



## Diagnostika treniranosti sportista: Procena motoričkih sposobnosti i funkcionalnih kapaciteta

Dr Predrag Božić



## Pripremljenost, treniranost, forma (physical fitness)



## Treniranost sportista

• Cilj sportske pripreme usmeren na poboljšanje budućih sportskih rezultata

• Rezultat u sportu pod uticajem relevantnih sposobnosti, karakteristika, znanja i veština:

- Morfološke karakteristike
- Motoričke sposobnosti
- Funkcionalne sposobnosti
- Psihosociološke sposobnosti i karakteristike
- Specifične tehničke veštine
- Taktička znanja i veštine

## Motoričke sposobnosti

Motoričke sposobnosti predstavljaju kompleksne mogućnosti čoveka

za izvođenje

kretnih zadataka koje se mogu

izmeriti određenim jedinicama mera

i koje objedinjuju psihološke karakteristike, biohemijske i

funkcionalne procese (Zaciorski 1969)



### Metrijske karakteristike testova- Validnost

Meri baš ono za šta je i namenjen

### Metrijske karakteristike testova - Pouzdanost

Saglasnost rezultata ponovljenih merenja

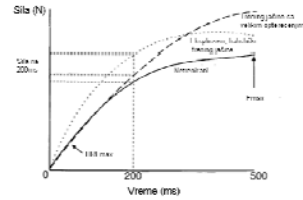
## Metrijske karakteristike testova - Objektivnost

Objektivnost - nezavisnost rezultata od merioca



## Metrijske karakteristike testova - Osetljivost

Mogućnost detekcije malih razlika



## Metrijske karakteristike testova - Specifičnost

Energetski sistemi, kretne strukture koje su zastupljene u testu iste kao i specifična aktivnost



## Vrste testova

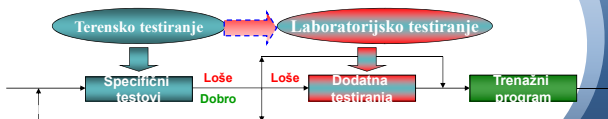
- Terenski testovi



Laboratorijski testovi



## Teorijski pristup u proceni i evaluaciji motoričkih sposobnosti sportista



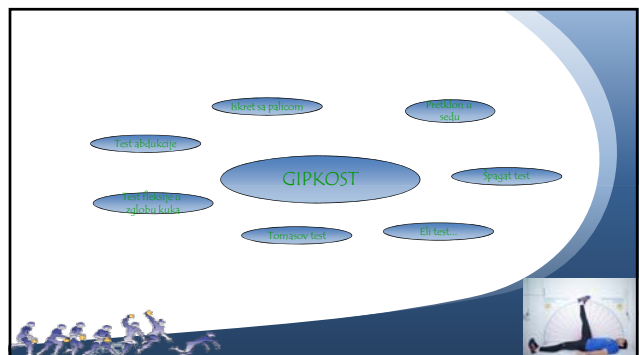
Slika 1. Principi kontrolnog procesa (Rabson, Evaluation of physical performance: 1994)

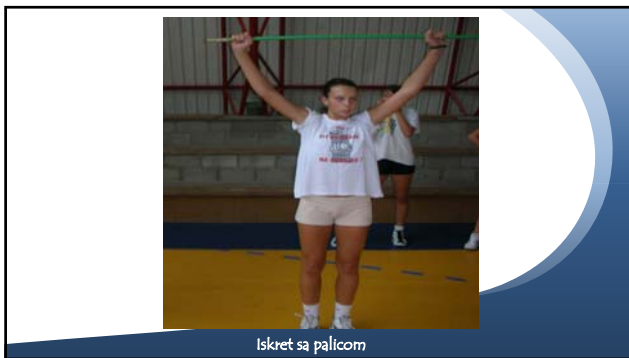
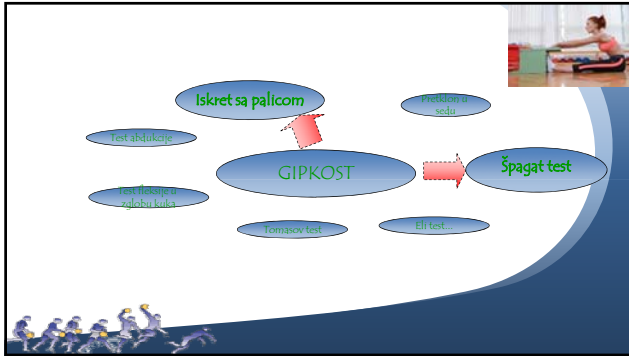
## Primer iz rukometa -terensko testiranje-



