

ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ СТРУКОВНИ ТЕРАПЕУТ



Клиничка биомеханика

ПРЕДАВАЊЕ 5

Физичке способности човека

Основни принципи тренинга

Тренинг силе и снаге

Тренинг издржљивост

Тренинг покретљивости

Антропомоторика

- **Antropos** – човек и **motus** – покрет, кретање
- **Антропомоторика**, као специфична научна дисциплина, изучава, систематизује и синтетизује основна знања о кретању човека.
- Бави изучавањем феномена, принципа и метода развоја моторичких способности човека.
- Основни проблем истраживања, приликом опсервације антропомоторичких способности је дефинисање броја и врсте димензија које га сачињавају.

Модели моторичких способности човека

- **Зациорски**

- снага,
- брзина,
- издржљивост,
- координација,
- равнотежа,
- прецизност и
- покретљивост.

- **Baechle & Earle**

- сила
- снага
- гipкост
- брзина
- мишићна издржљивост
- кардиоваскуларна издржљивост

- **Бомпа**

- снага,
- брзина,
- издржљивост,
- координација,
- флексибилност.



Компоненте фитнеса

Компоненте фитнеса повезане са здрављем:

- ✓ **Кардиоваскуларна издржљивост** – способност циркулаторног и респираторног система да снабдева ћелије кисеоником током дуготрајне физичке активности
- ✓ **Мишићна снага** – способност мишића да савлада или се супротстави отпору
- ✓ **Мишићна издржљивост** – способност мишића да изводи покрете дуже време без замора
- ✓ **Покретљивост** – способност извођења покрета великог обима

Компоненте фитнеса важне за спортски наступ:

- ✓ **Координација** – способност да се покрети тела фино ускладе са визуелним или аудиторним дражима
- ✓ **Агилност** – способност брзе промене правца кретања као одговор на стимулус
- ✓ **Брзина** – способност да се покрети врше за што краће време

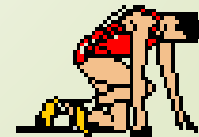
Сила vs. снага

- Способност човека да савлада спољашњи отпор или да му се супротстави помоћу мишићног напрезања
- **Сила** је способност мишића да делује великим силама у статичким условима или против великог отпора при малим брзинама скраћења мишића.
- **Снага** је способност мишића да делује релативно великим силама при малом спољашњем отпору а при великим брзинама скраћења мишића.



Брзина

- Способност да се покрет/кретање изведе за што краће време
- Три су основна облика испољавања брзине:
 - Латентно време моторне реакције
 - Брзина појединачног покрета
 - Максимална фреквенција покрета



Брзина

- Брзина моторичке реакције подразумева латентно време реаговања на једноставне и сложене реакције
- Дели се на:

Просту моторну реакцију



Сложену моторну реакцију



Брзина

- Брзина појединачног покрета – време које протекне од почетка до краја одређеног покрета
- Максимална фреквенција покрета – учесталост покрета у јединици времена



Изражљивост

- способност да се нека активност врши дуже времена без снижења њене ефикасности
- способност супротстављања замору

✓ **Аеробна и анаеробна**

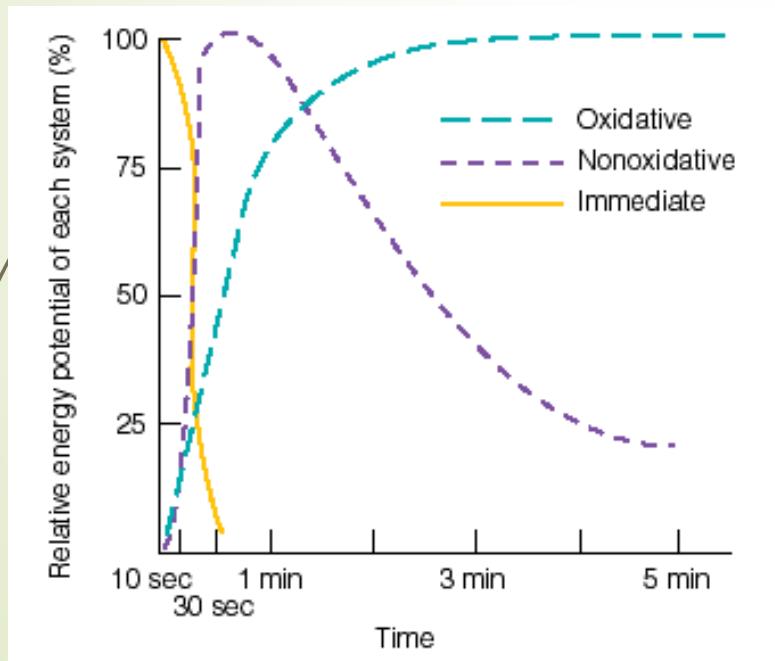
✓ **Општа и локална**

✓ **Кардиореспираторна и мишићна**

ИЗДРЖЉИВОСТ

Аеробна и анаеробна

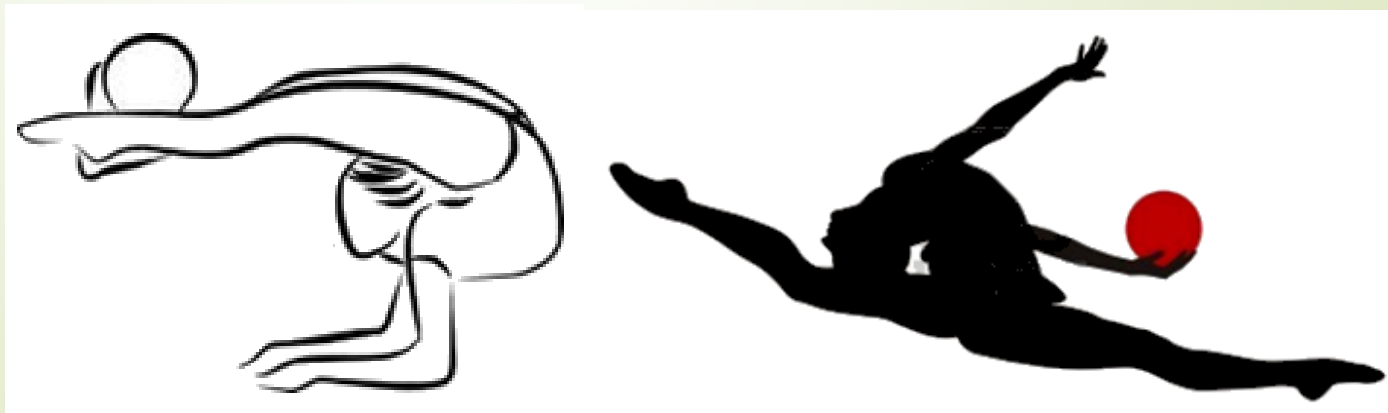
► Извори енергије



Покретљивост

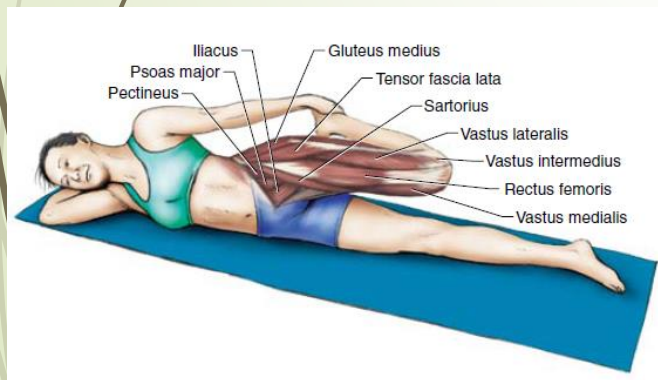
флексибилност, гipкост

- Способност вршења покрета велике амплитуде.
- Слобода покрета, способност да се изврши покрет у једном или више зглобова “лако и глатко” кроз одређени безболан опсег покрета.



