

Osnove analize kondicijske pripremljenosti sportaša

Doc. dr.sc. Vlatko Vučetić

E-mail: vvucetic@kif.hr

Mobitel: 00 385 98 749 232



Cilj ovog predavanja otvoriti rasprave na teme....

✓ **ZAŠTO** provoditi analizu kondicijske pripremljenosti sportaša?

✓ **KOJE** parametre možemo mjeriti a koje procijeniti?

✓ Na što treba paziti prilikom provedbe testiranja?

✓ **KOJE** testove upotrijebiti?

✓ **KADA** provesti testiranje?

✓ **KAKO** napraviti transfer od rezultata testiranja prema natjecateljskoj uspješnosti?

Pitanje?

Osnove analize kondicijske pripremljenosti sportaša



Analize kondicijske pripremljenosti sportaša ...

- ✓ *predstavlja niz postupaka kojima se utvrđuju individualne karakteristike ispitanika!*
- ✓ *cilj joj je procijeniti morfološke osobitosti, stanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te razinu specifičnih kapaciteta pojedinca!*
- ✓ *provodi se kao inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje tijekom trenažnog procesa!*
- ✓ *nazočna u dijagnozi, prognozi, analizi i kontroli stanja kondicijske pripremljenosti sportaša ali i edukaciji trenera i sportaša*
- ✓ *provodi se, kako u godišnjem ciklusu rada, tako i tijekom cijele dugoročne sportske karijere*

Osnove analize kondicijske pripremljenosti sportaša



ZAŠTO provoditi analizu kondicijske pripremljenosti sportaša?

... individualne karakteristike djece i mladeži!

... razlike unutar grupa!

... razlike između regija!

... razlike između djece sportaša i nesportaša!

... trend razvoja - longitudinalno ili transverzalno!

... preciznije planirati i programirati treninge!

... kontrolirati učinke treninga!

... educirati sportaše, trenere ali i roditelje!



ZAŠTO provoditi dijagnostiku kondicijske pripremljenosti entiteta?

... analiza postojećeg stanja treniranosti!

... individualne karakteristike!

... analiza

- plan i program treninga (ciljevi i

- usporedba postojećeg i novog sustava

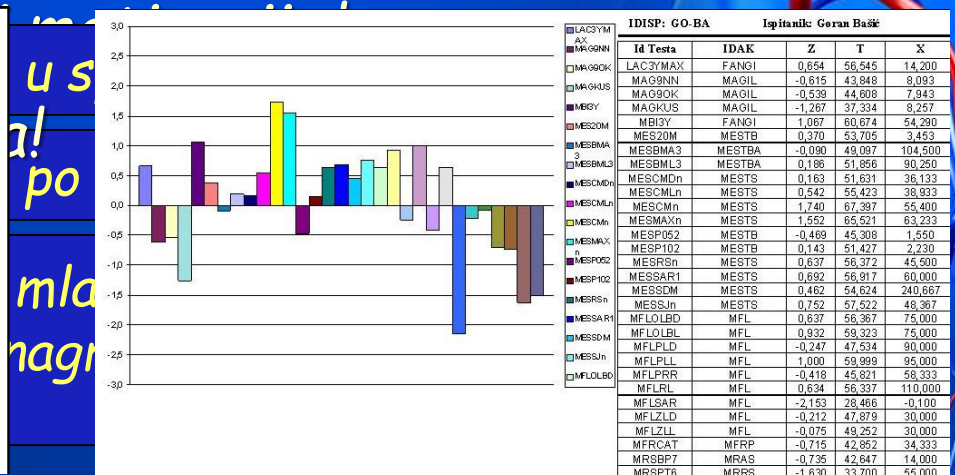
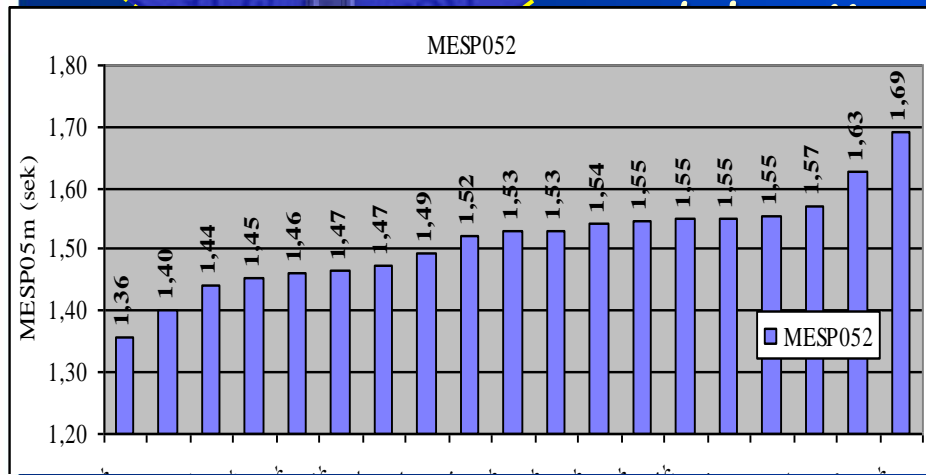
... analiza

- brzina adaptacije!

- efikasnost!

... selekcija

- kvaliteta!



KOJE parametre možemo mjeriti?

➤ *parametre koje koristimo u analizi antropološkog statusa*

✓ *Zdravstveni status, navike i stil života!*

✓ *Morfološke karakteristike!*

✓ *Motorička znanja i sposobnosti*

✓ *Funkcionalne sposobnosti (energetski kapaciteti)!*

✓ *Konativne osobine!*

✓ *Kognitivne sposobnosti!*

✓ *Socijalni status i osobitosti!*

Parametri.....



1. Zdravstveni status, navike i stil života!

➤ Može se promatrati kao skup značajki i sposobnosti koje uvjetuju zdravlje djeteta u najširem smislu

✓ značajke:

✓ u pravilu genski određene,
donekle prilagodljive stupnju tjelesne
aktivnosti

✓ sposobnosti:

✓ se prvenstveno odnose na mogućnost pojedinca da izvede
zadani mišićni rad,

✓ osjetljivije u pogledu adaptacije na promjene u
tjelesnoj aktivnosti

Parametri.....



1. Zdravstveni status, navike i stil života!

➤ Može se promatrati kao skup značajki i sposobnosti koje uvjetuju zdravlje djeteta u najširem smislu

✓ uvid u prijašnju i sadašnju tjelesnu aktivnost i vježbanje,

✓ procjena mogućeg rizika testiranja

✓ procjena mogućeg rizika bavljenja određenom tjelesnom aktivnošću

✓ anketni upitnik za procjenu zdravstvenog statusa i povijest bolesti,

Postupak za vrednovanje zdravstvenog statusa morao bi biti sastavni dio svih programa testiranja!!!



2. Morfološke karakteristike!

➤ opisuju građu tijela i rezultat su interakcije biološkog nasljeđa i adaptacije organizma na utjecaj različitih faktora, posebno trenažnog procesa (karakterističnog za pojedinu tjelesnu aktivnost) i prehrane!

✓ IBP (International Biological Program)!

✓ indeks tjelesne mase - BMI!

✓ somatotipske karakteristike (po Heath-Carteru, 1984)!

✓ ...mjenjem kožnih nabora još uvijek je metoda izbora!

✓ ... opća populacija - zabrinjava pretilost!

✓ ... kod djece razlog zabrinutosti često puta nije previsok, već naprotiv, prenizak udio tjelesne masti - u uvjetima velike energetske potrošnje to može dovesti do zaostajanja u rastu i kasnijeg spolnog sazrijevanja (Malina, 1994), ili poremećaja prehrane!



• Morfološke karakteristike::



BOD POD clients include:

- National Institutes of Health
- All Mayo Clinics
- NFL Scouting Combine
- United States Air Force
- Gold's Gym



LMI

LIFE MEASUREMENT, INC

www.lifemeasurement.com
Phone: 1-925-676-6002
Toll Free: 1-800-426-3763

Body Composition Analyser

Date (D/M/Y) 31.3.2017. 10:04 Clothes Weight (PT) 0,2 kg ID dodr

Age 22 Height 164 cm Gender Female Male Body Type Standard Athletic

Whole Body

BC-418	Result	Normal
Weight	65,4 kg	51,1-64,6 kg
Fat %	29,1 %	21,0 %
Fat Mass	19,0 kg	13,7 kg
FFM	46,4 kg	44,1 kg
Muscle Mass	43,5 kg	41,2 kg
TBW %	53,1 %	50,0 %
BMI	24,3	19,0
Bone Mass	kg	

Physique rating

Body Composition Analyser

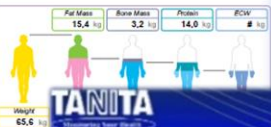
MC-980

ID 84778 Date 14.4.2017. 8:28

Name Romana Tea Kraljic Height 172 cm

Age 23 female Type Athletic PT 0,2 kg

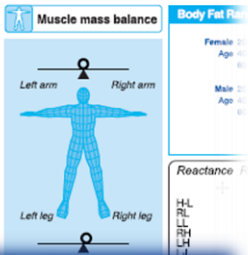
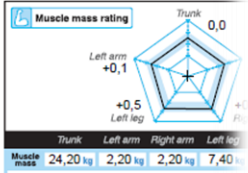
BC-418	Result	Desirable	Target
Weight	65,6 kg	56,2-71,0 kg	kg
Fat	23,5 %	21,0-33,0 %	%
Fat Mass	15,4 kg	13,8-21,6 kg	kg
FFM	50,2 kg	44,5-52,4 kg	kg
Muscle Mass	47,0 kg	41,3-49,2 kg	kg
BMI	22,2	19,0-24,0	
Metabolic Age			



TBW 34,7 kg ECW # kg

ECW/TBW # %

Segmental analysis



BMR VFA TBW

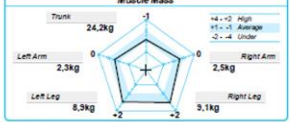
BMR 6360 kJ 1519 kcal

Visceral Fat Rating: Under, Normal, High, Very High

TBW 33,0 kg 50,3 % ECW # kg ICW # kg

ECW/TBW # %

Segmental Analysis



Balance



History

Date	Weight	Muscle Mass	Fat %
Current	65,6	47,5	23,5
30.3.2017	67,0	47,5	24,3
16.3.2017	66,4	46,8	24,8
8.4.2016	66,4	45,1	27,8

Health Monitor

INDICATE Health Risks - RATE professionally - REACT proactively

Body Composition Analyser BC-418

(male 18 Years)

Mode: NORMAL
 Fat Mass: 6,8 kg
 Fat %: 9,9 %
 Fat Free Mass: 62,1 kg



Height: 183 cm
 Weight: 68,9 kg
 BMI: 20,6 kg/m²

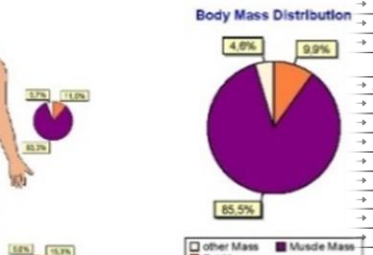
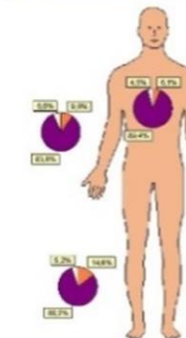


Basal Metabolic Rate: 7732 kJ
 =1966 kcal



Muscle Mass: 58,9 kg
 Skeletal Muscle Mass: 35,1 kg
 =51,0 %

Segment	Distribution	Trunk	Right Arm	Left Arm	Right Leg	Left Leg
Fat Mass	2,2kg	0,4kg	0,4kg	1,0kg	2,0kg	2,0kg
Muscle Mass	32,1kg	3,1kg	3,0kg	10,5kg	10,2kg	0,9kg
other Mass	1,6kg	0,2kg	0,2kg	0,7kg	0,6kg	0,6kg



ALDS+Mjere'longitudinalne'dimenzioniranosti'skeleta

Br.	Naziv	Mjedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Visina tijela:	cm	192,0	104,1
2.	Sjedeća visina:	cm	104,1	191,6
3.	Raspon ruku:	cm	107,4	106,5
4.	Dužina noge:	cm	83,3	82,5
5.	Dužina ruke:	cm	22,0	22,0
6.	Dužina šake:	cm	29,0	28,6
7.	Dužina stopala:	cm	29,0	28,6

ATDS+Mjere'transverzalne'dimenzioniranosti'skeleta

Br.	Naziv	Mjedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Širina ramena:	cm	41,4	41,4
2.	Širina zdjelice:	cm	31,8	7,3
3.	Dijametar lakta:	cm	10,7	10,7
4.	Dijametar koljena:	cm	9,4	9,4
5.	Širina šake:	cm	11,6	11,5
6.	Širina stopala:	cm	9,2	9,1
7.	Dijametar skočnog zgloba:	cm	6,6	6,8
8.	Dijametar ručnog zgloba:	cm	6,6	6,8

ALDS+Mjere'volumena'i'maseti'ijela

Br.	Naziv	Mjedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Opseg nadlaktice-E:	cm	33,3	34,2
2.	Opseg nadlaktice-F:	cm	36,1	36,9
3.	Opseg podlaktice:	cm	31,8	32,1
4.	Opseg natkoljenice:	cm	61,5	62,9
5.	Opseg potkoljenice:	cm	41,3	42,4
6.	Opseg trbuha:	cm	84,8	84,8
7.	Opseg grudnog koša:	cm	98,0	98,0
8.	Težina (masa) tijela:	kg	94,3	94,3

ALDS+Mjere'potkožnog'masnog'tkiva'i'sastava'tijela

Br.	Naziv	Mjedinica	Desna str.
1.	Nabor nadlaktice:	mm	8,2
2.	Nabor na leđima:	mm	9,8
3.	Nabor na prsima:	mm	7,7
4.	Nabor trbuh 1.:	mm	15,7
5.	Nabor supra ilioakristabno:	mm	7,3
6.	Nabor natkoljenice:	mm	12,3
7.	Nabor potkoljenice:	mm	7,8
8.	Nabor bicepsa:	mm	4,9
9.	Nabor aksilarni:	mm	8,8
10.	%masti (Algoritam - 7 kožnih nabora):	%	8,8

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE

TVRDA TKIVA - SKELET

LONGITUDINALNA

Visina tijela

Sjedeća VT

Raspon ruku

Dužina noge

Dužina ruke

Dužina stopala

Dužina šake

...