## Analiza takmičarske aktivnosti u rukometu -GIPKOST-

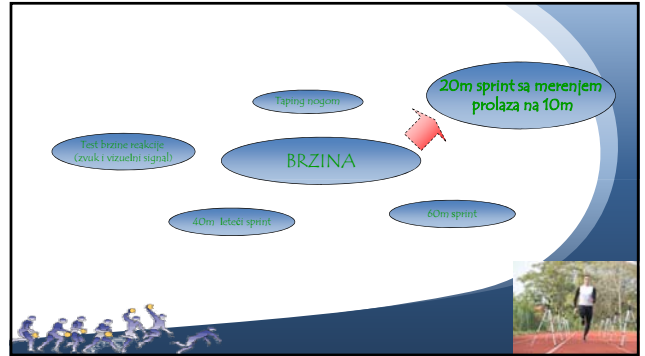
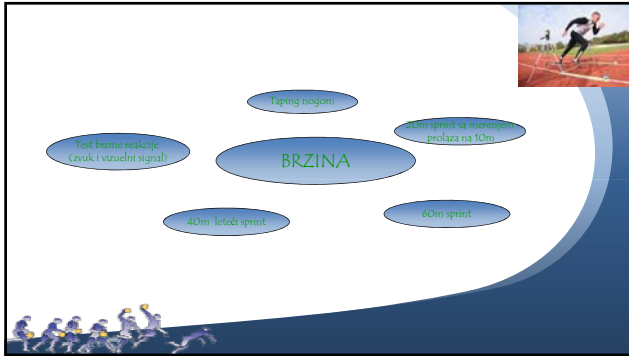
Najugroženije mišićne regije za povređivanje kod rukometaša su mišići zadnje i unutrašnje lože natkolenice i mišići koji pripadaju zglobovima ramena.





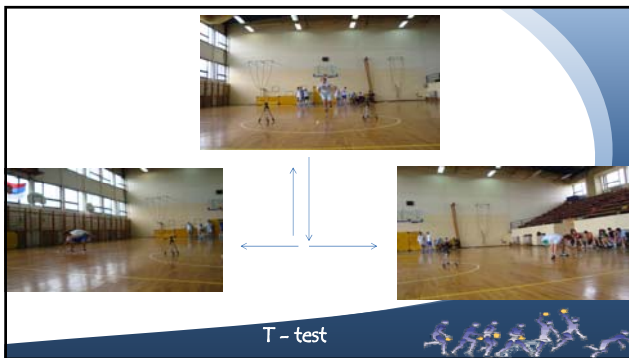
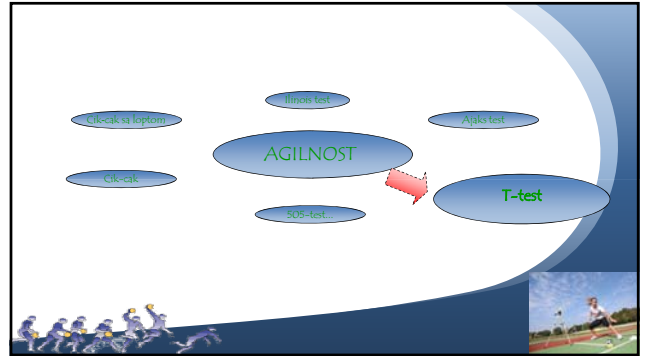
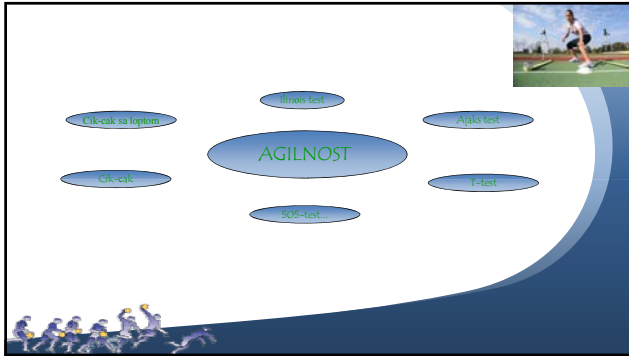
Analiza takmičarske aktivnosti u rukometu  
-BRZINA-

