физикалне Тх (нпр. ИМП);
 - направити индивидуални програм вежби за остали део тела који ће сачувати мишићну масу, покретљивост зглобова и кичме и одржати одређени степен телесне припремљености.

5

Основни постулати рехабилитације у спорту

- Одржавање **мишићне масе**
- Одржавање **покретљивости** зглобова и превенција контрактура
- Очување **проприоцепције**
- Омогућавање обављања **функцијских вежби** за поједине спортове
- Корекција уочених **биомеханичких грешака** које нису везане за повреду
- Очување добре **кардиоваскуларне способности**
- Велики **психички учинак** – спортиста се не осећа као болесник!

6

Едукација спортиста кроз рехабилитацију

- Битно је да спортиста нешто научи – **како да избегне повреду** и како је правилно лечити кад се догоди
- Највећи број спортских повреда настаје **због превеликог напрезања (30-50%)**

7

Фазе тока повреде

1. Фаза оштећења ткива
2. Фаза запаљенске реакције
3. Фаза опоравка ткива
4. Фаза ремоделирања

8

1. Фаза оштећења ткива

- Одговор ткива непосредно после повреде, пре активирања запаљенске реакције
- **Оштећење локалних крвних судова** → прекид снабдевања O₂ ћелија/ткива → **хипоксична зона** → **одумирање ћелија**
- Мембране лизозома постају пропусне → **лизозомски ензими** разлажу мртве ћелије → отпуштање хистамина и кинина који имају утицај на здраве ћелије и на локалну капиларну мрежу
- **Оштећење локалних крвних судова** → локално унутарткивно крварење → распадање Eг → слободан хемоглобин
- Thг отпуштају тромбин → фибриноген у фибрин → **формирање фибринске мреже око хипоксичне зоне („озиђивање“)**
- Обухваћене одумрле ћелије формирају **унутарткивни крвни угрушак**: величина директно зависи од величине повређене регије и њене васкуларизације
- **Ткива активних спортиста боље васкуларизована → обимније крварење → веће последице !!!**

9

2. Фаза запаљенске реакције

- Прва фаза одбране организма у процесу зацељења
- Трајање од 10 min до неколико дана (**траје 2 до 4 дана**)
- **calor, rubor, tumor, dolor, functio laesa**
- Може да узрокује смањење снаге, обима покрета, издржљивости и мобилности ткива
- Може да компримује околно ткиво, проширујући размере повреде
- Бол може довести до мишићног спазма и некоришћења зглоба → неадекватност при ходу и неадекватност шеме кретања специфичне за одређени спорт
- **ЦИЉ Тх: редукovati бол, спречити даљи губитак функције, убрзати прелазак на наредну фазу опоравка ткива**

10

3. Фаза опоравка ткива

- Почиње током запаљенског одговора и наставља се током следећих **4 до 6 недеља** → почиње стварањем ожиљка
- **Неокапиларизација** у правцу центра хипоксичне зоне (12h након повреде) → доток крви (у наредна 3 дана)
- Сличан процес и са ситним лимфним судовима → поновно успостављање **лимфне дренаже** повређене зоне
- Последица тога је појачана фибробластна активност → **гранулација ткива**
- Око 5. дана после повреде → слагање колагенских фибрила насумице у екстрацелуларном матриксу протеина и основној супстанци коју производе фибробласти
- Фибрински угрушак се замењује гранулационим ткивом (састављеним од колагена и фибробласта)
- Растегљивости **ожиљка** зависи од депозита колагена

11

4. Фаза ремоделирања

- Преклапа се са фазом опоравка ткива и може трајати **од 3 недеље до 12 месеци**
- Колагено ткиво се модификује на начин да постане што је могуће функционалније
- Ремоделирање:
 - 1) **смањење повређене зоне**
 - 2) **повећање снаге и квалитета ожиљка**
 - 3) **промене у правцу пружања нити колагена**
- Почиње повећањем снаге растегљивости ожиљног ткива и падом активности фибробласта

12

Фаза ремоделирања

- **Притисак на колагена влакна** узрокује њихово паралелно постављање у односу на примењену силу
- **Контролисани покрети** максимализују реоријентацију зарастајућих влакана, резултујући бољом растегљивошћу и функцијом
- **Бол** може контролисати брзину напретка и примену притиска на ткиво које се обнавља; смањује се током ове фазе
- **Свака поновна појава бола у овој фази указује да је превелик "притисак" примењене рехабилитације за постигнути ниво зарастања ткива!**