TRANSVERZALNA

Širina ramena

Širina kukova

Dijametar ručnog zgloba

Dijametar skočnog zgloba

Dijametar lakta

Dijametar koljena

Širina stopala

Širina šake

....

MEKA TKIVA - MIŠIĆI + PMT

VOLUMEN I MASA TIJELA

Opseg nadlaktice ekstenzija

Opseg nadlaktice fleksija

Opseg podlaktice

Opseg grudnog koša

Opseg trbuha

Opseg natkoljenice

Opseg potkoljenice

Nabor nadlaktice

Nabor na leđima

Nabor na prsima

Nabor aksilarni

Nabor na trbuhu

Nabor suprailiokristalni

Nabor na natkoljenici

Nabor na potkoljenici

POTKOŽNO MASNO TKIVO

% TM - BI OMRON

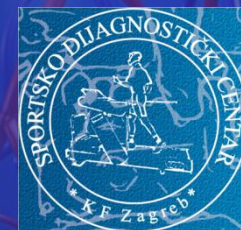
% TM - BI TANITA

% TM - algoritmi

% TM - DEXA

% TM - BOD POT

!!! Podvodno vaganje



3. Motoričke sposobnosti i motorička znanja!

Motoričke sposobnosti određuju motorički 'kapacitet' sportaša ...

✓ eksplozivna snaga

✓ koordinacija / preciznost / ravnoteža

✓ agilnost

✓ fleksibilnost

✓ repetitivna snaga i jakost itd.

... razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti (npr. skok u dalj s mjesta, trbušnjaci, poligon prepreka i sl.)

Sposobnosti.



3. *Motoričke sposobnosti i motorička znanja!*

Motorička znanja ...

... podrazumijevaju ovladavanje različitim motoričkim aktivnostima specifičnim za tehniku pojedinog sporta ili sportske discipline

✓ *udarac na gol sredinom hrpta stopala u nogometu*

✓ *donji servis u odbojci*

✓ *mae-gery u karateu*

✓ *plivanje prsno tehnikom*

✓ *preskakanje vijače itd.*

... se uče, uvježbavaju i usavršavaju različitim metodama i modalitetima treninga, a provjeravaju se tehničkom izvedbom pojedinog elementa!



MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Koordinacija Agilnost

Poligon
natraške

Koraci u
stranu

96369 –
naprijed -
nazad

96369 – s
okretom za
180°

Jakost

Repetitivna
jakost

Podizanje
trupa u 60
sek

Čučnjevi u
60 sek

Bench press
sa ... % TT

Statička
jakost

Izdržaj u
ekstenziji
leđa

Izdržaj u
sklopki

Izdržaj u
čučenju

Izdržaj u
visu zgibom

Maksimalna
jakost

Snaga

Eksplozivna
snaga tipa
skočnosti

Skok iz
čučnja (SJ)

Skok iz
čučnja sa
pripremom
(CM)

Maksimalni
skok sa
pripremom

Višekratni
skokovi iz
čučnja sa
pripremom

Skokovi iz
stopala (RS)

Skok u dalj iz
mjest

Eksplozivna
snaga tipa
sprinta

Prolazi na
5,10 m kod
sprinta na 20
i više m

Sprint na 20-
30 i više
metara

Latentno
vrijeme
reakcije

Eksplozivna
snaga tipa
bacanja

Bacanje
medicinke

Bacanje lopte

Eksplozivna
snaga tipa
dizanja

Brzina
ponavljajućih
pokreta

Tapping rukom

Tapping
nogom

Cating –
naizmjenični
preskoci

Fleksibilnost

Iskret
palicom

Preklon
raznožno

Seat and
reach

Prednoženje
ležeći

Zanoženje
ležeći

Odoženje
ležeći bočno

Ekstenzija
stopala

Ravnoteža

Statička
ravnoteža

Stajanje
na jednoj
ili dvije
noge
poprečno

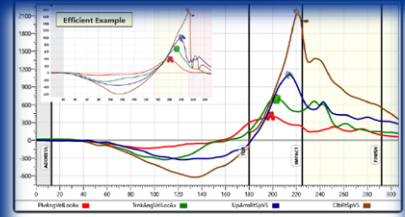
Stajanje
na jednoj
ili dvije
noge
uzdužno

Stajanje
otvorenih
ili
zatvorenih
očiju

Dinamička
ravnoteža

• Motoričke sposobnosti:





KVEST

Transition Sequence	1	2	4	3
Correct Order	1	2	3	4
Peak Speed Sequence	1	2	3	4
Correct Order	1	2	3	4
Peak Speeds Degrees Per Second	407	696	1101	2160

PGA Tour Ranges: 420-510 650-720 975-1080 1600-1850



KOJE i KAKVE testove upotrijebiti??

I EKSPLOZIVNA SNAGA!



II AGILNOST!

Ia) BRZINA

Ib) SKOČNOST

Ic) BACANJA I 'ŠUTA'

IIa) FRONTALNA

IIb) LATERALNA

IIc) S PROMJENOM SMJERA
KRETANJA - OKRETOM'

IIId) S KUTNOM PROMJENOM
SMJERA KRETANJA



BRZINA - koje mi to informacije stvarno trebamo?



? Vrijeme reakcije!

- na koji signal (vizualni, zvučni, taktilni)?

? Vrijeme dostizanja maksimalne brzine

- iz mirovanja ili iz kretanja?

? Vrijeme

- dostiže se nakon ~60 m!

? Da li

- da li mi je to potrebno u većini sportova!

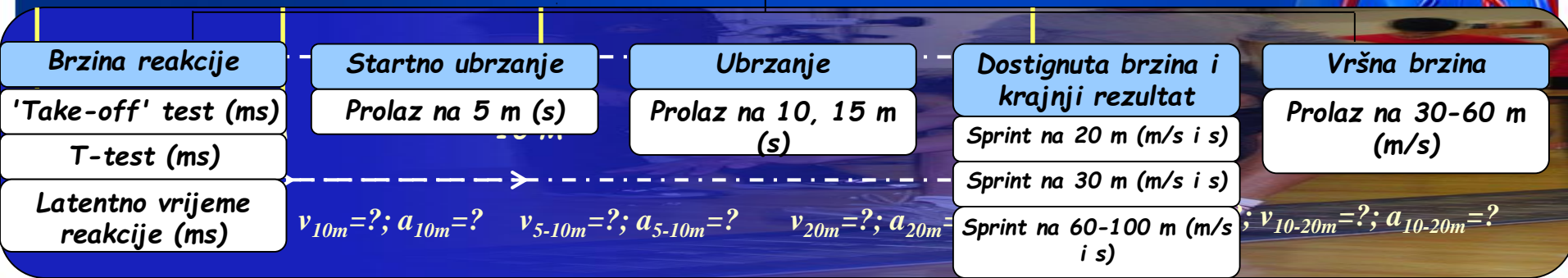
ubrzanje

- potrebno mi je startno ubrzanje i ...!

? Mjerimo vrijeme potrebno za prijeđeni put - rezultate!

Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti eksplozivne snage tipa brzine

... Razmislimo!



SKOČNOST - koje komponente možemo mjeriti?



? Koncentrična komponenta

Koncentrične komponente

Squat Jump (cm, N, W/kg)

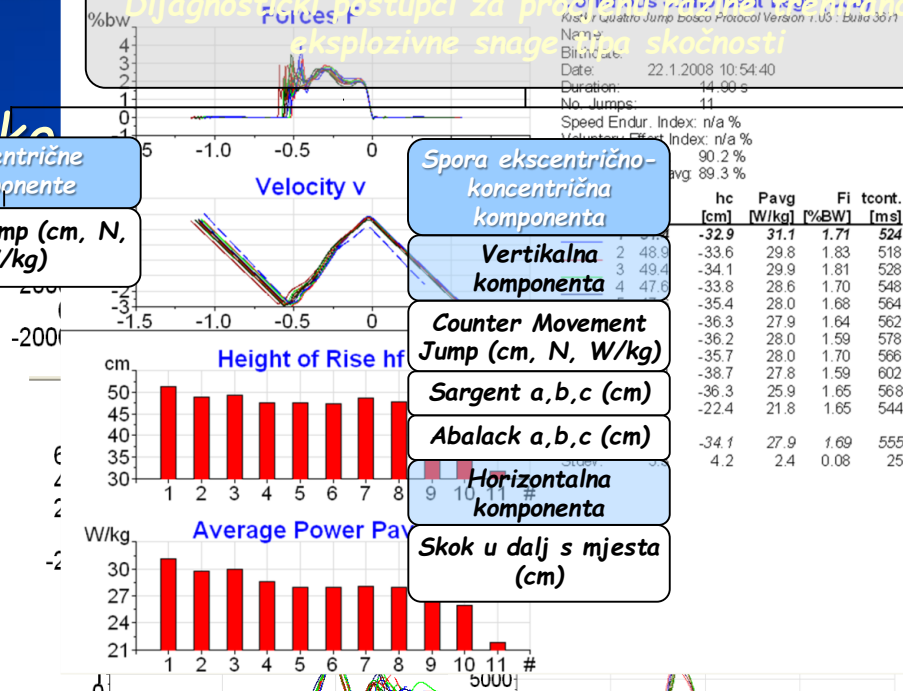
kon

? k

S

... Razmisliti

Dijagnostički postupci za procjenu koncentrične i ekscentrične komponente eksplozivne snage



Spora ekscentrično-koncentrična komponenta

Vertikalna komponenta

Counter Movement Jump (cm, N, W/kg)

Sargent a,b,c (cm)

Abalack a,b,c (cm)

Horizontalna komponenta

Skok u dalj s mjesta (cm)

Brza ekscentrično-koncentrična komponenta (Pliometrija)

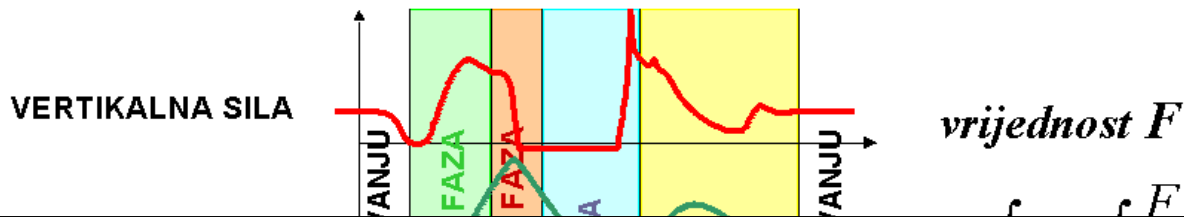
Mišića stražnje strane potkoljenice

Continuous Jump Straight Legs (cm, N, W/kg, ms)

Mišića prednje strane natkoljenice

Continuous Jump Bent Legs (cm, N, W/kg, ms)

Deep Jump (N, W/kg, ms)



Što nakon analize?

Kako te evaluacije primjeniti u trenažnom procesu?