Najveći broj sprinteva u rukometu je do 20m. Sprint od 10m najbolje determiniše razliku između elitnih i amaterskih rukometaša.



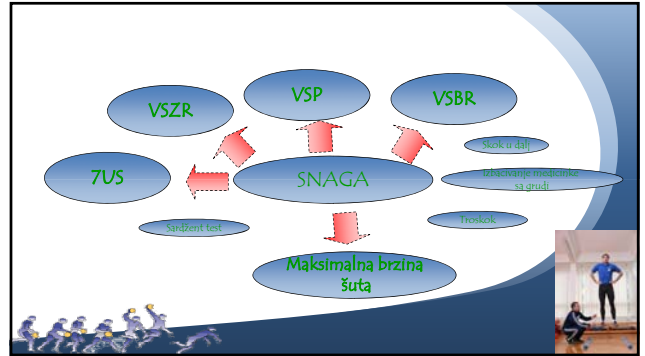
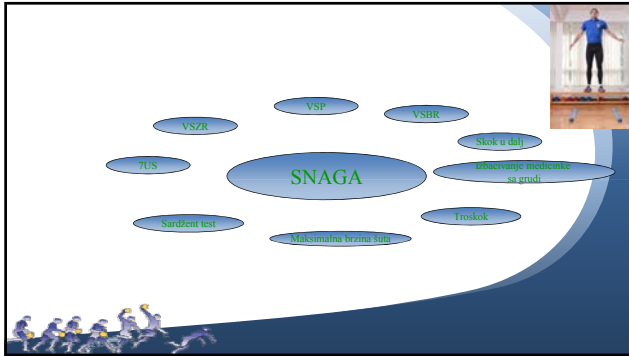
### Analiza takmičarske aktivnosti u rukometu -AGILNOST-

Rukometna igra zahteva izrazitu agilnost (promene pravca i smeru kretanja, ubrzanja i usporenja, lateralna kretanja, kretanja unazad...)



Analiza takmičarske aktivnosti u rukometu  
 -SNAGA-  
 Nivo snage direktno utiče na kvalitet visoko-intenzivnih radnji (skokovi, šutiranja, promene pravca, ubrzanja, duel igra, probijanja...)

Four photos illustrating high-intensity handball actions: a player jumping for a ball, a player shooting, a player dueling, and a player jumping for a ball.