Покретљивост

- **Статичка покретљивост** подразумева постизање и одржавање позиције која подразумева највећу могућу амплитуду покрета у одређеном зглобу/зглобовима одређено време. Статичка покретљивост може бити активна и пасивна.
- **Динамичка покретљивост** се односи на краткотрајно постизање велике амплитуде покрета у одеђеном зглобу/зглобовима кроз динамичке покрет



Покретљивост

Динамичка покретљивост

Динамичка покретљивост се односи на краткотрајно постизање велике амплитуде покрета у одећеном зглобу/зглобовима кроз динамичке покрет



Координација

- Способност управљања покретима целог тела или делова тела у простору и времену.
- Сврсисходно и контролисано енергетско, временско и просторно организовање покрета у једну целину.

МОТОРИЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА

Координација

Појавни облици (фактори) координације:

- брзинска координација,
- ритмичка координација,
- брзо учење моторичких задатака,
- реорганизација моторичког стереотипа кретања,
- “ тајминг “
- просторно – временска оријентација,
- агилност (брзина промене смера кретања) и
- равнотежа (статичка и динамичка).

Координација

➤ Општа и специфична



Моторичке способности човека

Сила

Издржљивост

Брзина

Координација

Гипкост

Мишићна
издржљивост

Брзинска
издржљивост

Агилност

Мобилност

Снага

Максимална
снага

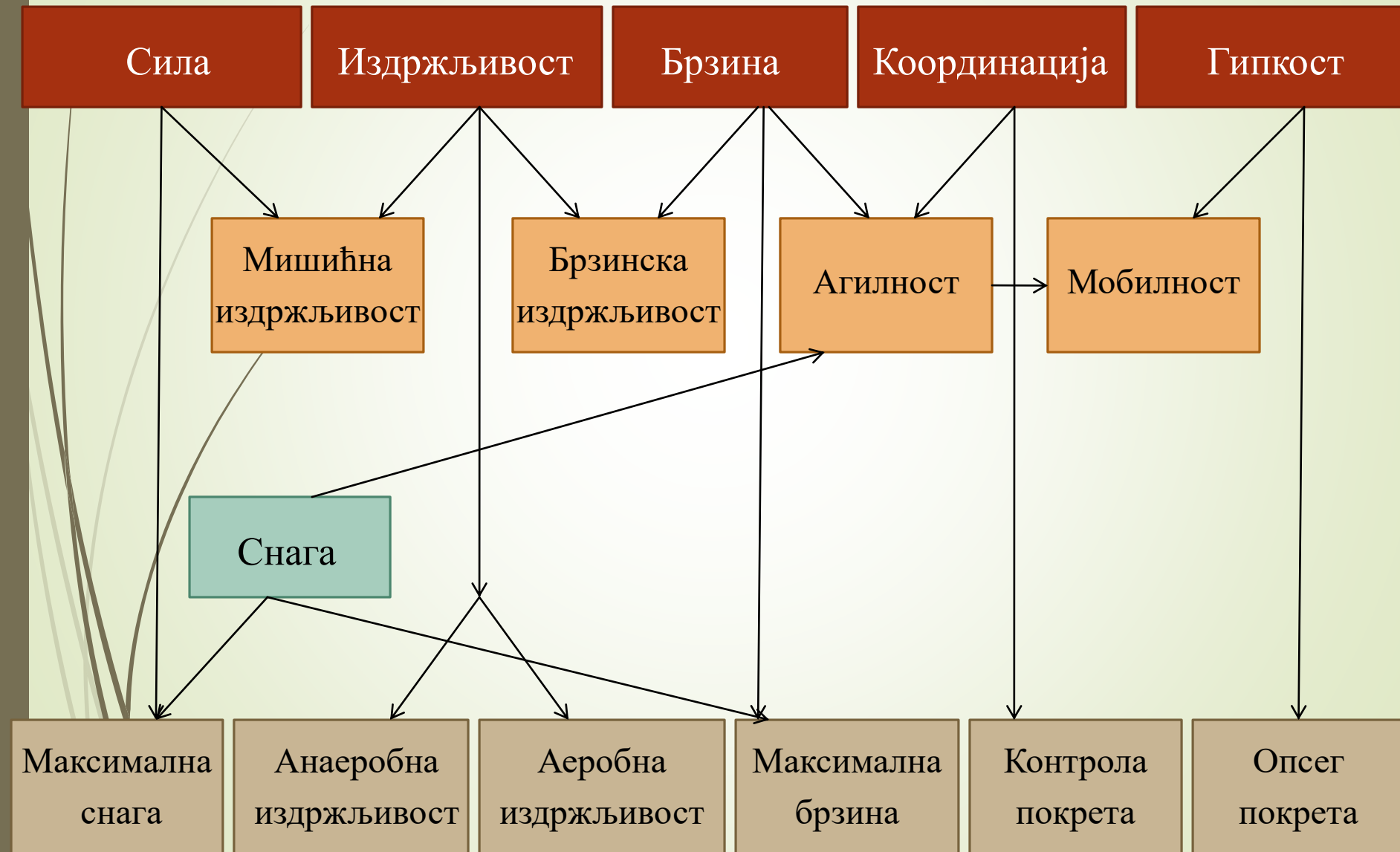
Анаеробна
издржљивост

Аеробна
издржљивост

Максимална
брзина

Контрола
покрета

Опсег
покрета





ПИТАЊА

- Које су основне физичке способности човека ?
- Сила (снага), брзина, издржљивост, покретљивост и координација
- Шта представљају сила и снага ?
- Способност човека да савлада спољашњи отпор или да му се супротстави помоћу мишићног напрезања
- Да ли скок у даљ из места представља тест силе или снаге ?
- Снаге



ПИТАЊА

- Која три облика испољавања брзине постоје ?
- Брзина реакције, брзина појединачног покрета, фреквенција покрета
- Шта је издржљивост ?
- способност да се нека активност врши дуже времена без снижења њене ефикасности односно способност супротстављања замору
- Каква издржљивост може бити ?
- Аеробна и анаеробна



ПИТАЊА

- Каква покретљивост може бити ?
- Статичка и динамичка
- Шта је то статичка активна, а шта пасивна покретљивост ?
- Активна је покретљивост постигнута активношћу мишића агониста, а пасивна уз помоћ неке спољашње силе (силе земљине теже, своје руке, руке терапеута, реквизита...)
- Шта је координација ?
- Способност управљања покретима целог тела или делова тела у простору и времену.

ТРЕНИНГ





Тренинг

- **Физичка активност** је свако покретање тела настало контракцијама скелетних мишића које значајно повећава потрошњу енергије.
- **Вежбање или тренинг** је планирано, структурирано и понављајуће покретање тела са циљем да се одржи или поправи једна или више компоненти фитнеса.
- **Тренинг** је поступак којим се жели програмираном физичком активношћу повећати функционална способност и на том нивоу одржати што дуже.

Тренинг

- Утицај тренинга на радну способност и спортску форму заснива се на принципу **економизације функција**.
- То значи да се постиже аутоматизација покрета, где се користе само они мишићи који су у том покрету неопходни, а што доводи до смањења енергетске потрошње.
- Ови покрети као уходани аутоматизовани обрасци се тешко заборављају, али се тешко замењују и новим аутоматизацијама.