Da li mi je bitna informacija o stanju treniranosti u bazičnom testu za manifestaciju mojih sposobnosti u specifičnim i situacijskim uvjetima?

BACANJA I ŠUTA - koje komp

! Eksplozivnost - bacanje medic



! Eksplozivnost
udarera

- da li ne
iz

- koju in

stvarno nosi?

- da li nam je korisnija informacija o brzini izbačene medicine?

- mjerenje sa sofisticiranom mjernom opremom - radar!

- početna trenutna i vršna brzina

Da li nam informacije o stanju treniranosti u ovoj sposobnosti mogu biti od koristi u treningu razvoja startnog ubrzanja, skočnosti, promjeni pravca kretanja i sl?



Razmislimo!

AGILITY = SPEED AND QUICKNESS???



! Među najvažnijim komponentama treniranosti sportaša!

? Ovisi o brzini i eksplozivnosti?

? Ovisi

- korelacija sa rezultatima u sprintu ~ 0.70 (2.50%)

? Ovisi pravca

- korelacija sa parametrima snage - vrlo male ili nikakve?

- pliometrijski treninzi imaju pozitivnu vezu!



Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti agilnosti

Frontalna agilnost	Lateralna agilnost	Agilnost s promjenom smjera kretanja	Agilnost s kutnom promjenom smjera kretanja
93639 NN ...	Koraci u stranu	93639 180	Sprint pod 90° (N)
Hexagon		Slalom sa loptom	S 4x5 (N)
'Ljestve'		Slalom	Zig-zag test (N)
Ajax test		505 test	T-test; U-test; L-test
		Ilionis test (N)	

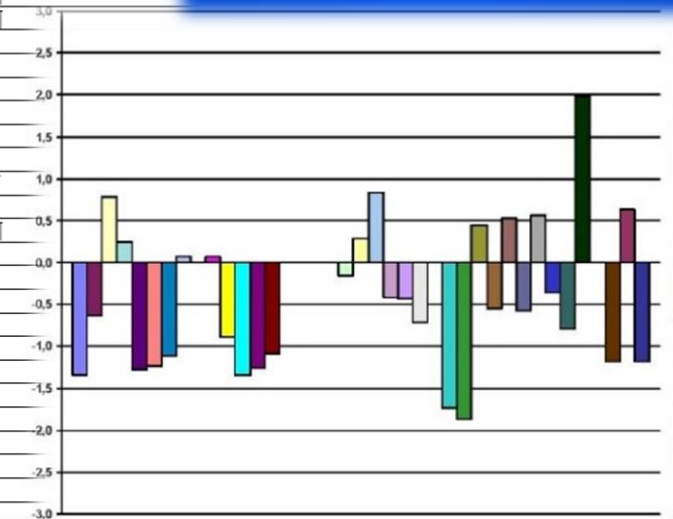
- rezultat - produkt sinergijskog djelovanja svih ovih sposobnosti.

Interpretacija rezultata

• Analiza motoričkih sposobnosti



Ime u	nu	→	MAGKUS → 8,31 → 8,37 → 8,43
93639--s okretom za 180	→	MAG9OK → 8,14 → 7,91 → 8,03	
9639-NN- naprijed nazad	→	MAG9NN → 8,25 → 8,15 → 8,18	
300 m (15 x 20 m)	→	MBI300M → 75,18	
Prolaz na 5 m pri trcanju na 20 m	→	MES05m → 1,56 → 1,58 → 1,57	
Prolaz na 10 m pri trcanju na 20 m	→	MES10m → 2,41 → 2,42 → 2,38	
Trcanje na 20 m	→	MES20m → 3,93 → 3,88 → 3,88	
Bacanje medicinke iz ležanja (1kg)	→	MESBML → 101 → 100 → 99 → 99	
Bacanje medicinke -- "aut" bacanje (1kg)	→	MESBM → 92 → 92 → 90 → 91	
Bacanje medicinke iz ležanja (3kg)	→	MESBML → 55 → 56 → 56 → 55	
Bacanje medicinke -- "aut" bacanje (3kg)	→	MESBM → 46 → 48 → 46 → 48	
Bosc1 --squat jump (KISTLER)	→	MESSJ → 32,5 → 33 → 31,7	
Bosc 2 --counter movement (KISTLER)	→	MESCMJ → 32,7 → 32,3 → 32,8	
Bosc 6 --counter movement lijeva noga	→	MESCMJL → 25,4 → 25,2 → 24	
Bosc 7 --counter movement desna noga	→	MESCMJD → 23,8 → 23 → 25,5	
Bosc 5 max --s zamahom rukama (KISTLER)	→	MESCMJ → 37,9 → 37,9 → 36,9	
Bosc 4 --poluduboki skokovi u 15 sekundi	→	MESCM → 28,7	
Prosječna sila na testu skokovi 15 sek	→	MESCM → 16,8	
Reakcija na testu skokovi 15 sek	→	MESCM → 741	
Bosc 3 --skokovi iz stopala (5 kom.)-- (KISTLER)	→	MESRJ → 28,9	
Prosječna sila na testu 5 skokova iz stopala	→	MESRJPa → 36,5	
Reakcija na testu 5 skokova iz stopala	→	MESRJrt → 176	
Skok u dalj s mjesta	→	MESSDM → 177 → 177 → 175	
Sargent 1 -- skok s mjesta	→	MESSAR1 → 39 → 39 → 39	
"Seat and reach"	→	MFLSAR → 10,3 → 10,3 → 10,2	
Seat and Reach STOJECI	→	MFLSAR → 9,5 → 10,2 → 9,2	
Pretklon raznožno	→	MFLPRR → 51 → 51 → 51	
Prednoženje iz ležanja lijeva noga	→	MFLPLL → 90	
Prednoženje iz ležanja desna noga	→	MFLPLD → 90	
Zanoženje iz ležanja -- lijeva noga	→	MFLZLL → 25	
Zanoženje iz ležanja -- desna noga	→	MFLZLD → 25	
Raznoženje ležeci	→	MFLRL → 105	
Odoženje ležeci bocno -- lijeva noga	→	MFLOLL → 80	
Odoženje ležeci bocno -- desna noga	→	MFLOLD → 80	
Cating -- 15 sek	→	MFRCAT → 31 → 30 → 31	
Bench press --50% TT	→	MRSBP5 → 16	
Podizanje trupa -- 60 sek	→	MRSPT6 → 50	
Izdržaj u ekstenziji leđa	→	MSSSEL → 125	



IDISP:	Id Testa	IDAK	Z	T	X
MAG9NN	MAG9NN	MAGIL	-1,341	36,595	9,330
MAG9OK	MAG9OK	MAGIL	-0,626	43,737	8,637
MAGKUS	MAGKUS	MAGIL	0,781	57,807	8,533
MBI300M	MBI300M	MBIT	0,244	52,441	73,480
MES05m	MES05m	MESTB	-1,274	37,262	1,753
MES10m	MES10m	MESTB	-1,239	37,615	2,570
MES20m	MES20m	MESTB	-1,113	38,874	4,043
MESBMA3	MESBMA3	MESTBA	0,064	50,644	63,750
MESBML3	MESBML3	MESTBA	0,065	50,651	56,000
MESCMJ	MESCMJ	MESTS	-0,891	41,086	34,167
MESCMJD	MESCMJD	MESTS	-1,349	36,508	21,867
MESCMJL	MESCMJL	MESTS	-1,266	37,340	22,267
MESCMJmax	MESCMJmax	MESTS	-1,094	39,058	38,567
MESRJ	MESRJ	MESTS	-0,161	48,386	32,200
MESRJPa	MESRJPa	MESTS	0,280	52,805	39,800
MESRJrt	MESRJrt	MESTS	0,839	58,389	174,000
MESSAR1	MESSAR1	MESTS	-0,421	45,789	39,000
MESSDM	MESSDM	MESTS	-0,434	45,662	191,667
MESSJ	MESSJ	MESTS	-0,709	42,910	33,000
MFLD	MFLD	MFL	-1,741	32,590	50,000
MFLOLL	MFLOLL	MFL	-1,870	31,299	50,000
MFLPLD	MFLPLD	MFL	0,449	54,490	90,000
MFLPLL	MFLPLL	MFL	-0,552	44,484	80,000
MFLPRR	MFLPRR	MFL	0,529	55,292	60,000
MFLRL	MFLRL	MFL	-0,576	44,236	100,000
MFLSAR	MFLSAR	MFL	0,559	55,586	10,000
MFLZLD	MFLZLD	MFL	-0,360	46,403	25,000
MFLZLL	MFLZLL	MFL	-0,788	42,118	20,000
MFRCAT	MFRCAT	MFRP	1,978	69,778	35,667
MRSBP5	MRSBP5	MRAS	-1,179	38,211	6,000
MRSPT6	MRSPT6	MRRS	0,639	56,388	56,000
MSSSEL	MSSSEL	MSSS	0,720	38,732	60,000

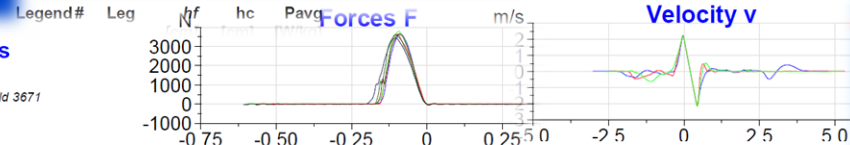
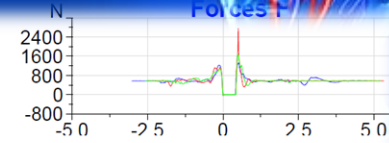
Interpretacija rezultata

Analiza motoričkih sposobnosti



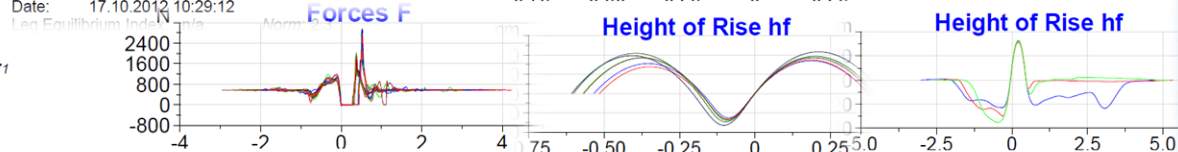
Squat Jump (SJ)

Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671
 Name: Lovro Majer
 Birthdate: 17.1.1998
 Date: 17.10.2012 10:14:40
 Bilateral Deficit: n/a %



Continous Jump Straight Legs (CJs)

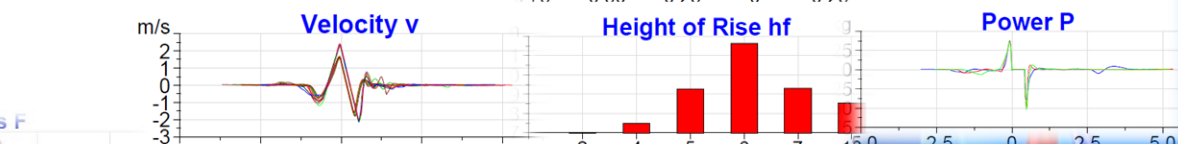
Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671
 Name: Lovro Majer
 Birthdate: 17.1.1998
 Date: 17.10.2012 10:29:12



Counter Movement Jump (CMJ)

Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671
 Name: Lovro Majer
 Birthdate: 17.1.1998
 Date: 17.10.2012 10:26:11
 Bilateral Deficit (Pavg): -17.4 %
 Fast Twitch Fibres (est.): 32.0 %FT
 Effect of Prestretch: 15.0 %
 (reuse of elastic energy)