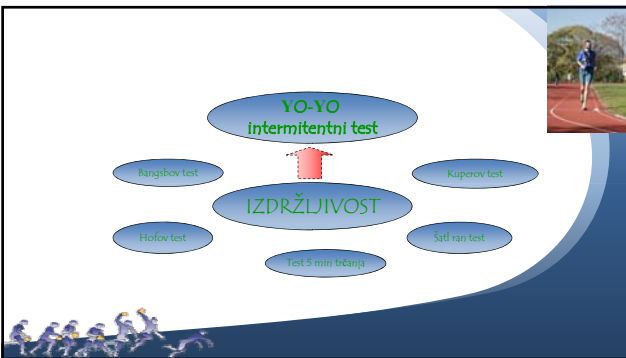


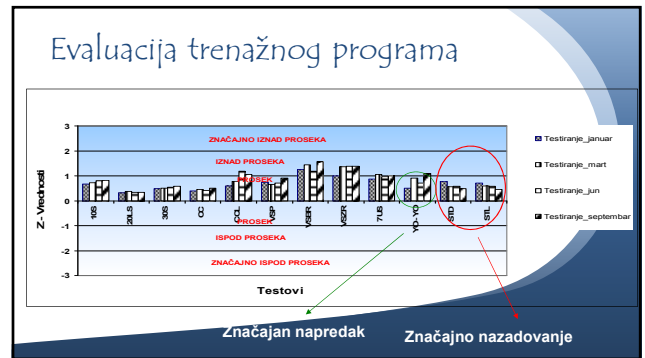
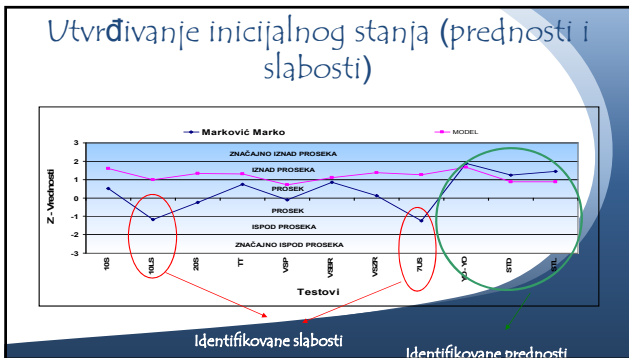
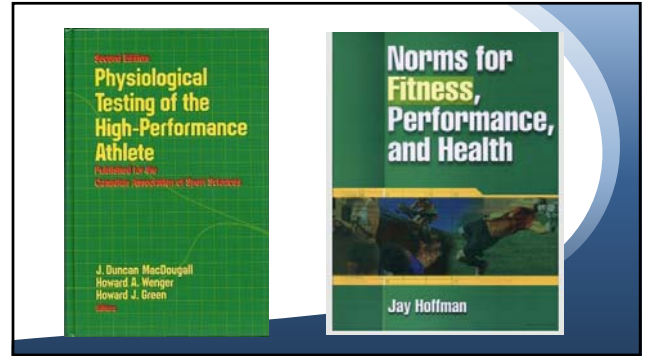
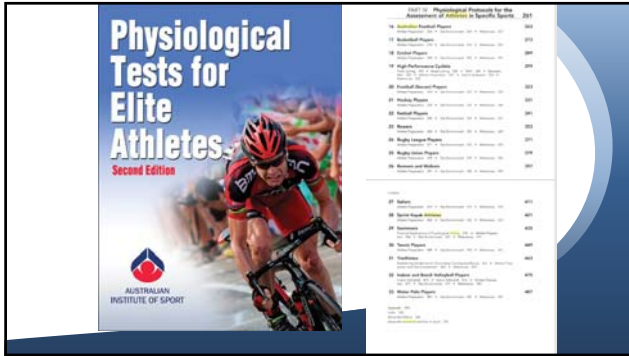
A collage of four photographs showing vertical jump tests. The top-left photo is captioned "Vertikalni skok iz polučučnja sa rukama na bokovima". The top-right photo is captioned "Vertikalni skok sa počučnjem sa rukama na bokovima". The bottom-left photo is captioned "Vertikalni skok sa počučnjem sa rukama". The bottom-right photo is captioned "7 uspona sa početkom skokova sa rukama na bokovima". A small graphic of a group of people jumping is in the center.