13

Рехабилитација

- У првој фази - спречити **крварење** и развој **едема** (RICE)
- Након 24 - 48 h: смањити **бол**, побољшати **периферну циркулацију**, поспешити ресорпцију екстравазата, успоставити физиолошку **покретљивост** и мишићну **снагу**
- **Основни циљ** - спречити настанак **грубог ожиљног ткива** које може довести до знатнијег оштећења функције

14

Базични принципи лечења повреда у спорту

15

I - АКУТНА ФАЗА

- Основни ЦИЉ → смањење бола, борба против едема и хематома и спречавање даљег оштећења повређених структура.
- Може се рећи да је главни смисао непосредне фазе лечења након спортске повреде (48-72h) **спречити настанак хематома!**

16

RICE принцип у контроли инфламације и бола:

- **Rest** - мировање
- **Ice** - лед
- **Compression** - компресија
- **Elevation** - елевација

17

1. Мировање

- Растерећење повређеног дела тела непосредно након повреде
- Мировање **са елевацијом** (подизањем) - смањује бол, оток, хематом и даље оштећење
- Делимично или потпуно мировање са имобилизацијом (у зависности од размера повреде)
- Избалансирајте користи од имобилизације са њеним негативним физиолошким резултатима: за 7 дана мировања врхунски спортиста изгуби 60% активности мишића који мирује!
- Да спречи даљи развој инфламаторног процеса, да омогући зарастање или ограничи покрете у одређеним правцима, дозвољавајући друге покрете

18

Мировање

- Комплетна имобилизација - код повреде костију, посебно акутне фрактуре; најчешће гипсом
- Алтернативни агенси: чврсте протезе, ваздушне удлаге, термопластичне ортозе и завијање
- Замена парцијалне имобилизације комплетном
- **Нежељени ефекти** продужене имобилизације: мишићна атрофија и слабост, губитак обима покрета и дегенеративне промене хрскавице зглоба
- **Физикални агенси** за време имобилизације: IMP, ласер и статичке контракције

19

2. Криотерапија

- Аналгетски: смањена брзина проводљивости периферних нерава; „gate control“
- Антиедематозно: вазоконстрикција и повећана вискозност крви → успоравају циркулацију → смањена пермеабилност капилара → смањење ексудације и крварења
- **Спречава стварање хематома**
- Антиинфламаторно: смањење метаболизма → смањена некроза ћелија и ослобађање медијатора запаљења
- **Примена**: на два сата по 10 min (до појаве бола) првих 48-72 h
- Локална паковања, имерзија, криомасажа, спреј, Cryo Cuff

20

3. Компресија

- Смањује крварење и оток на месту повреде
- **Не сме да појачава бол !!!**
- Најчешће еластичним завојем, након примењене криотерапије и одмах након повреде
- **Од периферије ка срцу** и никада превише стегнуто (да не ремети циркулацију и доведе до стварања отока екстремитета)
- Од 2. дана акутне фазе, након примене криотерапије, а пре постављања еластичне бандаже, повређено место може се мазати хепаринским гелом (против хематома)

21

4. Елевација

- Смањује доток крви и повећава венски и лимфни одлив са повређеног места
- Повређени део тела би требало да буде у нивоу срца или мало ниже:
 - код повреда ДЕ - изнад нивоа кука
 - код повреда ГЕ - изнад нивоа срца

22

Физикална терапија

Едем

- А галванизација
- EF KJ, Thyomucasaе
- ES (SP облик)
- DDS
- IFS
- IMP
- парафинска паковања
- ручна масажа (дренажног типа)
- КТН

23

Физикална терапија

Бол

- А галванизација
- EF Novocaina
- DDS
- TENS
- еритемне дозе UV зрака

24

Терапија у акутној фази

- Константно треба одржавати општу **флексibilност, снагу и кондицију**
- **Алтернативни тренинг** - индивидуални програм вежби за остали део тела (тркач са стрес фрактуром тибије наставља тренинг пливањем уместо трчањем)
- **Укрштено тренирање** (због неуралне адаптације) – тренинг флексibilности и снаге контралатералног екстремитета

25

II - СУБАКУТНА ИЛИ ФАЗА ОПОРАВКА

- Најдужа фаза
- Фокус се помера са третирања клиничких знакова и симптома на **обнављање функције**
- Задатак рехабилитације: повратак **флексibilности, снаге, издржљивости и проприоцепције** који су "носиоци" нормалних покрета и активности везаних за спорт
- Пажљиво праћење у погледу одговора на лечење - функционални статус
- **Сумња на инфламаторни одговор → смањити ниво рехабилитационих активности !!!**
- Најважније у овој фази је састављање програма вежби