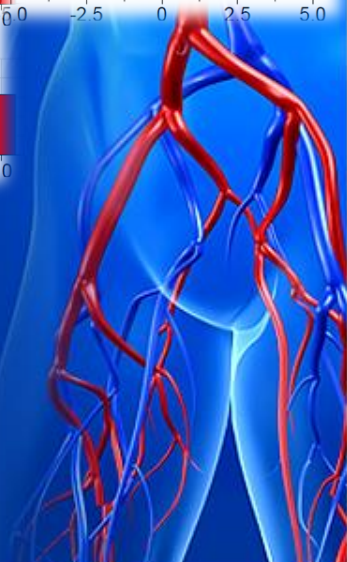
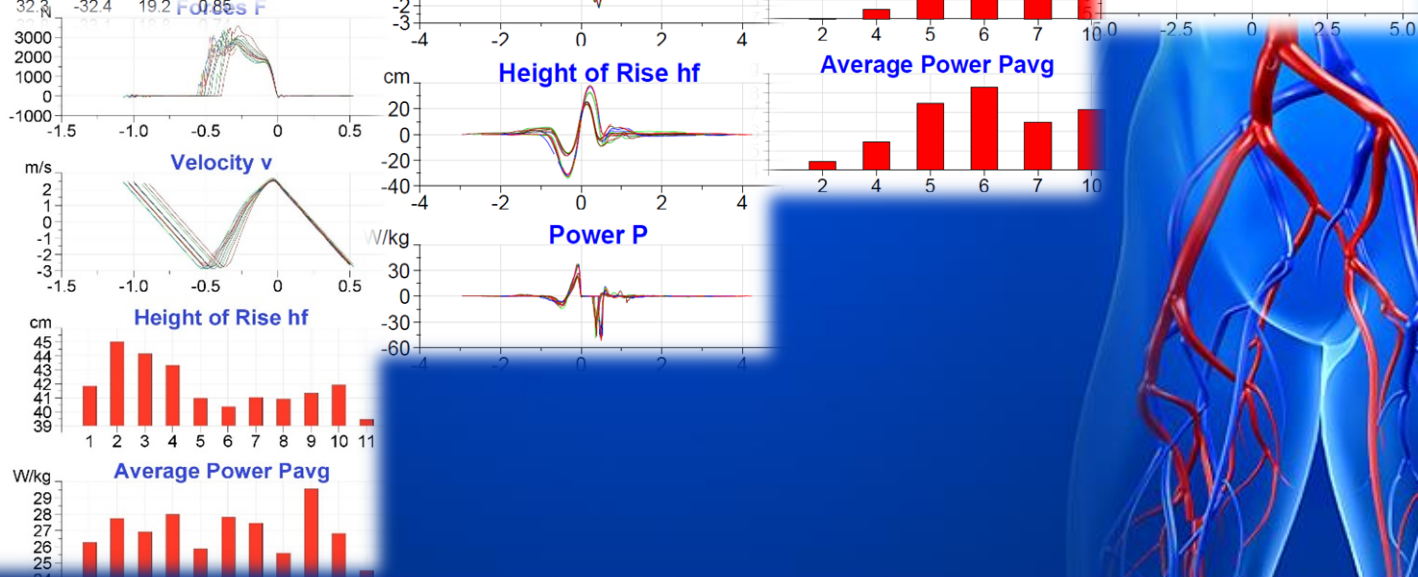
Legend#	Leg	hf	hc	Pavg	Fi
		[cm]	[cm]	[W/kg]	[BW]
4	Both	32.3	-32.4	19.2	0.85



Continous Jump Bent Legs (CJb)

Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.0.9.2
 Name:
 Birthdate:
 Date: 13:30:31
 Duration: 14.92 s
 No. Jumps: 12
 Speed Endur. Index: n/a %
 Voluntary Effort Index: n/a %
 Fatigue Index hf: 95.3 %
 Fatigue Index Pavg: 97.9 %

Legend#	hf	hc	Pavg	Fi	tcont.
	[cm]	[cm]	[W/kg]	%BW	[ms]
1	41.9	-31.9	26.3	1.65	516
2	45.0	-34.8	27.8	1.72	534
3	44.2	-39.3	26.9	1.79	552
4	43.3	-31.2	28.0	1.91	472
5	41.0	-35.3	25.9	1.92	516
6	40.4	-25.8	27.8	2.09	420
7	41.0	-27.7	27.5	1.92	448
8	40.9	-34.1	25.6	1.70	534
9	41.4	-24.5	29.6	2.19	396
10	41.9	-30.9	26.8	1.81	494
11	39.5	-36.3	24.5	1.75	566
12	41.4	-31.9	25.5	1.56	544



Problemi.....?!.....

- ✓ Izuzetno veliki broj različitih testova!
- ✓ Različite metrijske karakteristike!
- ✓ Latentna dimenzija ???!
- ✓ U edukaciji - nedostupna elektronska pomagala!
- ✓ Organizacija mjerenja velikog broja djece !
- ✓ Motivacija djece.....upitni rezultati mjerenja!

problemi.....



3. Funkcionalne sposobnosti!

Podrazumijevaju kapacitet kardiorespiratornog sustava u mirovanju i/ili pod opterećenjem i u toku oporavka

Općeprihvaćeni parametri za procjenu aerobnog kapaciteta - maksimalni primitak kisika te aerobni i anaerobni prag

✓ **razvijaju se** kvalitetno doziranim trenažnim opterećenjima

✓ **provjeravaju se:**

- laboratorijskim spiroergometrijskim testom (na pokretnom sagu, biciklergometru, veslačkom ergometru i sl.)

- terenskim testovima (Cooperov test, Conconijev test, Beep test, ...)

... aerobna je izdržljivost podložna treningu i u preadolescentne djece pa u skladu s tim testiranja funkcionalnih sposobnosti djece sportaša možemo početi već u dobi od 7-8 godina (Bar Or, 1989)



Funkcionalne sposobnosti

Funkcionalne sposobnosti podrazumijevaju dva energetska procesa:

- *aerobni energetski proces - razgradnju hranjivih tvari u mitohondriju mišićne stanice uz prisustvo kisika!*
- *anaerobni energetski proces - stvaranje energije procesima bez korištenja kisika!*



Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardiorespiratorna izdržljivost, *aerobni fitness*).

Aerobni kapacitet - omogućuje provođenja (održavanja) neke aktivnosti kontinuiranog ili promjenjivog intenziteta kroz duži vremenski period bez značajnog sniženja intenziteta aktivnosti, odnosno bez iscrpljenja!

Aerobni energetske procesi sastoje se od

- 1) **metabolizma lipida** - razgradnja masti!
- 2) **aerobne glikolize** - razgradnja glikogena!
- 3) **razgradnje bjelančevina** - u ekstremnim situacijama!



Efikasnost transportnog sustava za kisik procijenjena je maksimalnim primitkom kisika (VO_{2max}).

- ona razina primitka kisika pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja više ne dovodi do povećanja primitka kisika (Medved, 1987).

- VO_{2max} je moguće definirati i kao maksimalnu količinu kisika koju organizam može potrošiti u jedinici vremena (jednoj minuti).

$$VO_{2max} = FS_{max} \times UV_{max} \times (a - v)_{\Delta max}$$

$$VO_{2max} = MVD_{max} \times \Delta O_2 (I - E)_{max}$$



Sa zdravstvenog stajališta - VO_{2max} ovisi o efikasnosti tri važna organska sustava u tijelu, a to su:

- 1) **dišni sustav** - koji disanjem unosi kisik i prenosi ga u krv!
- 2) **srčano-žilni sustav** - pumpa krv i transportira kisik do svih stanica u tijelu!
- 3) **mišićni sustav** - koristi kisik za kontrakciju mišića oksidacijom hranjivih tvari!



Anaerobni energetske procesi

Kao energenti koriste se **mišićni glikogen i kreatin-fosfat**, a kao nusprodukt anaerobnog (glikolitičkog) metabolizma nastaje **mliječna kiselina** (laktat) koja zbog visoke kiselosti snižava pH krvi i ometa funkciju mišića.

Anaerobni energetske kapacitet označava dva pojma:

- 1) **ukupnu količinu energije** koja mu stoji na raspolaganju za obavljanje rada - kapacitet sustava;
- 2) **maksimalni intenzitet oslobađanja energije** - energetske tempo.



Sistematizacija metoda za procjenu aerobne izdržljivosti...

✓ ... direktne i indirektne (Bosquet i sur., 2002) .

✓ ... **direktnim metodama** se neposredno određuje koji intenzitet se može održati što je moguće duže ili koji je najviši relativni intenzitet za određeno trajanje ili udaljenost.

✓ ... **indirektne metode** - u koje spada i AnP ne zahtijevaju primjenu maksimalnog trajanja mjerenja, odnosno konkretno demonstriranje onoga što po definiciji AnP mjeri, nego koriste više opterećenja kraćeg trajanja za koja se pretpostavlja da mogu odražavati razinu aerobnu izdržljivost.



Sprave i protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ u sportovima u kojima je uspjeh, manje ili više, određen sposobnošću transportnog sustava za kisik, najčešće se koriste maksimalni progresivni testovi opterećenja.

- kao sprave za dozirano opterećenje najčešće se koriste biciklergometar i pokretni sag,

- posljednjih godina se u sportsko-medicinskim laboratorijima sve više koriste i specifični ergometri za pojedine sportove (veslanje, kajak, plivanje, skijaško trčanje i slično) koji vjerno reproduciraju dinamički stereotip kretanja specifičan za pojedini sport, ili terenska testiranja - u vodi, na vodi, na snijegu i sl.



Sprave i protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ biciklergometar u laboratorijskom testiranju omogućava precizno doziranje opterećenja (u Watt-ima) i procjenu mehaničke efikasnosti rada.

- mogućnost dodatnih invazivnih i neinvazivnih pretraga a manji je i rizik ozljeđivanja (zbog sjedećeg položaja ispitanika), što je posebice značajno kod ispitanika starije dobi i rekreativaca.

- zbog manjeg udjela aktivne mišićne mase, često lokalna a ne opća mišićna izdržljivost limitira doseg u testu.!



Sprave i protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ pokretni sag ima prednost u odnosu na biciklergometar i druge ergometre s obzirom da omogućava prirodne oblike lokomocije - hodanje i trčanje.

- izmjerene maksimalne vrijednosti primitka kisika, u odnosu na biciklergometar, veće su za oko 5 -15% (Buchfuhrer i sur., 1983; Meyer i sur., 1996; Rowland i sur., 1996; Saltin i sur., 1967, Thys i sur., 1979; Verstappen i sur., 1982; Walsh i sur., 1988).



Protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ **Problem 1.)** laboratoriji se razlikuju i po protokolima primijenjenih testova (ovisno o tradiciji, edukaciji, tehničkoj opremljenosti laboratorija, specifičnostima i potrebama ispitanika itd.).

- **Problem 2.)** ne postoji jedinstven, standardni test za direktno mjerenje aerobnog kapaciteta. Svaki primijenjeni protokol opterećenja ima svoje specifičnosti, prednosti i nedostatke, i količinu korisnih informacija koje nosi za ispitanika i trenera.

- **Problem 3.)** različiti autori preporučuju različite dužine trajanja pojedinog stupnja opterećenja (kao i ostalih značajki protokola testa, npr. porasta intenziteta i nagiba soga) (Pollock i sur., 1976, Froelicher i sur., 1974, Whipp i sur., 1972, 1981, Balke i Ware, 1959, Yong-Yu i sur., 1991), stoga je komparacija rezultata iz različitih laboratorija često ograničena ili pak nemoguća.



Protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ Bruce je 1956. godine opisao prvi protokol za provođenje spiroergometrijskog testa na pokretnom sagu, čime je započeo razvoj nove metodologije testiranja.

- u pogledu optimalnih karakteristika protokola, različiti autori navode kao optimalno ukupno trajanje testa od 8 do 12 minuta. Pritom su bolji tzv. 'ramp' protokoli, koji koriste manji i jednoliki porast intenziteta između pojedinih stupnjeva opterećenja (Wasserman, 1999).

- **Problem 4.)** testovi sa znatno bržim porastom opterećenja i kraćim ukupnim trajanjem od preporučenog navodno ne daju maksimalne vrijednosti VO_2 , najvjerojatnije uslijed mišićne limitiranosti zbog prevelikog napora.



Protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ Sa druge strane, u testovima dugog trajanja, dobivene manje vrijednosti VO_{2max} objašnjene su povećanom temperaturom tijela, većom dehidracijom, bolovima ili nelagodnom u mišićima, gubitkom motivacije te različitim energetske zahtjevima (Barros i sur., 1999).

- danas se pretežno koriste kontinuirani testovi opterećenja na biciklometru i na pokretnom sagu, gdje se porast opterećenja postiže ili povećanjem brzine sago (Taylorov test mod.), ili povećanjem nagiba sago (Balke, UCLA test) ili se pak i brzina i nagib progresivno povećavaju (Bruce).

- u pravilu se test izvodi do iscrpljenja ispitanika, ukoliko nema kontraindikacija ili limitirajućih faktora.



Protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

✓ **Problem 5.)** pri trčanju na pokretnom sagu nema otpora zraka, koji na otvorenom (sportskom polju ili atletskoj stazi) raste približno kao kubna funkcija brzine trčanja.

- različiti autori preporučuju manje nagibe sagra (1 - 2%) radi kompenziranja smanjenog opterećenja zbog nedostatka otpora zraka (Heck i sur., 1985; Jones i Doust, 1996; Tegtbur i sur., 1993).