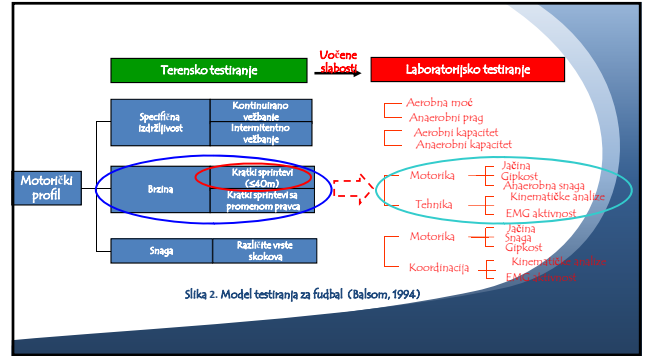
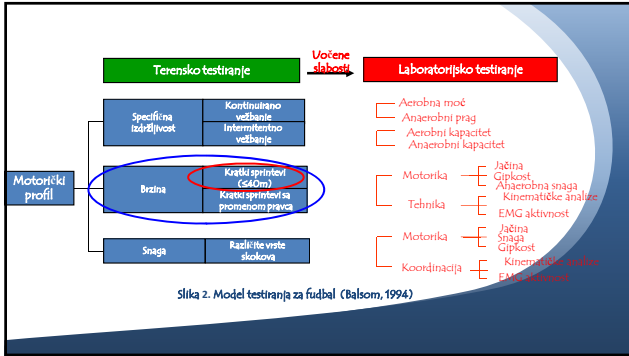
A photograph of a basketball player in a white jersey and blue shorts performing a jump shot in a gymnasium. The caption below reads "Šut maksimalnom brzinom".

Analiza takmičarske aktivnosti u rukometu  
-IZDRŽLJIVOST-

Intermitentna struktura aktivnosti (periodi rada visokog intenziteta odvojeni periodima rada niskog intenziteta)







### Laboratorijska testiranja – testiranje funkcije odgovarajućih sistema

Diagram showing laboratory testing procedures and equipment. It includes images of a person on a cycle ergometer, a person on a force plate, and various graphs showing physiological data like heart rate and power output.

### Procena mišićne funkcije

**Izometrijski testovi**

**Izokinetički testovi**

**Izoinercijani testovi**

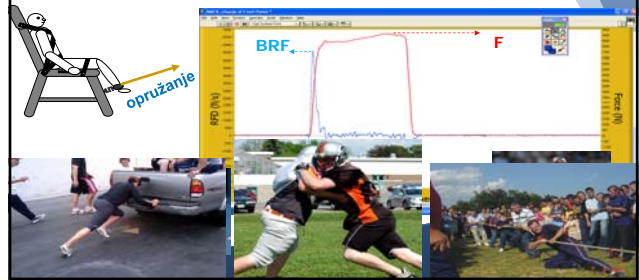
Diagram showing laboratory testing procedures and equipment. It includes images of a person on a cycle ergometer, a person on a force plate, and a person on a dynamometer.

## Funkcionalne sposobnosti mišića

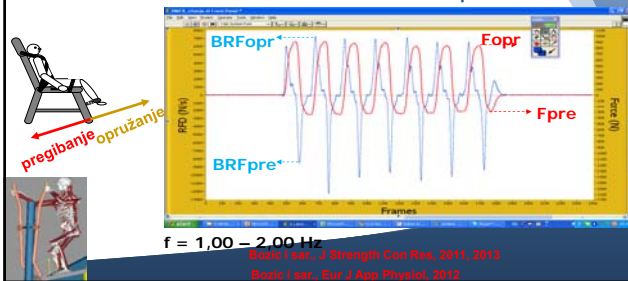
- ◊ Sposobnost ispoljavanja velike sile
- ◊ Sposobnost ispoljavanja velike sile u relativno kratkom vremenskom intervalu
- ◊ Sposobnost relaksacije