Основни принципи тренажног процеса:

- Specificity - **СПЕЦИФИЧНОСТ**
- Progressive - **ПРОГРЕСИВНОСТ**
- Overload - **ПРЕОПТЕРЕЋЕЊЕ**
- Reversibility - **РЕВЕРЗИБИЛНОСТ**
- Tedium - **РАЗНОВРСНОСТ**

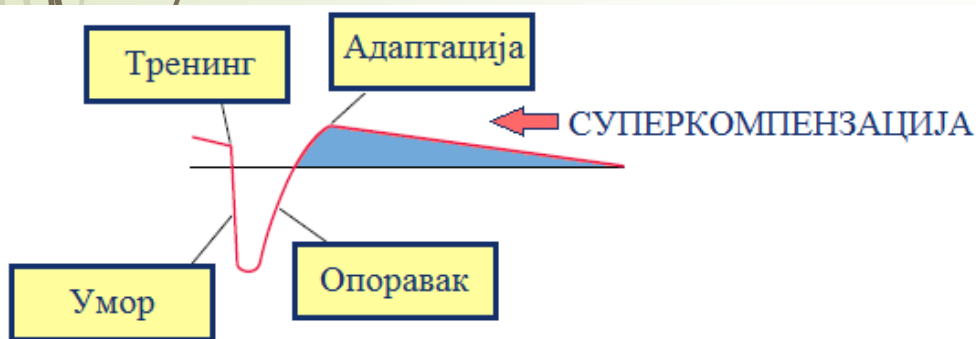
Основни параметри оптерећења:

- Frequency – **УЧЕСТАЛОСТ**
- Intensity – **ИНТЕНЗИТЕТ**
- Type – **ТИП**
- Time – **ОБИМ**

Основни принципи тренажног процеса

➤ ПРЕОПТЕРЕЋЕЊЕ

- Принцип преоптерећења подразумева да оптерећење на појединачном тренингу мора бити довољно велико да активира механизам адаптације и тиме доведе до промена структуралних, физиолошких, неуролошких, ендокриних и психолошких функција.
- Уколико је тренажно оптерећење **премало**, неће изазвати адаптациону реакцију организма. Уколико је **превелико**, може довести до повреде или претренираности.

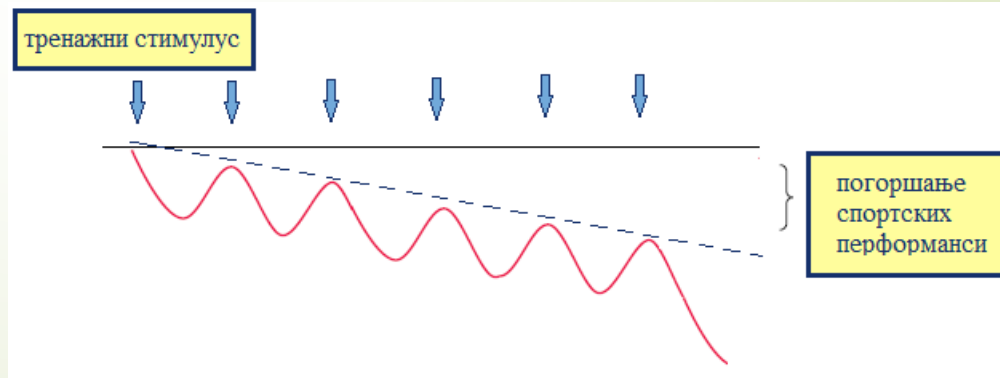
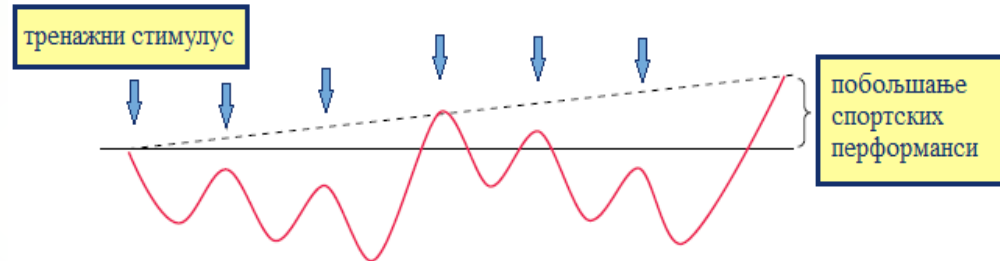
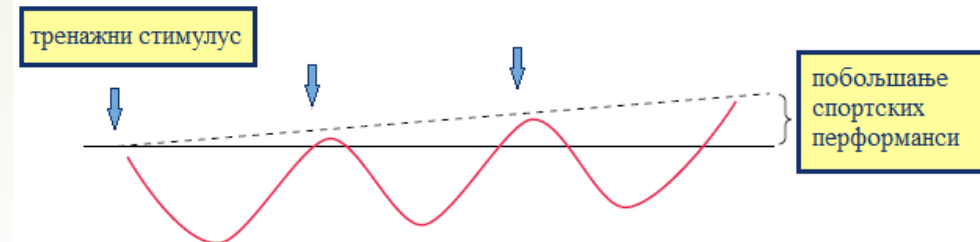


Основни принципи тренажног процеса

ПРОГРЕСИВНОСТ

Тренажно оптерећење мора бити повећавано постепено, како би се омогућило организму да се адаптира и избегне повређивање.

Тренажно оптерећење мора расти да не би дошло до платоа и застоја побољшања.



Обезбедите довољан одмор између тренинга! Није што више то боље!

Основни принципи тренажног процеса

СПЕЦИФИЧНОСТ

- Енергетски извори, ензимски системи, типови мишићних влакана, неуромускуларни одговори се различито адаптирају на различит стимулус.
- На пример, тренинг снаге нема много утицаја на издржљивост, као ни тренинг издржљивости на снагу и брзину.
- Ипак, тренажни процес мора да се састоји од низа елемената (аеробних и анаеробних активности; брзине, снаге, издржљивост, покретљивости...) и укључивати велике мишићне групе како би се спречио неуравнотежен развој и избегле повреде.

Основни принципи тренажног процеса

РЕВЕРЗИБИЛНОСТ

USE IT OR LOSE IT

- Принцип реверзибилности (енгл. *reversibility* или *detraining*) наступа када спортиста престане са физичком активношћу и тело реагује на смањење физиолошких захтева, а позитивне адаптације на тренинг могу да се изгубе.
- Тренажни процес мора бити **континуиран** да би дошло до адаптација и да би се такво стање одржавало.
- Без одговарајућег понављајућег стимулуса ниво физичке припремљености опада.

**ПОТРЕБНО ЈЕ МНОГО ВИШЕ ВРЕМЕНА САГРАДИТИ
НЕГО СРУШИТИ**

Основни принципи тренажног процеса

РАЗНОВРСНОСТ

- Тренинг не сме бити досадан.
- Активности треба да стимулишу интересовање и мотивацију вежбача.



ИНТЕНЗИТЕТ

- Дефинише количину напора који се улаже у тренажном процесу или на појединачном тренингу.
- Интензитет мора бити довољно велики да превазиђе праг дражи, али не сме бити превелик да доведе то претренираности.
- Интензитет се нпр. у тренингу издржљивости може изразити:
 - срчаном фреквенцом (% од максималне срчане фреквенце)
 - % максималне потрошње кисеоника
- У тренингу силе, интензитет се може изразити
 - величином отпора (% од максималне тежине која се може подићи)

ОБИМ

- Укупна количина рада на тренингу или у тренажном процесу
- Трчао сам сат времена
- Трчао сам 10 километара
- Подигао сам 20 килограма 6 пута
- Урадио сам 3 серије по 10 понављања са 20 килограма
- Данас на тренингу сам укупно подигао 2 тоне

Оптерећење на једном тренингу = интензитет х обим

УЧЕСТАЛОСТ

- Учесталост активности у јединици времена (време између радне фазе и фазе опоравка)
- Број тренинга у недељи/месецу/години

**Оптерећење у тренажном процесу =
ИНТЕНЗИТЕТ x ОБИМ x УЧЕСТАЛОСТ**

ТИП

- **Врста тренинга која утиче на развој жељених способности**
- Нпр. ако неко хоће да побољша кардиореспираторну издржљивост он треба да трчи, вози бициклу, плива...
- Ако неко хоће да повећа мишићну силу, он иде у теретану

Најважније – да интензитет активности буде правилно дозиран

Нпр. радом са теговима може да се развије и експлозивна снага, и издржљивост у снази и максимална снага

МИШИЋНА СИЛА И СНАГА



Мишићна сила

- Способност човека да савлада спољашњи отпор или да му се супротстави помоћу мишићног напрезања.