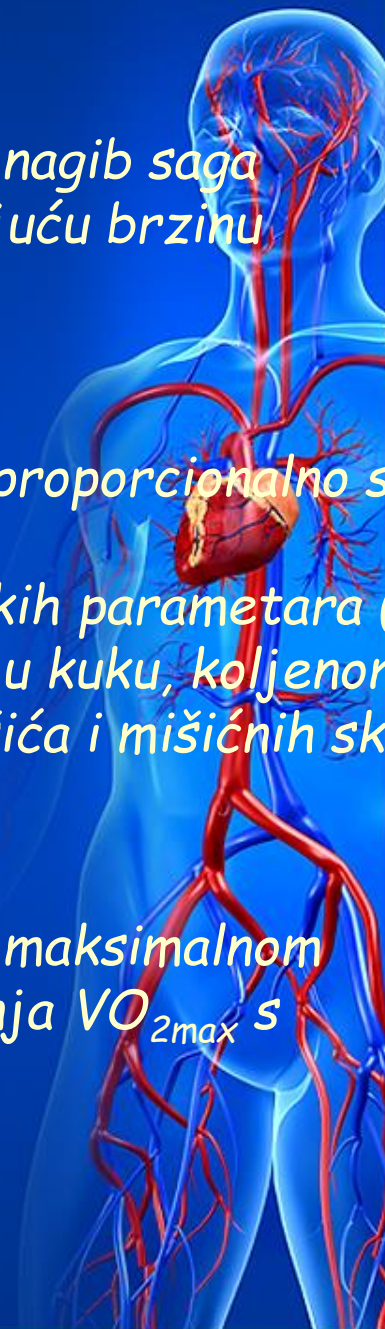
Protokoli testova za procjenu energetske kapaciteta

- **Problem 6.)** u testovima koji koriste veći ili promjenjiv nagib saga teško je ili nemoguće opterećenje pretvoriti u odgovarajuću brzinu trčanja na ravnoj stazi.

- zbog veće energetske potrošnje (koja raste proporcionalno s porastom nagiba saga),

- promjene kinematičkih, odnosno biomehaničkih parametara (i frekvencija koraka, amplituda i kutna brzina u kuku, koljenom i gležanjnom zglobu, aktivacija specifičnih mišića i mišićnih skupina itd.).

- u testovima s visokim nagibom saga (preko 10-15%) pri maksimalnom opterećenju (npr. Balke, Bruce), vidljiv je trend snižavanja VO_{2max} s porastom nagiba.



Vrste mjerenih instrumenata za procjenu energetske kapaciteta ...

✓ s obzirom na mjesto testiranja, imamo **laboratorijske i terenske** mjerne instrumente!

✓ s obzirom na karakter testa, imamo **specifične i nespecifične** mjerne instrumente!

✓ s obzirom na vrstu opterećenja možemo provoditi testove **fiksnog i progresivnog** opterećenja!

✓ s obzirom na način izvedbe možemo provoditi **kontinuirane (bez prekida između pojedinog stupnja opterećenja) ili diskontinuirane (s prekidima između pojedinih stupnjeva opterećenja)** testove.



TESTOVI ZA PROCJENU FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI

Anaerobni energetske kapacitet

Aerobni energetske kapacitet

anaerobna razgradnja CP+P

anaerobna glikoliza

aerobna glikoliza

aerobna lipoliza

Diskontinuirani testovi

RAST (6x 35 m ili 8x 40m (10-20-10m))

Kontinuirani testovi

Laboratorijski testovi

WANT - Wingate

Veslački ergometar 250 i 500 m

Cunningham and Faulkner test

Tlim- v_{VO2max} test

Skokovi na platformi u 15 i 45 s

Terenski testovi

300 m (15x20m)

Trkački 300, 400 i 800 m

Veslački 250 i 500 m

Plivački 200 i 400 m

Progresivni testovi

Laboratorijski testovi

Spiroergo testovi na ergometrima

Terenski testovi

Progresivni test na terenu

Testovi na zvučni signal (Beep test, Yo-yo test,

Diskontinuirani testovi

Terenski testovi

Kajakaška „osmica“

Plivački 7x200 m i sl.

Trkački 7x800 m i sl.

Kontinuirani testovi

Terenski testovi

Cooperov test

12 minutni test

Veslački 2000 i 8000 m

Plivački 2000 i 3000 m

Laboratorijski testovi

Trkački testovi na pokretnom sagu pri 15 km/h i sl

Veslački ergometar 2000 i 6000 m

Astrand-ov test na bicikl/ergometru

• Funkcionalne sposobnosti:

(testovi za procjenu aerobnog i anaerobnog energetskeg kapaciteta)



• Interpretacija rezultata:

→ Spirometrija

Br.□	Naziv□	Mj. jedinica□	2012/03□	2013/06□	2014/03□	2015/09□	2016/11□
1.□	Forsirani vitalni kapacitet□	l□	3,49□	3,79□	6,12□	6,12□	7,04□
2.□	Forsirani ekspir. vol. u 1. sek.□	l□	3,24□	3,38□	5,27□	5,47□	6,23□
3.□	Tiffeneauov indeks□	%□	93□	89□	86,1□	89,4□	88,1□

→ Spiroergometrija (step: 0.5 km/h/30 sek. incl.: 1.5%)

Br.□	Naziv□	Mj. jedinica□	2012/03□	2013/06□	2014/03□	2015/09□	2016/11□
1.□	Maksimalni primitak kisika□	lO ₂ /min□	2,91□	3,31□	4,98□	5,09□	6,09□
2.□	Rel. max. primitak kisika□	mlO ₂ /kg/min□	66,5□	69,0□	72,71□	69,27□	72,03□
3.□	Max. frekvencija srca□	bpm/min□	190□	184□	192□	184□	183□
4.□	Max. puls kisika□	mlO ₂ □	15,7□	18,1□	26,0□	27,6□	34,0□
5.□	Max. min. ventilacija□	l/min□	99,0□	109,8□	172,8□	155,8□	195,8□
6.□	Max. dišni volumen□	l□	1,60□	1,51□	2,61□	2,77□	3,54□
7.□	Max. frekvencija disanja□	l/min□	62□	76□	70,1□	62,3□	63□
8.□	Max. dišni ekvivalent□	□	33□	32□	34,7□	32,4□	32,5□
9.□	Brzina trčanja pri VO ₂ max□	Km/h□	16,5□	18□	18,0□	19,0□	19,0□
10.□	Max. brzina trčanja□	Km/h□	16,5□	18□	18,0□	19,0□	20,00-03□

→ Ventilacijski anaerobni prag

Br.□	Naziv□	Mj. jedinica□	2012/03□	2013/06□	2014/03□	2015/09□	2016/11□
1.□	Intenzitet opterećenja TRC□	km/h□	12,5□	13,0□	14,0□	14,5□	16,0□
2.□	Tempo trčanja□	min/km□	4:50"□	4:40"□	4:17"□	4:08"□	3:45"□
3.□	Relativni primitak kisika□	mlO ₂ /kg/min□	56,6□	53,2□	60,52□	57,47□	58,55□
4.□	Apsolutni primitak kisika□	lO ₂ /min□	2,48□	2,55□	4,15□	4,22□	4,95□
5.□	% od max. primitka kisika□	%□	85□	77□	83□	83□	81□
6.□	Frekvencija srca□	otk/min□	164□	162□	174□	168□	18□
7.□	% od max. FS□	%□	86□	88□	91□	91□	92□

→ Procjena anaerobnog kapaciteta

Br.□	Naziv□	Mj. jedinica□	2012/03□	2013/06□	2014/03□	2015/09□	2016/11□
1.□	Izdržaj u anaerobnoj zoni ¹ □ <small>tan = smax - sanp</small>	min□	4,0□	5,2□	4,0□	4:30"□	4:00"□
2.□	Istrčano u anaerobnoj zoni ² □ <small>san = smax - sanp</small>	m□	983□	1356□	1083□	1275□	1217□
3.□	„Čisti“, anaerobni metri□	m□	150□	229□	150□	187□	150□

Prema spiroergometrijskim parametrima mogu se odrediti pulsne zone:

Zone intenziteta - TRČANJE	FS (bpm) i brzina trčanja (km/h) – 2016/08		
Regeneracijska zona:	<141 (<9,0 km/h)		
Zona ekstenzivnog aerobnog treninga:	141 – 163 (9,0 – 12,5 km/h)		
Zona intenzivnog aer. treninga 1:	163 – 175 (12,5 – 15,0 km/h)		
Zona intenzivnog aer. treninga 2 - zona praga:	175 – 183 (15,0 – 16,5 km/h)		
Zona maksimalnog primitka kisika:	>183 (>16,5 km/h)		
Zone intenziteta	%FS _{max}	%FS _{anp}	%VO ₂ max
Regeneracijska zona:	>72%	<77%	<49%
Zona ekstenzivnog aerobnog treninga:	72% – 83%	77% – 89%	49% – 65%
Zona intenzivnog aer. treninga 1a:	83% – 89%	89% – 96%	65% – 74%
Zona intenzivnog aer. treninga 2 zona praga:	89% – 93%	96% – 100%	74% – 81%
Zona maksimalnog primitka kisika:	>93%	>100%	>81%

Funkcionalna sposobnost dišnog sustava u mirovanju

✓ u mirovanju: vrijednosti vitalnog (FVC – 7,0 l) i sekundnog kapaciteta pluća (FEV1 – 6,2 l) su značajno iznad prosječne (135 i 149%) s obzirom na opću populaciju i voluminoznost tijela (visina i masa tijela) sportaša.

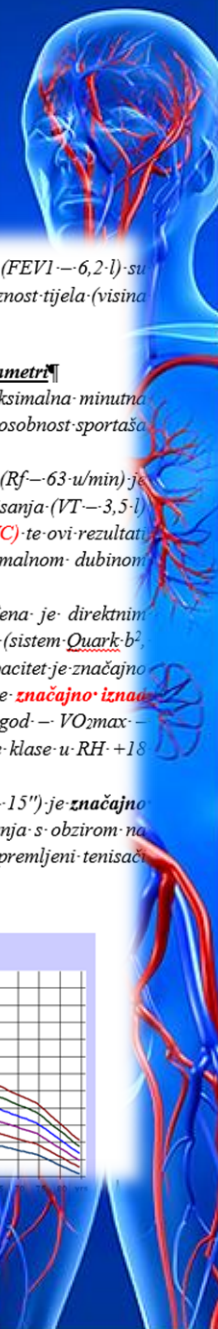
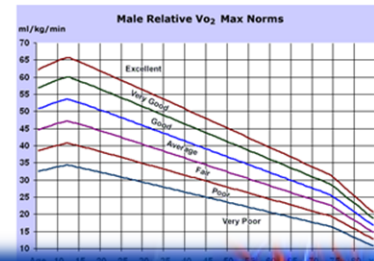
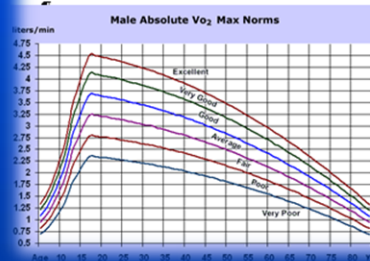
Parametri za procjenu aerobnog energetskeg kapaciteta i ostali fiziološki parametri

✓ pri maksimalnom opterećenju na testu na pokretnom sagu: dostignuta maksimalna minutna ventilacija (VE – 196 l/min) ukazuje na značajno iznad prosječnu ventilacijsku sposobnost sportaša (RH-tenis +18 god – 143,7 ± 21,2 l/min).

✓ ritam disanja pri maksimalnom opterećenju: maksimalna frekvencija disanja (Rf – 63 u/min) je optimalna s obzirom na maksimalnu minutnu ventilaciju, a maksimalna dubina disanja (VT – 3,5 l) iznosi više od 50% od maksimalnog forsiranog kapaciteta pluća (48-58% od FVC) te ovi rezultati ukazuju na izvrsnu ekonomičnost disanja (optimalna frekvencija disanja optimalnom dubinom udisa i izdisaja)!!!

✓ vršna vrijednost aerobnog kapaciteta (VO₂max = 72,0 ml/kg/min) utvrđena je direktnim mjerenjem primitka kisika progresivnim kontinuiranim testom na pokretnom sagu (sistem Quark b COSMED), a postignuta je pri brzini trčanja od 19,0 km/h. Izmjereni aerobni kapacitet je značajno iznad prosječne vrijednosti za dob u odnosu na neselecioniranu populaciju, te **značajno iznad prosjeka u usporedbi sa tenisačima nacionalne klase u RH** (RH-tenis +18 god – VO₂max = 52,5 ± 15,2 ml/kg/min). Kondicijski najbolje pripremljeni tenisači internacionalne klase u RH +18 god – **dosada je bilo** 64,7 mlO₂/kg/min.