## Standardni izometrijski test jačine (STJ)



## Procena mišićne funkcije preko najzmeničnih maksimalnih kontrakcija



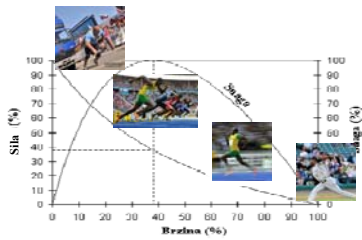
## Procena mišićne funkcije preko F-V modela

Procena funkcije preko različitih mehaničkih izlaza dobijenih tokom mišićnih aktivnosti u uslovima savladavanja različitih konstantnih inercionih i/ili gravitacionih opterećenja

Primena testova zasnovanih funkcionalnim aktivnostima koji omogućavaju ekološki validniju procenu neuromišićne funkcije

Pazin i sar., Eur J Appl Physiol, 2013  
Cuk i sar., Eur J Appl Physiol, 2014  
Pozin, Bosch i sar., Eur J Appl Physiol, 2015

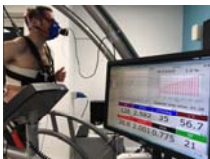
## Procena mišićne funkcije preko F-V modela



## Ciljevi procene mišićne funkcije u sportu i sportskoj medicini

- Utvrđivanje kapaciteta za vršenje različitih fizičkih aktivnosti
- Kontrola procesa treninga i rehabilitacije
- Praćenje stanja zamora i oporavka
- Identifikacija funkcionalnih slabosti mišića (utvrđivanje faktora rizika za povređivanje)

## Procena aerobno-anaerobnih kapaciteta



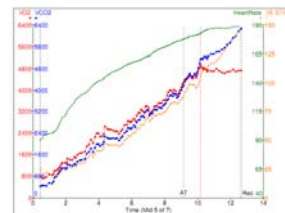
### Cilj:

- Ispitati aerobne i anaerobne kapacitete za vršenje rada
- Optimizacija treninga izdržljivosti (određivanje optimalnog intenziteta i obima)

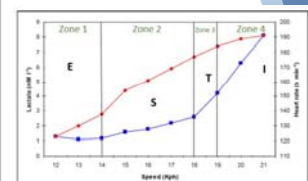
### Varijable koje se prate:

- Maksimalna potrošnja kiseonika (VO2max)
- Brzina na intenzitetu maksimalne potrošnje kiseonika
- Anaerobni prag
- Brzina na intenzitetu maksimalne potrošnje kiseonika
- Ekonomičnost kretanja

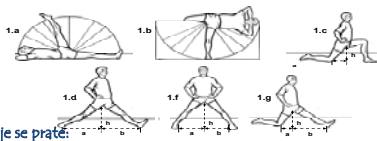
## VO2max



## An prag



## Direktna procena gipkosti



Varijable koje se prate:

- Uglovi u specifičnim zglobovima

Cilj:

- Ispitati ograničavajuće faktore za vršenje pokreta kao i rizične faktore povređivanja

## Procena funkcije osnovnih i specifičnih obrazaca kretanja

• Određivanje efikasnosti kretanja, potencijalnih slabosti i rizika za povređivanje



## Mogućnosti nakon testiranja

Treneri:

- Uvid u inicijalno, prelazno i finalno stanje pripremljenosti
- Kontrola trenažnog procesa
- Optimalno planiranje i programiranje
- Smanjivanje rizika za povrede i pretreniranost
- Veća verovatnoća za postizanje vrhunskih rezultata

Sportisti:

- Uvid u stanje sopstvenih sposobnosti,
- Motivacija za dalji rad
- Edukacija

[predrag.bozic@rzsport.gov.rs](mailto:predrag.bozic@rzsport.gov.rs)  
[www.usms.rs](http://www.usms.rs) – skidanje prezentacija

**HVALA NA  
PAŽNJI**