Мишићна сила зависи од:

- ✓ физиолошког пресека мишића,
- ✓ броја активираних моторних јединица,
- ✓ фреквенције еферентних импулса,
- ✓ дужине мишића,
- ✓ брзине његовог скраћења,
- ✓ структуре мишића,
- ✓ архитектуре мишића,
- ✓ степена замора.

Мишићна сила

Мишићна сила може бити:

- **Апсолутна**
- **Максимална**
- **Субмаксимална**
- **Минимална**

Мишићна сила

- **Апсолутна сила** се развија када су све моторне јединице укључене у току контракције (егзистенцијални моменат код директне угрожености организма).
- **Максимална сила** је сила која се развија максималном вољном активацијом. Она се изражава максималним теретом који мишић може да подигне.
- **Субмаксимална мишићна** сила је сила обављања свакодневних захтева локомоције, а која још увек не ствара замор.
- **Минимална мишићна сила** је сила коју мишић развија при минималном оптерећењу за пун обим покрета и где је само део моторних мишићних јединица ангажован у току контракције.

Мишићна сила

- Промена нивоа мишићне силе током времена (нпр. након тренинга) може се заснивати на апсолутној вредности спољашњег оптерећења или отпора (израженог у N) што се означава као **апсолутна сила**.
- Када се поређења врше између појединаца, требало би да буду изражена у релативним вредностима (по kg телесне масе) што се означава као **релативна сила**.

Тренинг мишићне силе

- Интензитет у тренингу силе се изражава процентом од једног понављајућег максимума (1RM)- тежине коју испитаник може подићи једном.
- При мишићној активности све до **30%** активног коришћења мишићне силе нема повећања мишићне масе нити јачања мишића.
- Ангажовање **40 до 50%** максималне мишићне силе доводи сигурно до јачања мишића.
- Функција кретања ангажује у нормалним условима до максимално 30% мишићне силе, што значи да не долази до јачања мишића чак и поред такве активности мишићи могу **атрофирати.**

Тренинг мишићне силе

Тренинг силе подразумева повећање мишићне масе односно попречног пресека мишића.

Тренинг силе може бити:

- **статички** (изометријски) тренинг силе
- **динамички** (изотонични) тренинг силе и снаге.

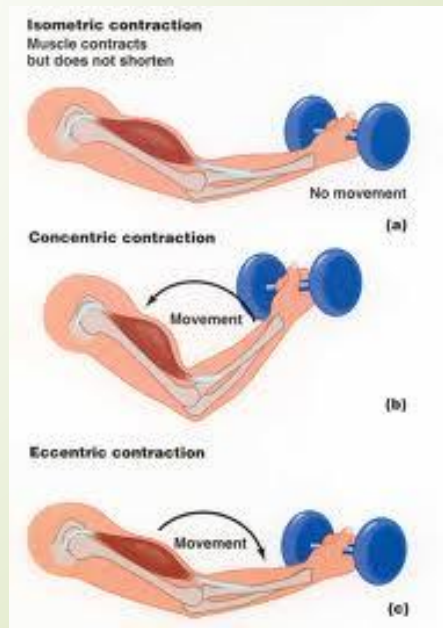
Статички и динамички тренинг силе

- Статичка (изометријска) контракција
- Динамичка (изотоничка) контракција:

- **концентрична (миометријска)**

- **ексцентрична (плиометријска)**

- Изокинетичка контракција
 - Изометријска нема промене дужине, нема покрета у зглобу
 - Изокинетичка – константна угаона брзина



Вежбе за развој силе и снаге

- Вежбе против мануелног оптерећења
- Вежбе са сопственом тежином (нпр. упори, склекови)
- Вежбе уз помоћ гимнастичких справа (нпр. шведске лестве)
- Вежбе уз помоћ реквизита (нпр. палица, медицинка, бучице)
- Вежбе на специјалним уређајима (нпр. справе у теретани,)
- Вежбе на кардио справама (нпр. бицикли, тредмилу)

Статичке (изометријске) вежбе

- Максимална вољна контракција одређеног трајања
- Дужина мишића при контракцији се не мења, али се мења напетост.

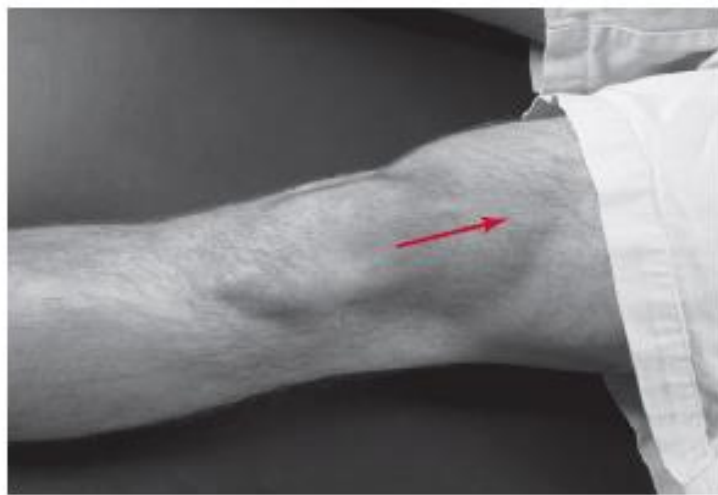


Figure 7-7. Isometric contraction of the quadriceps muscle (quad set).



Figure 7-8. Isometric shoulder abduction.

Статички тренинг силе

- Интензитет контракције треба да износи 50-70% од максималног интензитета.
- Трајање контракције треба да износи најмање 30% од максимално могуће статичке издржљивости.
- Трајање контракције по Хетингеру износи 5-25 сек.
- Оптималан број контракција за једну мишићну групу је 5 контракција.
- За позитиван учинак овог тренинга потребно је свакодневно понављање контракција.

ПРЕПОРУКА: 10-ак контракција мишићне групе у трајању од по 6-10 секунди, 2-3 пута дневно

Динамички тренинг силе и снаге

- Динамички тренинг се карактерише контракцијама где се дужина мишића скраћује и повећава – концентрична и ексцентрична контракција.
- Интензитет рада може бити **60-100% максималне силе**.
- Ако се користи мања тежина онда је потребан већи број контракција и обрнуто.
- Најчешће се користи тренинг од 8-10 понављања у већем броју серија уз пораст тежине оптерећења.
- Дневно се примењује 3-6 серија, а паузе између серија су 3-5 минута.

Де Лорме метода

- Одредити 1РМ (нпр. 9 кг)
- Понављајући максимума (РМ)- тежине коју испитаник може подићи једном.