✓ dostignuta maksimalna brzina trčanja na pokretnom sagu (v_{max} = 20,0 km/h – 15") je značajno iznad prosječne (RH-tenis +18 god – v_{max} = 17,6 ± 1,9 km/h) i u razini očekivanja s obzirom na zahtjeve matičnog sporta i postavljene ciljeve sportaša. Kondicijski najbolje pripremljeni tenisači internacionalne klase u RH +18 god – v_{max} = 21,0 km/h.

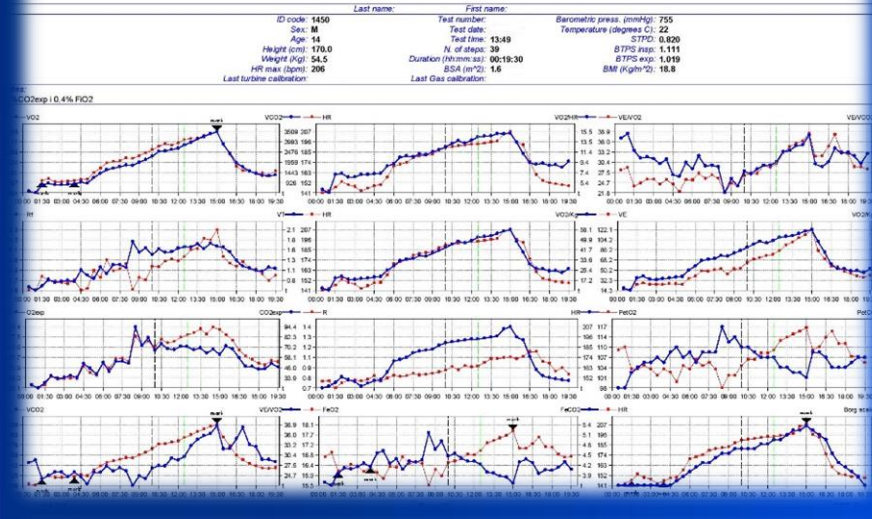




• Interpretacja rezultata:

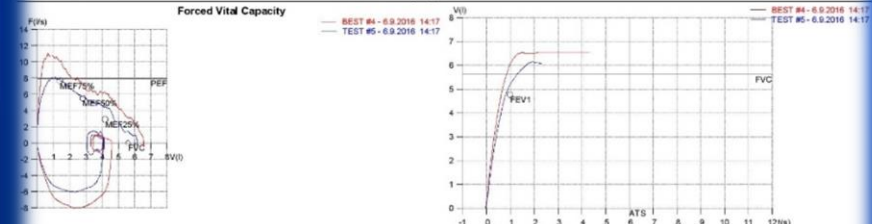
Via dei Piani di Monte Savello 37
Pavona di Albano - Rome
I - 00041 ITALY

tel: +39 06 931-5492; fax: +39 06 931-4580
http://www.cosmed.com; E-mail: info@cosmed.com



COSMED S.r.l.
Via dei Piani di Monte Savello 37, 00041 Albano - ROME - ITALY
Tel: +39-06-9315492, Fax: +39-06-9314580, e-mail: info@cosmed.com

Last Name: _____ **First Name:** _____ **Age:** 17
ID: _____ **Sex:** Male **Weight (Kg):** 74.9
Date: _____ **Ethnic Corr.:** Caucasian **Height (cm):** 185.5
Predicted: ERS 93 **Description:** _____ **Company:** _____ **Smoker:** No



Parameter	UM	Description	Prod.	LLN	BEST#4	%Pred.	TEST#6	%Pred.
Best FVC	(l)	Best Forced Vital Capacity	5.61	4.49	6.61	117.9	6.61	117.9
Best FEV1	(l)	Best Forced Exp Volume in 1 sec	4.77	3.81	6.05	126.6	6.05	126.9
Best PEF	(l/sec)	Best Peak Expiratory Flow	7.96	6.37	11.05	139.7	11.05	139.7
FVC	(l)	Forced Vital Capacity	5.61	4.49	6.61	117.9	6.61	110.2
FEV1	(l)	Forced Exp Volume in 1 sec	4.77	3.81	6.05	126.6	6.05	109.2
FEV1/FVC% %	%	FEV1 as % of FVC	84.5	87.6	91.5	108.3	84.2	99.7
PEF	(l/sec)	Peak Expiratory Flow	7.96	6.37	11.05	139.7	11.05	102.2
PEF1	(l/sec)	Time to PEF (10% to 90%)						
PEF25-50%	(l/sec)	Mid-exp flow between 25-50%FVC						
PEF25-75%	(l/sec)	Mid-exp flow between 25-75%FVC						
PEF50-75%	(l/sec)	Mid-exp flow between 50-75%FVC						
PEF75-90%	(l/sec)	Mid-exp flow between 75-90%FVC						
FET100%	(sec)	Forced Expiratory Time						
FIV1	(l)	Forced Insp. Volume in 1 sec						
FEF	(l/min)	Peak Expiratory Flow (l/min)	477.9	382.3	662.8	139.7	489.3	102.2

Diagnosis: Normal Spirometry
Printed: 6.9.2016
Page 1 of 1



Via dei Piani di Monte Savello 37
Pavona di Albano - Rome
I - 00041 ITALY

tel: +39 06 931-5492; fax: +39 06 931-4580
http://www.cosmed.com; E-mail: info@cosmed.com

ID code: _____ **Last name:** _____ **First name:** _____ **Barometric press. (mmHg):** 752
Sex: M **Test date:** _____ **Temperature (degrees C):** 20
Age: 18 **STPD:** 0.817
Height (cm): 185.5 **N of alveoli:** 44 **STPD exp:** 1.114
Weight (kg): 74.9 **Duration (thru/min):** 00:22:00 **HTPS exp:** 2.008
HR max (bpm): 202 **BSA (m²):** 2.0 **BMI (kg/m²):** 18.8
Last turbine calibration: _____ **Last Gas calibration:** _____

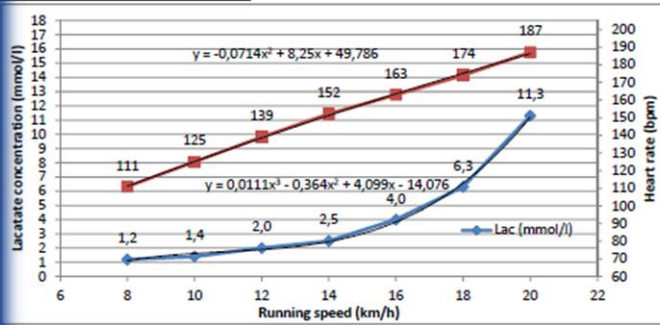
t	Speed	Grade	HR	VO2/Kg	VO2	VCO2	R	VE	VE	VE	VT	VE/VO2	VE/VO2	Vs/VEVC	VO2/ER	Boys's scale	FeO2
mm:ss	Kmh*10	%	bpm	ml/min/kg	ml/min	ml/min		l/min	l/min	l/min	l	l/min	l/min	l/min	l/min	l/min	%
00:00:00	0	0	120	6.91	518	363	0.74	14.0	15.1	0.927	27.1	36.6	0.14	4.3	0.00	16.4	
00:01:00	0	0	124	7.00	524	390	0.75	13.9	13.8	1.008	26.5	35.6	0.15	4.2	0.00	16.3	
00:01:30	30	1	121	13.95	1045	775	0.74	25.7	19.2	1.336	24.6	33.2	0.20	8.6	0.00	16.2	
00:02:00	30	1	123	10.74	804	605	0.75	18.7	16.2	1.159	23.3	31.0	0.18	6.5	0.00	16.0	
00:02:30	30	1	126	14.41	1079	760	0.70	22.7	17.2	1.322	21.0	29.9	0.20	9.6	0.00	15.9	
00:03:00	30	1	115	13.21	989	713	0.72	21.8	18.0	1.213	22.0	30.5	0.18	8.6	0.00	15.8	
00:03:30	35	1	118	15.27	1143	860	0.70	23.1	16.7	1.381	20.2	28.9	0.21	9.7	0.00	15.7	
00:04:00	40	1	118	13.65	1023	718	0.70	20.8	17.3	1.204	20.3	28.9	0.18	8.7	0.00	15.6	
00:04:30	45	1	120	15.77	1161	873	0.74	25.0	15.4	1.625	21.2	28.7	0.25	9.8	0.00	15.5	
00:05:00	50	1	121	16.45	1232	937	0.68	23.9	18.2	1.317	19.4	28.6	0.20	10.2	0.00	15.4	
00:05:30	55	1	126	19.33	1448	1038	0.72	29.3	17.8	1.640	20.2	28.2	0.25	11.5	1.00	15.1	
00:06:00	60	1	127	17.25	1292	921	0.72	25.9	18.7	1.385	20.1	27.8	0.21	10.2	1.00	15.0	
00:06:30	65	1	127	20.14	1509	1089	0.72	30.0	18.5	1.623	19.9	27.6	0.25	11.9	1.00	14.9	
00:07:00	70	1	130	20.79	1567	1162	0.75	31.3	18.3	1.713	20.1	26.9	0.26	12.6	1.00	14.8	
00:07:30	75	1	137	27.59	2066	1574	0.76	41.8	20.9	1.999	20.2	26.6	0.30	15.1	1.00	14.5	
00:08:00	80	1	146	29.80	2232	1742	0.78	44.9	21.5	2.090	20.1	25.8	0.32	15.3	1.00	14.8	
00:08:30	85	1	148	31.82	2363	1922	0.84	53.8	23.1	2.333	22.6	27.0	0.35	16.1	1.00	14.6	
00:09:00	90	1	150	32.59	2441	2007	0.82	54.4	28.0	1.945	22.3	27.1	0.29	16.3	1.00	14.5	
00:09:30	95	1	153	34.95	2619	2270	0.87	62.0	26.2	2.365	23.7	27.3	0.36	17.1	2.00	15.2	
00:10:00	100	1	157	35.53	2661	2277	0.86	60.0	26.7	2.248	22.5	26.3	0.34	16.9	2.00	15.1	
00:10:30	105	1	156	37.88	2837	2462	0.87	65.8	26.8	2.456	23.2	26.7	0.37	18.2	2.00	15.0	
00:11:00	110	1	161	40.03	2998	2606	0.87	71.3	33.3	2.143	23.8	27.4	0.32	18.6	2.00	14.8	
00:11:30	115	1	165	41.50	3108	2811	0.90	76.7	32.9	2.332	24.7	27.3	0.35	18.8	3.00	15.5	
00:12:00	120	1	167	42.35	3192	2905	0.92	81.3	37.3	2.377	25.6	28.0	0.33	19.0	3.00	16.3	
00:12:30	125	1	169	45.75	3477	3202	0.93	93.0	40.7	2.284	27.1	29.0	0.35	20.3	3.00	16.3	
00:13:00	130	1	172	47.30	3543	3379	0.95	98.3	40.6	2.422	27.7	29.1	0.37	20.6	3.00	16.4	
00:13:30	135	1	174	47.58	3564	3416	0.96	98.3	39.7	2.477	27.6	28.8	0.37	20.5	4.00	16.4	
00:14:00	140	1	174	48.81	3656	3539	0.97	101.5	38.5	2.637	27.8	28.7	0.40	21.0	4.00	16.0	
00:14:30	145	1	176	50.73	3800	3705	0.97	111.9	44.0	2.545	29.4	30.2	0.39	21.6	4.00	15.7	
00:15:00	150	1	178	52.60	3940	3881	0.99	118.8	46.0	2.382	30.1	30.6	0.39	22.1	4.00	16.0	
00:15:30	155	1	179	53.91	4038	4061	1.01	125.4	46.3	2.707	31.1	30.9	0.41	22.6	5.00	16.8	
00:16:00	160	1	181	56.61	4240	4187	0.99	131.3	48.8	2.692	31.0	31.4	0.41	23.4	5.00	16.6	
00:16:30	165	1	182	67.18	4763	4310	1.01	136.4	48.7	2.800	31.6	31.6	0.42	23.5	6.00	17.0	
00:17:00	170	1	183	58.53	4384	4304	1.03	148.6	56.0	2.654	33.9	33.0	0.40	24.0	7.00	17.2	
00:17:30	175	1	186	60.28	4515	4663	1.03	155.1	55.8	2.733	34.4	33.3	0.41	24.3	9.00	17.2	
00:18:00	180	1	187	61.52	4608	4859	1.05	163.5	60.9	2.683	35.3	33.7	0.41	24.6	10.00	17.1	
00:18:30	185	1	189	60.82	4558	4847	1.06	160.1	58.3	2.745	35.1	33.0	0.42	24.3	11.00	17.0	
00:19:00	50	1	184	45.06	3675	3909	1.06	115.7	43.7	2.643	31.3	29.6	0.40	20.0	8.00	16.6	
00:19:30	50	1	168	38.54	2962	3444	1.16	107.4	44.8	2.398	36.3	31.2	0.36	17.6	7.00	17.2	
00:20:00	50	1	149	28.58	2141	2539	1.19	77.1	33.5	2.171	36.0	30.4	0.33	14.4	6.00	17.2	
00:20:30	50	1	138	25.33	1897	2167	1.14	68.1	33.1	2.037	35.9	31.4	0.31	13.7	5.00	17.2	
00:21:00	50	1	133	23.35	1762	1991	1.13	64.0	32.4	1.970	36.3	32.1	0.30	13.2	4.00	17.2	
00:21:30	50	1	131	22.48	1698	1785	1.05	56.9	31.6	1.927	35.3	31.8	0.29	13.2	4.00	17.2	