26

Прописивање кинезитерапијског програма

- Захтева тачну Dg, посебно функционалну Dg
- Уочити сваки мањак флексибилности, снаге и издржљивости повређеног спортисте
- Тачна проскрипција вежби у погледу врсте, почетног положаја, трајања, интензитета и броја понављања
- Познавање начина деловања прописане вежбе
- Познавање нуспојава и контраиндикација

27

Повратак ФЛЕКСИБИЛНОСТИ

Истезање

- За спречавање повреде
- Истезањем се смањује бол, губитак обима покрета и флексибилности
- Снажно истезање може бити контраиндиковано код акутне мишићне или мишићнотетивне повреде
- Пасивно истезање - нежно и полако да би се избегло активирање рефлекса на истезање
- Примена **топлоте** пре истезања повећава еластичност колагена, чиме се повећава истезање

28

Повратак флексибилности

- **Продужено статичко истезање** је техника која се уобичајено користи код спортиста: уз мануелну помоћ или након инструкције у одговарајућем положају, истезање би требало да буде изведено до краја могућих обима покрета, у трајању од 30 до 60 s
- **Машина за континуирано пасивно истезање** - код пацијената у постоперативном периоду, када је активни покрет контраиндикован или сувише болан
- Смањује укоченост зглобова и поспешује исхрану зглобне хрскавице, поспешује правилно постављање зарастајућих влакана

29

Повратак СНАГЕ

- **ВЕЖБЕ СНАГЕ:** статичке (изометријске) и динамичке (изотоничне и изокинетичке)
- **1. Статичке (изометријске) вежбе** су засноване на статичкој контракцији мишића
- Могу да **повећају снагу мишића** за **око 5% недељно**, ако се изводи 5-20 контракција 3 x дневно, трајања 6 s и са паузом између две контракције од 15-20 s
- Могу се дати у акутним фазама оштећења и често су једино дозвољене
- Оне јачају мишић само под углом ($\pm 10^\circ$) под којим се изводе, али се то може превазићи постепеним мењањем угла под којим се статичка вежба изводи
- **Не могу повећати издржљивост !**
- Велика мана им је слаба мотивација пацијента

30

Повратак снаге

2. Динамичке изотоничне вежбе јачања могу да почну када спортиста почне да толерише статичке вежбе јачања

- Захтев да мишић ради под оптерећењем већим него што је уобичајено, ради повећања снаге
- **Оптерећење** може да варира: може бити неки терет (тег), тежина сопственог тела (згибови, склекови), а може и комбинација ова два (пропадање са теговима)
- **Мали број понављања уз велики отпор** повећава снагу
- Тренинг снаге за повећање обима појединачног мишићног влакна → повећање попречног пресека мишића тј. величине самог мишића
- Вежбе јачања и стабилизације трупа су важан део Рх

31

Повратак снаге

- **Динамичке изокинетичке вежбе**
- “Вежбе константне брзине”
- При изокинетичкој контракцији брзина покрета је непроменљива, без обзира на мишићно напрезање
- За изокинетички тренинг је потребна опрема која је доста скупа



32

Изокинетички тренинг



33

Изокинетички тренинг



34

Повратак снаге - ПЛИОМЕТРИЈА

- Вежбе уз отпор које користе циклус истезање - контракција
- Мишићне контракције:
 - Негативне - **ЕКСЦЕНТРИЧНЕ** (мишић се под оптерећењем издужује или истеже)
 - Позитивне - **КОНЦЕНТРИЧНЕ** (мишић се под оптерећењем скраћује)
- Код **ексцентричне** контракције потрошња O₂ у мишићима је мања, а производња силе је већа него код концентричне контракције
- Зато је **ексцентрична контракција основ плиометријског тренинга !**
- Пре контракције актуелни мишић се ставља у стање повећане истегнутости

35

Повратак снаге - Плиометрија

- **Циљ - повећање силе мишића у експлозивном кретању**
- Вежбе у којима након ексцентричне контракције следи брза концентрична контракција: скокови, поскоци, наскоци, саскоци, доскоци
- Достицање максималне снаге у најкраћем могућем времену
- Метод за увећање **експлозивне снаге** (способност активирања максималног броја мишићних влакана за што краће време)
- Базични део кондиционих припрема за све спортове у којима је неопходна експлозивност
- Велики број спортиста има велики ниво максималне снаге, али нема способност за претварање максималне снаге у експлозивну