10 контракција	$\frac{1}{2}$ максимума	4.5кг
10 контракција	$\frac{3}{4}$ максимума	6кг
10 контракција	максимум	9кг

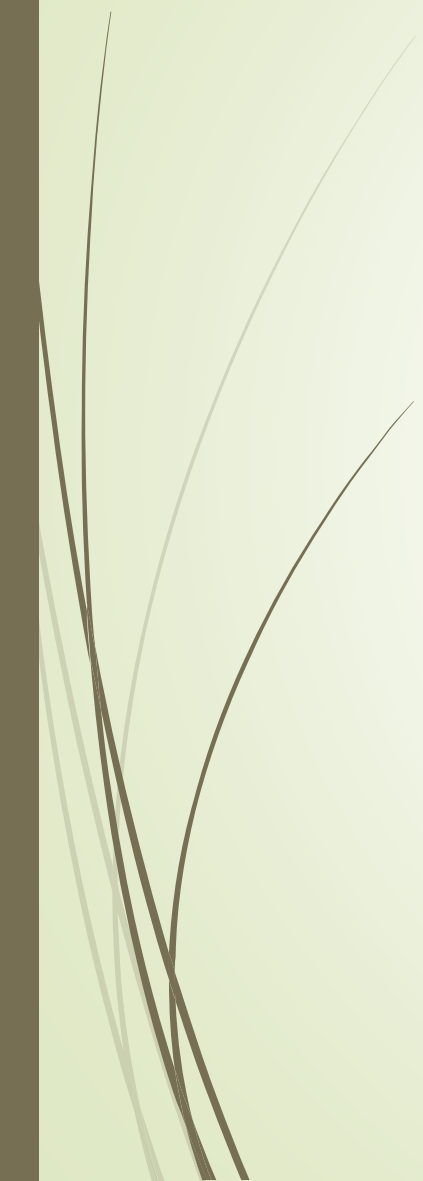
Оптерећење у тренингу снаге

1 RM - један понављајући максимум – тежина коју можете подићи једном

% од 1 RM	Број могућих повнављања	Оптерећење
100	1	МАКСИМАЛНО 90-100%
95	2-3	
90	4	
85	6	СУБМАКСИМАЛНО 80-90%
80	8-10	
75	10-12	ВЕЛИКО 70-80%
70	15	
65	20-25	СРЕДЊЕ 50-70%
60	25	
50	40-50	
40	80-100	МАЛО 30-50%
30	100-500	



ФАЗЕ У ТРЕНАЖНОМ ПРОЦЕСУ

- 1. Анатомска адаптација (40-50% 1RM)**
 - 2. Хипертрофија (70-80-90% 1RM)**
 - 3. Максимална сила (85-100% 1RM)**
 - 4. Експлозивна/брзинска снага (40-70% 1RM)**
 - 5. Издржљивост у снази (30-60% 1RM)**
- 

Мировање и мишићна сила

- Инактивитет је нефизиолошко стање. Оно је условљено имобилизацијом, углавном код посттрауматских стања или код парализе, првенствено због немогућности активног кретања.
- Инактивитет има последице које се огледају првенствено на апарату за кретање, а затим на кардиоваскуларном и респираторном апарату и процесима метаболизма.

Мировање и мишићна сила

Ефекти инактивитета на неуромишићни апарат:

- Атрофија мишића - код гипсане имобилизације мишићи пропадају 1.5 до 3.0% дневно или 10 до 20% недељно!
- Да би ојачали ослабљене мишиће потребно је дупло дуже време од настанка хипотрофије, али под условом да смо код активирања мишића повећали напетост у мишићима преко 30%.
- У случајевима где желимо форсирано јачање, напетост треба повећати и до 50% од напетости мишића у миру.

Мировање и мишићна сила

Ефекти инактивитета на неуромишићни апарат:

- Кинестетички импулси се код инактивитета не формирају јер нема активности, а то значи одсуство аферентације и фацилитације ЦНС, а што условљава гашење енграма и губитак координације и аутоматизма при кретању.
- Координација покрета се постиже кроз понављање прецизног моторног узорка стотинама хиљада или милион пута.

ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

■ Шта је физичка активност, а шта вежбање?

- Физичка активност је свако покретање тела настало контракцијама скелетних мишића које значајно повећава потрошњу енергије.

Вежбање или тренинг је планирано, структурирано и понављајуће покретање тела са циљем да се одржи или поправи једна или више компоненти фитнеса.

■ Како се изражава интензитет у тренингу силе ?

- % од максималне тежине која се може подићи

■ Чему је једнако оптерећење на једном тренингу, а чему у тренажном процесу ?

- Оптерећење на једном тренингу = интензитет x обим

Оптерећење у тренажном процесу = интензитет x обим x учесталост

ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

- **Каква мишићна сила може бити?**
- Абсолютна, максимална, субмаксимална, релативна и минимална
- **Шта је апсолутна мишићна сила ?**
- Абсолютна сила се развија када су све моторне јединице укључене у току контракције (егзистенцијални моменат код директне угрожености организма).
- **Који је праг дражи за повећање мишићне силе ?**
- 30% максималне силе
- **Који су ефекти мировања на неуромишићни апарат ?**
- Атрофија, губитак координације и аутоматизма при кретању

ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

- Какав тренинг силе може бити?
- Статички и динамички
- Које методе се користе у тренингу силе за постизање хипертрофије ?
- Метода субмаксималних понављања и понављајући метод (до отказа)
- Које су 4 фазе појединачног тренинга силе ?
- Мобилизација, јачање, истезање, опуштање
- Колико брзо мишићи атрофирају приликом гипсане имобилизације ?
- 1.5 до 3.0% дневно или 10 до 20% недељно

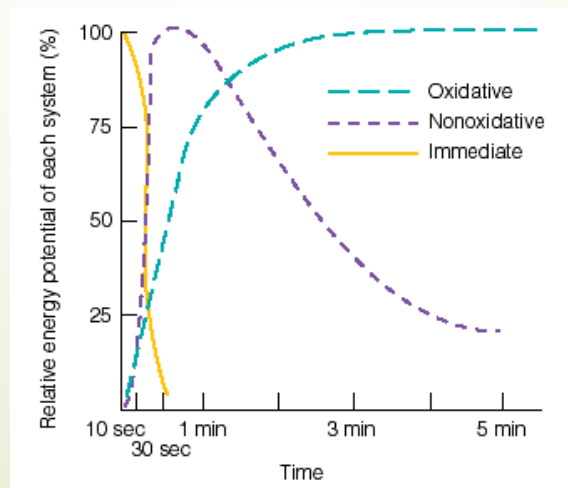
ИЗДРЖЉИВОСТ



Издржљивост

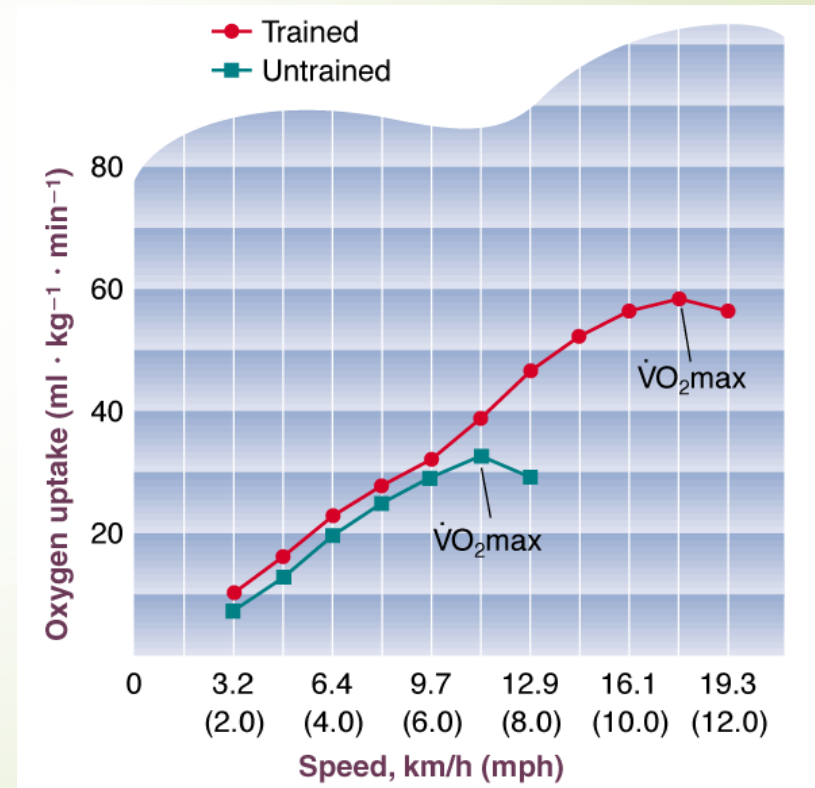
- способност да се нека активност врши дуже времена без снижења њене ефикасности
- способност супротстављања замору