• Interpretacija rezultata

v (km/h)	Lac (mmol/l)	HR (bpm)	Borg	HR 1're
8	1,2	111	0	75
10	1,4	125	1	90
12	2,0	139	1,5	108
14	2,5	152	3	116
16	4,0	163	5	135
18	6,3	174	7	147
20	11,3	187	10	145

Heart rate during recovery time								
V _{peak}	t _{Vpeak}	180"	30"	60"	120"	180"	240"	300"
20,0	180"	170	145	130	126	121	120	
Lac-rest 1'30"	13,8	142						
Lac-rest 3'30"	13,8	121						
Lac-rest 6'30"	12,9	118						



Graf HR:	$Y=a*x^2+b*x+c$
a:	-0,0714
b:	8,25
c:	49,786

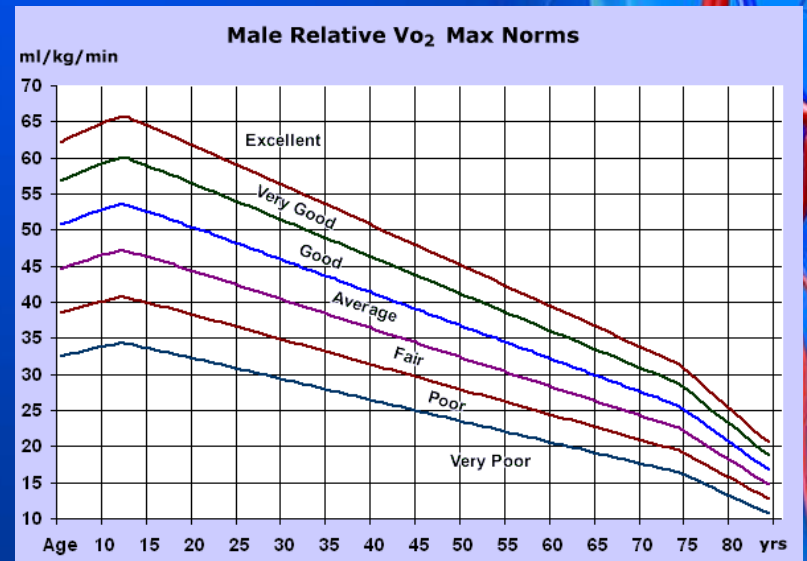
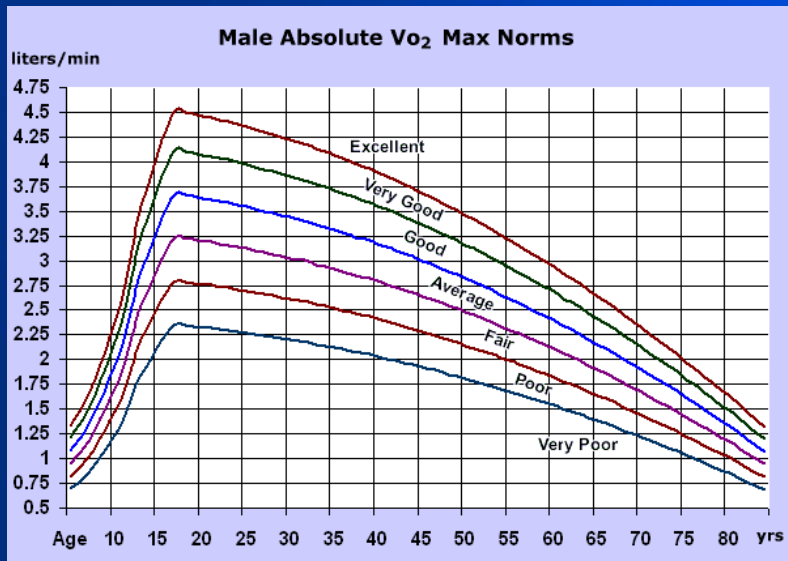
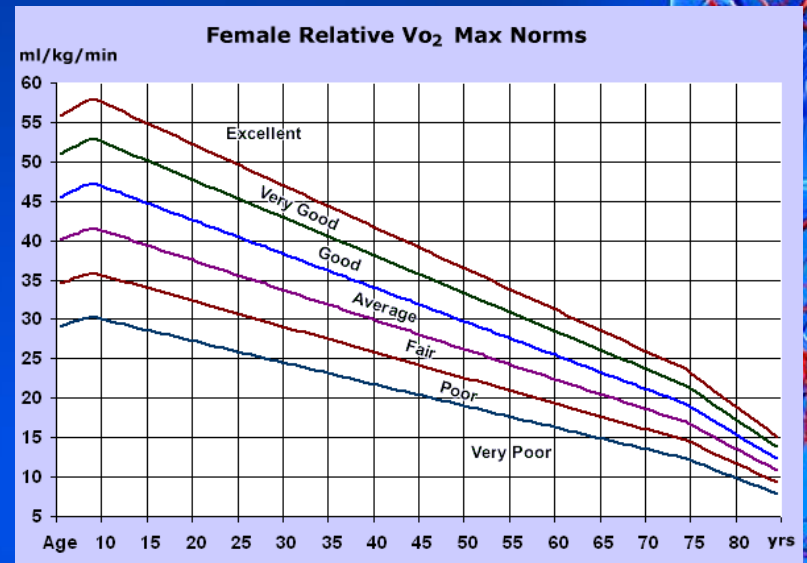
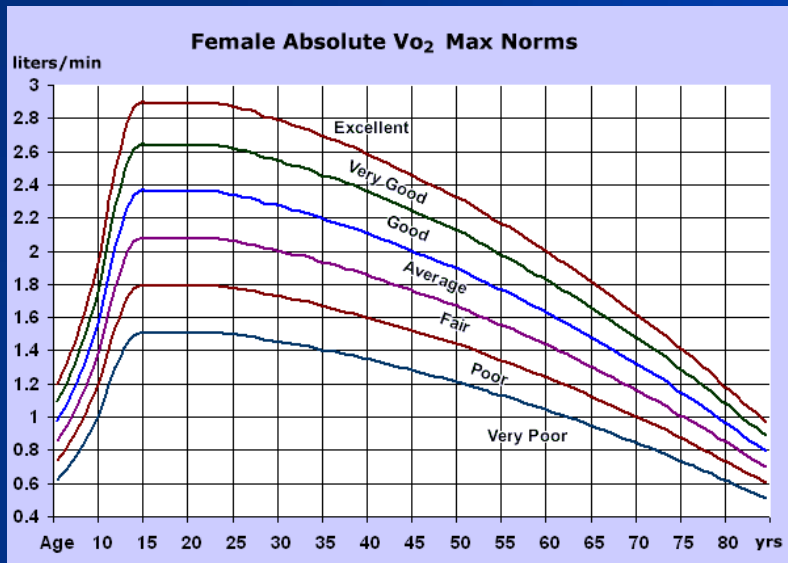
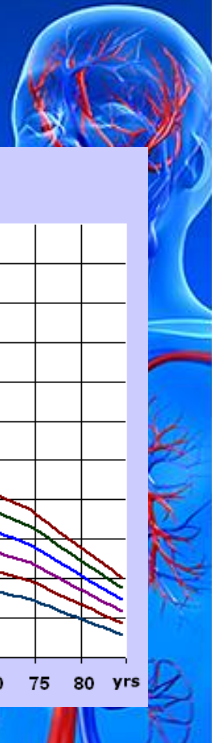
Graf Lac:	$Y=a*x^3+b*x^2+cx+d$
a:	0,0111
b:	-0,3640
c:	4,099
d:	-14,076

	Lac	v (km/h)	HR (bpm)	VO2	%VO2
Lactate concentration (mmol/l):	2	12,6	142,4	45,0	80
Lactate concentration (mmol/l):	3	15,0	157,5	50,0	88
Lactate concentration (mmol/l):	4	16,2	164,7	52,3	93
Lactate concentration (mmol/l):	6	17,7	173,4	55,0	97

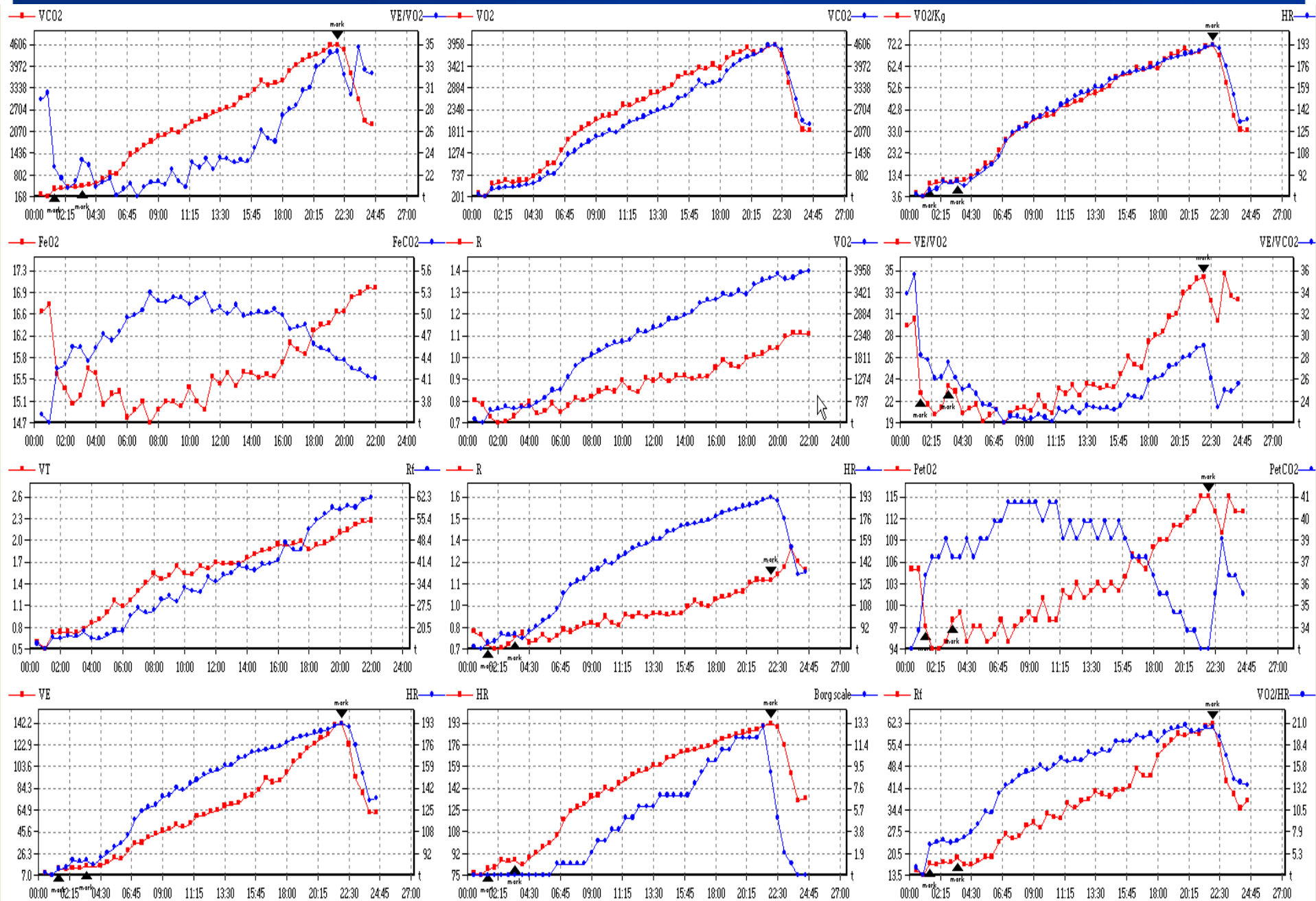
Recovery zone	HR (bpm)		v (km/h)	
	<	<	<	<
Extensive aerobic training zone (2-3 mmol/l)	142,4	157,5	12,6	15,0
Intensive aerobic training zone (3-4 mmol/l)	157,5	164,7	15,0	16,2
Anaerobic threshold training zone (4-6 mmol/l)	164,7	173,4	16,2	17,7
VO2max training zone (>6 mmol/l)	>	173,4	>	17,7