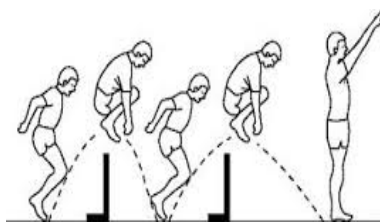
36

Повратак снаге - Плиометрија

- Плиометријске вежбе:
 - **за доњи део тела** - скокови
 - **за руке и рамени појас** - бацања, хватања-бацања и плиометријски склекови (склек са одразом рукама и плеском)
 - **за труп** - плиометријски трбушњаци и леђњаци (када асистент гура ноге односно труп у ексцентричном правцу)
 - 2-3 тренинга недељно (уз потребан ниво макс. снаге и издржљивости)

37

Повратак снаге - Плиометрија



38

ИЗДРЖЉИВОСТ

- Одмах отпочети укрштени тренинг или непрекидни тренинг издржљивости који користи различите врсте вежби
 - **Код повреде ДЕ:** хидротерапија (трчање у води или пливање); тренажер за горњи део тела и бицикл за једну ногу
- Код повреде ГЕ:** ходање, трчање или вожња бицикла
- Како се опоравак наставља, отпочиње се са вежбама за тренинг издржљивости укључених мишића, које су састављене од **пуно понављања и малог отпора**
 - Мора се повратити и **кондиција:** постепен напредак у времену трајања тренинга и нивоу активности

39

Хидрокинезитерапија



Предности:

- Вежбање у води **олакшава покрете**, спречава мишићну атрофију и смањује губитак обима покрета
- Пловност "смањује" телесну масу и омогућава **активно вежбање** чак и када повређени мишић не сме да се оптерећује
- Хидростатски притисак може да **редукује едем** и помогне у уклањању ћелијских отпадних материја
- Вискозност воде може помоћи у побољшању **проприоцептивног осећаја** зглоба

ПРОПРИОЦЕПЦИЈА

- Проприоцептори (или механорецептори) су задужени да информишу мозак о **положају** тела и делова тела у простору и **напетости** мишићних и тетивних структура
- Детектују промене у мишићној напетости и великом брзином их шаљу у ЦНС
- Повећање активности проприоцептора → боља координација, тачност покрета
- Позитиван утицај на моторичка својства (агилност и координација)
- Главни ефекти: повећање мишићне активности након повреде, побољшање међумишићне координације, скраћено време одговора рефлекса на истезање, побољшана равнотежа и координација у простору...

41

Проприоцепција

- Тренинг се базира на балансу, тј. одржавању равнотеже
- Основни реквизит – **баланс плоча**
- Принципи тренинга проприоцепције:
 - користити комплексније, вишезглобне и вишераванске покрете
 - проприоцепција се ради на почетку тренинга
 - изводе се најмање 3 серије од по 20 - 60 s
 - тренинг се ради најмање **3 пута недељно**
 - не сме се дозволити адаптација, већ увек постављати теже задатке

42

Проприоцепција – баланс плоча



43

Проприоцепција – баланс плоча



44

Проприоцепција – баланс плоча



45

Проприоцепција – баланс плоча



46

III - ФУНКЦИОНАЛНА РЕХАБИЛИТАЦИЈА

- Функционално ретренирање: вежбање активности специфичних за одређени спорт
- Дobar програм вежби укључује флексибилност, јачање и проприоцепцију
 - вежбе кинетичког ланца (отклањају биомеханички недостатак у зглобовима ван повређеног екстремитета)
 - вежбе равнотеже и проприоцепције (повећане брзине и интензитета)
 - вежбе агилности (побољшавају неуромускуларну контролу)
- Терапијске методе и медикаментна терапија се користе само повремено у случају егзацербације
- Ова фаза се завршава када су достигнути критеријуми за повратак спорту

47

Када је дозвољен повратак спорту

- Изостанак **бола** у свим активностима
- Постизање пуног **обима покрета**
- Потпун опоравак **флексибилности**
- **Снага и издржљивост**: постепен повратак са 80% снаге и издржљивости
- Потпун опоравак **брзине**
- Потпун опоравак **баланса и проприоцепције**
- Потпуна **психичка** спремност

48