Аеробна и анаеробна

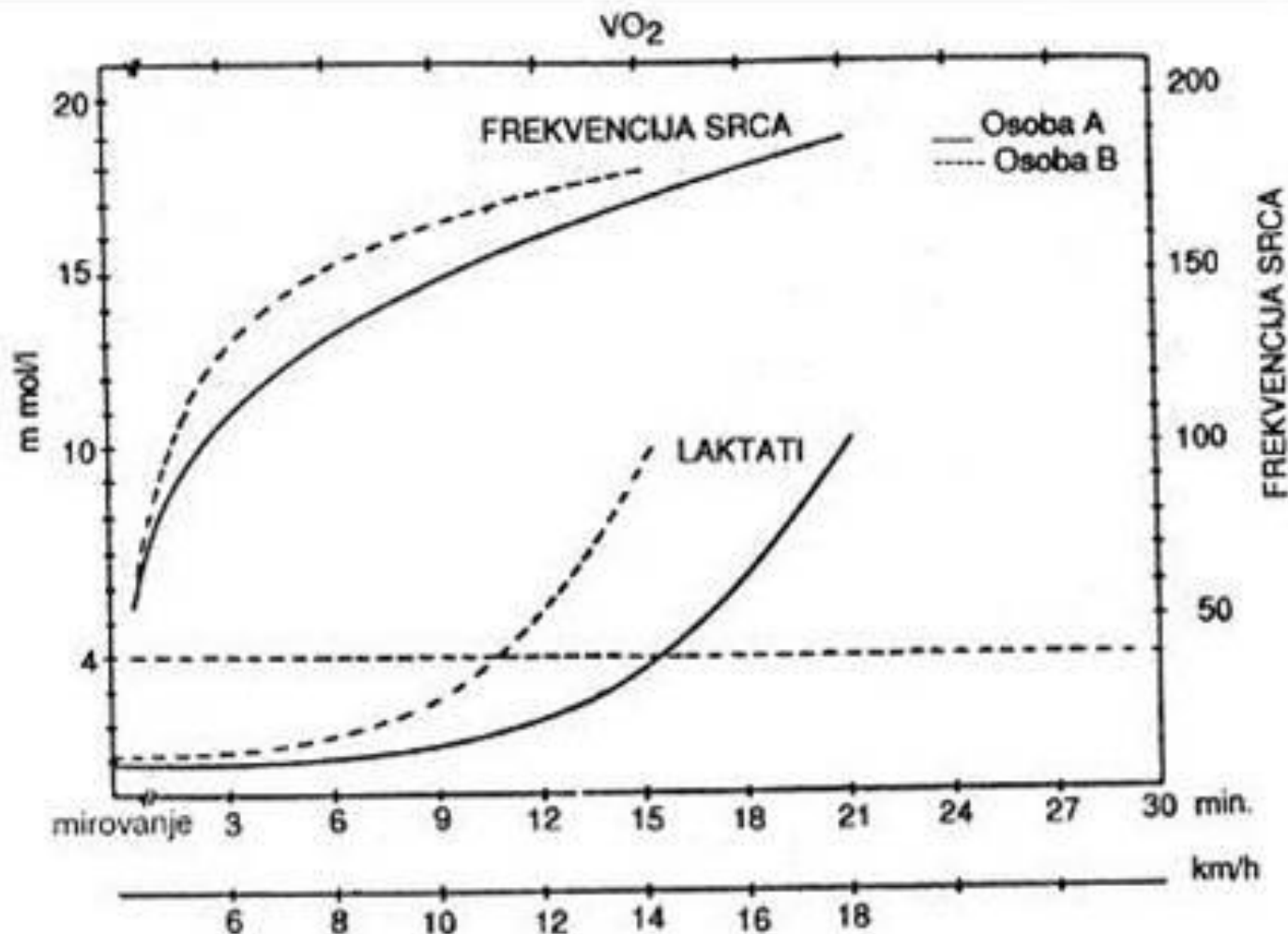


Физичка радна способност

- Утрошак кисеоника $\dot{V}O_2$
- Кисеоничка потреба
- Стабилно стање
- Кисеонички дефицит
- Кисеонички дуг
- Максимални утрошак кисеоника $\dot{V}O_{2\max}$
- Анаеробни праг



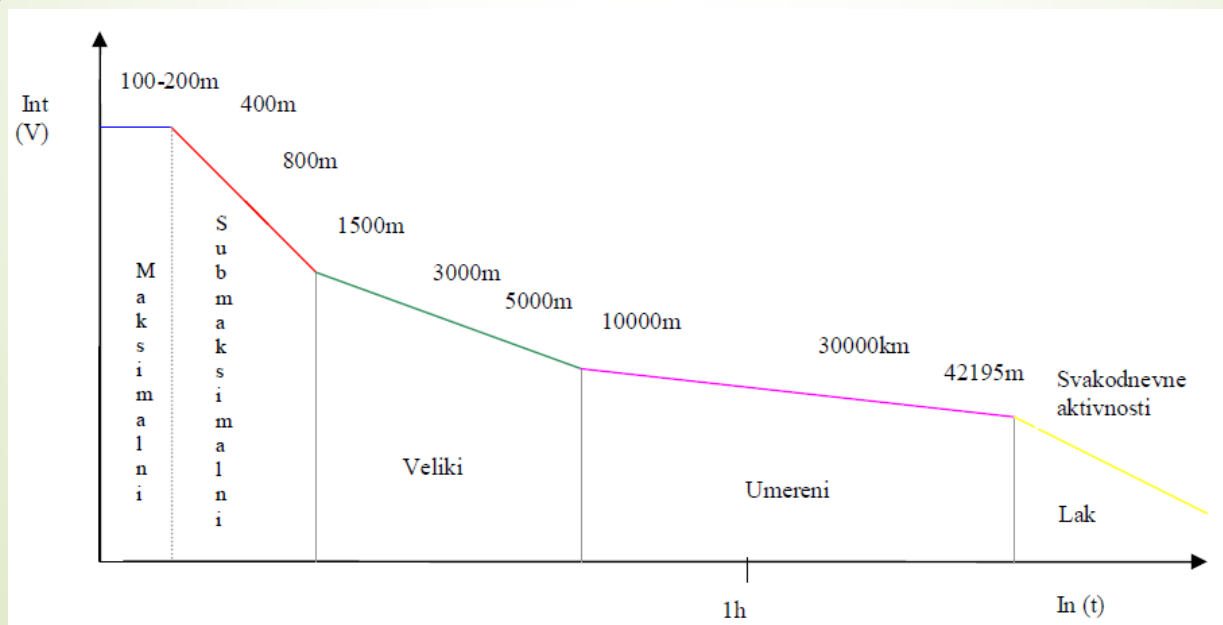
Анаеробни праг



frekvencije srca i koncentracije laktata u trenirane (A) i netrenirane osobe (B) tijekom kontinuiranog progresivnog testa na pokret. sagu

Зоне интензитета

- Умерени (>30мин, аеробно-липолитички – гликолитички извори енергије, право стабилно стање)
- Велики (5-30мин, аеробно-гликолитички извори енергије привидно стабилно стање)
- Субмаксимални (20-30сек - 3-4мин, анаеробни-гликолитички извори енергије)
- Максимални (<20сек, анаеробни-алактатни извори енергије)



Интензитет тренинга (срчана фреквенција)

HRmax = 220-године старости

Мин 70% HRmax

Карвонен:

$$\text{HRmax} = 0.6 \times (\text{HRmax} - \text{HRrest}) + \text{HRrest}$$

Пример

Особа стара 20 година

$$\text{HRmax} = 220 - 20 = 200 \text{ о/мин}$$

$$70\% \text{ HRmax} = 200 \times 0.7 = 140 \text{ о/мин}$$

по Карвонену (ФС у миру 70о/мин)

$$0.6 \times (200 - 70) + 70 = 148 \text{ о/мин}$$

Age	Target Heart Rate Zone 50/70 – 85%	Maximum Heart Rates
20	100/140 – 170	200
25	98/137 – 166	195
30	95/133 – 162	190
35	93/130 – 157	185
40	90/126 – 153	180
45	88/123 – 149	175
50	85/119 – 145	170
55	83/116 – 139	165
60	80/112 – 136	160
65	78/108 – 132	155
70	75/105 – 128	150

Formula Utilization - 220 – Age = Maximum Heart Rate

Мерење пулса

- На врату - каротидна артерија
- На подлактици – радијална артерија
- Пулсметар



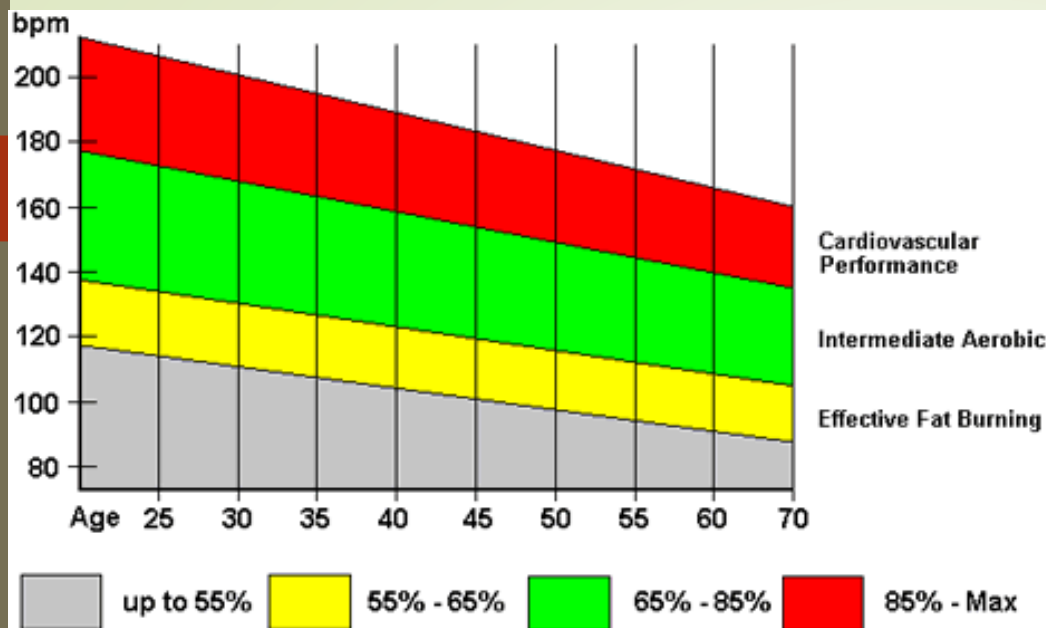


TABLE 5.2

Classification of Intensity of Exercise Based on 30 to 60 Minutes of Endurance Training

Relative Intensity		Rating of Perceived Exertion	Classification of Intensity
HRmax	VO ₂ max or HRmax Reserve		
<35%	<30%	<10	Very light
35-59%	30-49%	10-11	Light
60-79%	50-74	12-13	Moderate
80-89%	75-84%	14-16	Heavy
≥90%	≥85%	>16	Very heavy

Source: Adapted from Pollock, M.L. and J.H. Wilmore, *Exercise in Health and Disease: Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation*, 2nd ed., W. B. Saunders, Philadelphia, 1990. With permission from Elsevier.

	TARGET ZONE HEART RATE	EXAMPLE DURATION	
Maximize Performance	VERY HARD 90-100%	LESS THAN 5 MIN	171-190 BPM BENEFITS: develops maximum performance and speed FEELS LIKE: very exhausting for breathing and muscles RECOMMENDED FOR: fit persons and for athletic training
	HARD 80-90%	2-10 MIN	152-171 BPM BENEFITS: increases maximum performance capacity FEELS LIKE: muscular fatigue and heavy breathing RECOMMENDED FOR: everybody for shorter exercises
Improve Fitness	MODERATE 70-80%	10-40 MIN	133-152 BPM BENEFITS: improves aerobic fitness FEELS LIKE: light muscular strain, easy breathing, moderate sweating RECOMMENDED FOR: everybody for moderately long exercises
Lose Weight	LIGHT 60-70%	40-80 MIN	114-133 BPM BENEFITS: improves basic endurance and fat burning FEELS LIKE: comfortable, easy breathing, low muscle load, light sweating RECOMMENDED FOR: everybody for longer and frequently repeated shorter exercises
	VERY LIGHT 50-60%	20-40 MIN	104-114 BPM BENEFITS: improves overall health and helps recovery FEELS LIKE: very easy for breathing and muscles RECOMMENDED FOR: weight management and active recovery

Методе за развој издржљивости

► **Континуирана** – непрекидна

1. **равномерни интензитет**

2. **променљиви интензитет**

► **Дисконтинуирана** – интервална

(понављање високо интензивних интервала рада
испрекиданим паузама)

Аеробна издржљивост

- Максимална ефикасност тренинга дужег оптерећења се постиже свакодневним тренингом и то комбинацијом интервалног и континуираног тренинга.
- Минимално 150 мин умерене или 75 мин интензивније аеробне физичке активности недељно
- Већи интензитет, трајање и фреквенција вежбања - додатни бенефит: ~300мин недељно

Облик, учесталост, интензитет, трајање

Ангажовање великих мишићних група

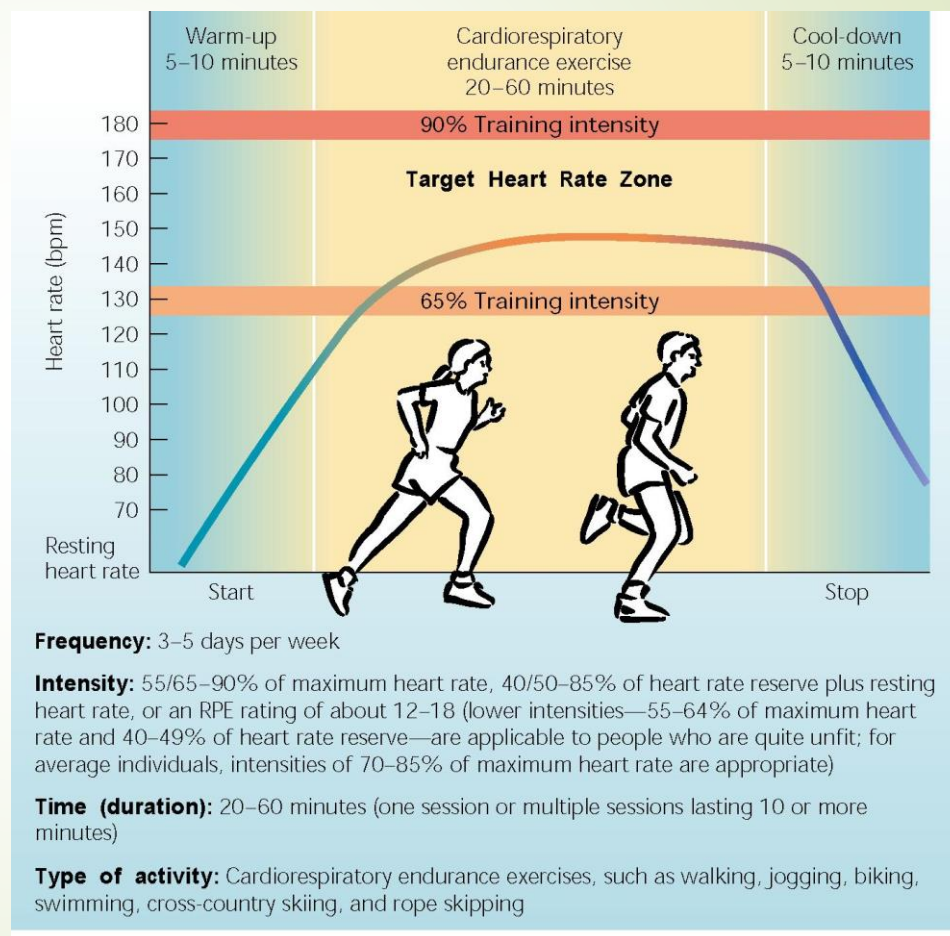
Континуираност

Ходање, трчање,
вожња бицикле,
ролера, пливање,
веслање...

3-5 x недељно

20-60 мин

60-90% HR_{max}



Губитак телесне масе

дефицит 7000Kcal

сваки дан 500 Kcal мање
исхраном,

500 Kcal потрошити вежбањем



1kg недељно

Exercise	Intensity	Calories/½ hour
Aerobics	Light	120
	Moderate	200
	Vigorous	300
Walking	4 km/hr	105
	7 km/hr	200
	10 km/hr	370
Running	9 km/hr	320
	10 km/hr	350
	12 km/hr	430
Cycling	16 km/hr	550
	9 km/hr	120
	16 km/hr	220
	21 km/hr	320

Појединачни тренинг

- Загревање: 5-10 мин аеробне активности 40% - 60% VO_2max
- Главни део тренинга – кондиционирање:
20-60 min аеробне активности 60-100%
- Хлађење: 5-10 min аеробне активности 40% - 60% VO_2max

Побољшање кардиореспираторног фитнеса

- Брзина и величина побољшања зависи од старости, здравственог стања, иницијалног нивоа фитнеса, мотивације...
- Иницијална фаза (1-4 недеље): 3-4 пута недељно, 20-30 min, на 60-70% HRmax
- Фаза побољшања (2-6 месеци): 3-5 пута недељно, 25-40мин, 70-90% HRmax

Побољшање кардиореспираторног фитнеса

- Током иницијалне фазе се препоручује повећање обима активности (нпр. број минута трчања):
5-10 min након једне или две недеље, током првих 4-6 недеља
- Мали интензитет тренинга, а продужење времена тренинга не доводи до неког значајнијег учинка у смислу функционалне способности.
- Након једног месеца континуиране физичке активности фреквенција, интензитет и обим се постепено повећавају наредних 4-8 недеља

ПОКРЕТЉИВОСТ

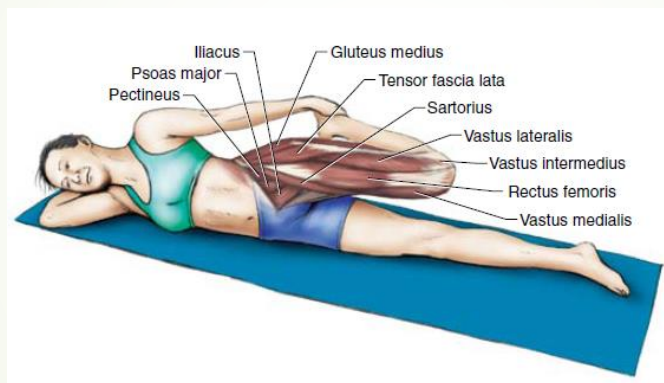


Покретљивост

Способност вршења покрета велике амплитуде.

Статичка покретљивост

Динамичка покретљивост



Обим покрета зависи од:

- **Облика зглобних површина** (плитке, дубоке)
- **Коштаних ограничења** (нпр акромион, олекранон)
- **Еластичности меких структура** (капсуле, лигамената, коже)
- **Мишићне масе** (бодибилдери)
- **Положаја удаљених сегмената** (пасивна инсуфицијенција)
- **Пол, узраст, температура, доба дана**

Методe истезања

- **Статичко** (активно или пасивно) — задржавање одређене амплитуде покрета 5-10сек – 25-30сек
- **Динамичко** — извођењем покрета одређеног дела у оквиру нормалних амплитуда покрета
- **Балистичко** — извођењем покрета одређеног дела које прелази нормалну амплитуду покрета
- **Проприоцептивна неуромишићна фацилитација** — комбинација истезања и контракције одређених мишићних група
- **Истезати се минимално 2-3 недељно, након загревања, 3-4 понављања по 10-30сек издржаја, пауза 30-60s**

ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

- Шта је издржљивост?
- способност да се нека активност врши дуже времена без снижења њене ефикасности односно способност супротстављања замору
- Када настаје стабилно стање ?
- Када је утрошак кисеоника једнак кисеоничној потреби
- Шта је анаеробни праг ?
- Тренутак када вредност лактата у крви почиње нагло да расте услед преласка на анаеробне изворе енергије
- Како се рачуна максимална фреквенција срца ?
- $220 - \text{године живота}$

ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

- Ако пацијент има 20 година, који је најнижи пулс при ком он треба да вежба да би утицао на свој кардиореспираторни систем ?
- 140 откуцаја у минути (70% HRmax)
- Које су методе за развој издржљивости ?
- континуирана и интервална
- Које су методе истезања ?
- Статичка, динамичка, балистичка, ПНФ



> Br J Sports Med. 2022 Sep;56(17):975-980. doi: 10.1136/bjsports-2021-105360. Epub 2022 Jun 21.

Successful 10-second one-legged stance performance predicts survival in middle-aged and older individuals

Claudio Gil Araujo ¹, Christina Grüne de Souza E Silva ², Jari Antero Laukkanen ³ ⁴,
Maria Fiatarone Singh ⁵, Setor Kwadzo Kunutsor ⁶ ⁷, Jonathan Myers ⁸, João Felipe Franca ²,
Claudia Lucia Castro ²

Affiliations + expand

PMID: 35728834 DOI: 10.1136/bjsports-2021-105360

Testovi za starije osobe

- 8-foot up-and-go test (test za procenu agilnosti)
https://www.youtube.com/watch?v=U6vo4mq_0Yg
- 6-min walk test (procena funkcionalnog kapaciteta)
<https://www.youtube.com/watch?v=ulrxs1ALfCk>
- Chair sit and reach test (fleksibilnost donjih ekstremiteta)
<https://www.youtube.com/watch?v=oJ2cUNhlQVo>
- 30-sec chair stand test (snaga donjih ekstremiteta)
<https://www.youtube.com/watch?v=qkV0UvjXgcs>
- Arm curl test (snaga gornjih ekstremiteta)
https://www.youtube.com/watch?v=ifSLtd_20ww