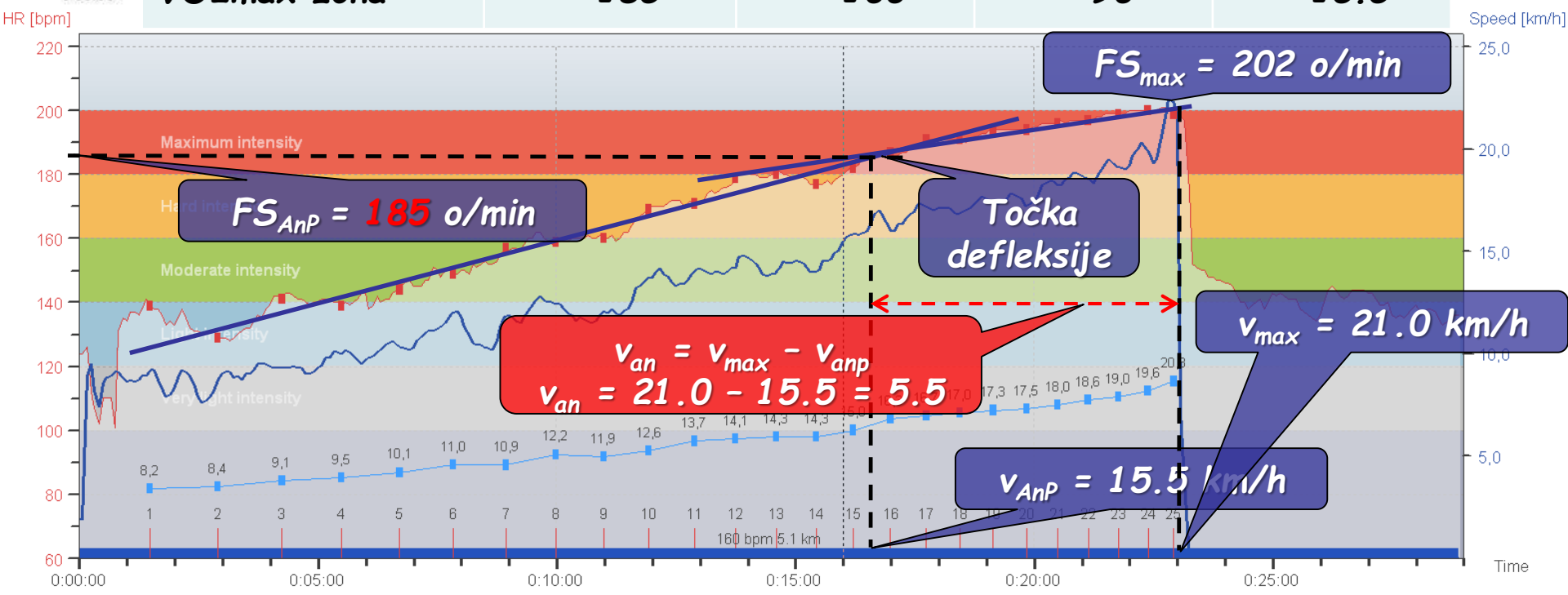
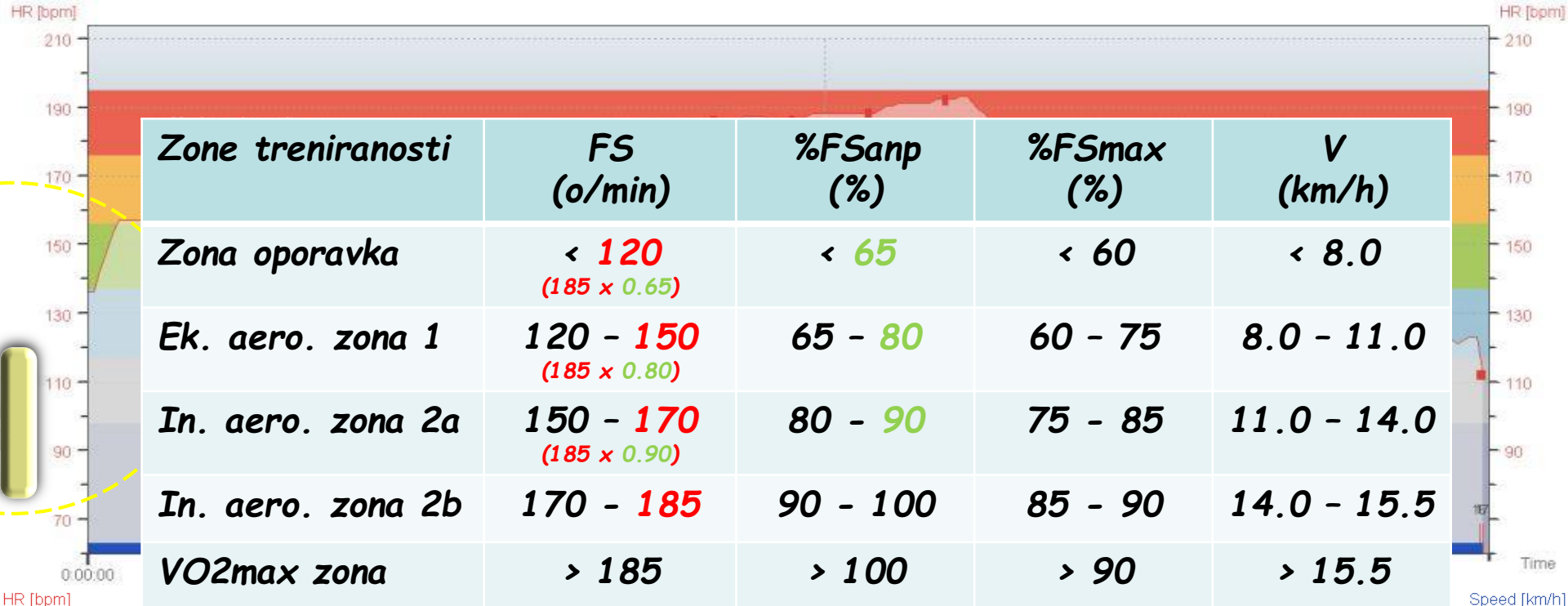


$$VO_{2max} = MVD_{max} \times \Delta O_2 (I - E)_{max}$$



t hh:mm:ss	Speed Km/h*10	HR bpm	VO2 ml/min	VO2/Kg ml/min/Kg	VCO2 ml/min	R ---	VE l/min	Rf b/min	VT l	VE/VO2 ---	VE/VCO2 ---	VO2/HR ml/bpm	FeO2 %	FeCO2 %	METS ---	Borg scale ---
00:00:30	0	77	279	5.08	240	0.86	9.3	15.2	0.615	29	34	3.6	16.65	3.68	1.4	0.00
00:01:00	0	75	201	3.65	168	0.83	7.0	13.5	0.520	30	36	2.6	16.78	3.56	1.0	0.00
00:01:30	30	80	513	9.32	401	0.78	12.8	17.2	0.744	22	29	6.4	15.58	4.31	2.6	0.00
00:02:00	30	81	542	9.85	409	0.75	12.8	17.1	0.751	21	28	6.6	15.34	4.38	2.8	0.00
00:02:30	30	87	601	10.93	458	0.76	13.6	17.9	0.759	20	27	6.9	15.08	4.61	3.1	0.00
00:03:00	30	86	568	10.33	445	0.78	13.3	17.7	0.750	21	27	6.6	15.23	4.60	2.9	0.00
00:03:30	35	87	593	10.78	492	0.82	15.2	19.1	0.796	23	28	6.8	15.69	4.41	3.0	0.00
00:04:00	40	83	605	11.00	515	0.85	15.0	17.1	0.880	23	27	7.2	15.60	4.60	3.1	0.00
00:04:30	45	89	700	12.73	557	0.79	15.6	16.8	0.926	20	26	7.8	15.07	4.79	3.6	0.00
00:05:00	50	92	816	14.83	658	0.80	18.5	18.1	1.024	21	26	8.8	15.25	4.70	4.2	0.00
00:05:30	55	97	1006	18.29	849	0.84	23.0	19.3	1.188	21	25	10.3	15.30	4.82	5.2	0.00
00:06:00	60	100	1024	18.62	824	0.80	21.6	19.4	1.109	19	24	10.2	14.86	5.01	5.3	0.00
00:06:30	65	106	1328	24.16	1108	0.83	28.8	24.1	1.196	20	24	12.5	14.98	5.05	6.9	1.00
00:07:00	70	118	1599	29.07	1394	0.87	35.4	26.8	1.319	21	24	13.5	15.12	5.12	8.3	1.00
00:07:30	75	125	1750	31.82	1499	0.85	36.1	25.2	1.428	19	23	14.0	14.76	5.36	9.0	1.00
00:08:00	80	128	1886	34.30	1656	0.87	40.7	26.0	1.560	20	23	14.7	15.00	5.24	9.8	1.00
00:08:30	85	130	1975	35.91	1778	0.90	43.8	29.5	1.486	21	23	15.1	15.13	5.23	10.2	1.00
00:09:00	90	136	2099	38.17	1916	0.91	46.6	30.6	1.523	21	23	15.4	15.12	5.30	10.9	2.00
00:09:30	95	137	2186	39.75	1963	0.89	47.7	28.7	1.663	21	23	15.9	15.04	5.29	11.3	3.00
00:10:00	100	143	2207	40.13	2096	0.94	51.9	33.3	1.560	22	23	15.4	15.37	5.20	11.4	3.00
00:10:30	105	141	2243	40.78	2043	0.91	50.0	32.2	1.551	21	23	15.9	15.13	5.27	11.6	4.00
00:11:00	110	146	2458	44.70	2204	0.89	53.0	31.8	1.664	20	23	16.8	14.98	5.34	12.7	4.00
00:11:30	115	149	2454	44.63	2358	0.96	59.6	36.6	1.627	23	24	16.4	15.55	5.10	12.7	5.00
00:12:00	120	153	2556	46.48	2421	0.94	60.3	35.1	1.715	22	24	16.7	15.42	5.16	13.2	5.00
00:12:30	125	156	2582	46.94	2503	0.96	63.5	37.4	1.695	23	24	16.5	15.61	5.06	13.4	6.00
00:13:00	130	157	2755	50.09	2604	0.94	64.6	37.9	1.702	22	23	17.5	15.39	5.18	14.3	6.00
00:13:30	135	160	2767	50.31	2682	0.96	68.4	40.3	1.698	23	24	17.2	15.63	5.05	14.3	6.00
00:14:00	140	160	2855	51.91	2770	0.97	70.1	39.5	1.776	23	24	17.8	15.61	5.07	14.8	7.00
00:14:30	145	166	2937	53.40	2813	0.95	70.8	38.7	1.829	23	24	17.6	15.53	5.10	15.2	7.00
00:15:00	150	167	3153	57.33	3040	0.96	76.7	40.7	1.880	23	24	18.8	15.58	5.08	16.3	7.00
00:15:30	155	171	3223	58.60	3118	0.96	77.9	41.0	1.900	23	24	18.8	15.55	5.13	16.7	7.00
00:16:00	160	172	3247	59.05	3274	1.00	83.0	42.1	1.968	24	24	18.8	15.78	5.05	16.8	7.00
00:16:30	165	173	3390	61.64	3539	1.04	93.3	47.7	1.954	26	25	19.5	16.12	4.85	17.6	8.00
00:17:00	170	174	3356	61.02	3421	1.01	89.5	45.4	1.971	25	25	19.2	16.01	4.89	17.4	8.00
00:17:30	175	175	3466	63.02	3499	1.00	91.0	45.4	2.005	25	25	19.8	15.94	4.91	18.0	10.00
00:18:00	180	178	3363	61.15	3542	1.05	98.1	51.9	1.890	28	26	18.8	16.34	4.64	17.4	10.00
00:18:30	185	181	3606	65.57	3842	1.06	107.5	54.9	1.956	28	27	19.9	16.42	4.59	18.7	11.00
00:19:00	190	183	3726	67.75	3997	1.07	112.5	56.7	1.982	29	27	20.3	16.45	4.56	19.3	11.00
00:19:30	195	184	3771	68.57	4135	1.09	119.8	58.8	2.036	30	28	20.4	16.64	4.44	19.5	12.00
00:20:00	200	186	3867	70.32	4253	1.09	123.8	58.2	2.125	31	28	20.7	16.66	4.43	20.0	12.00
00:20:30	205	187	3748	68.15	4315	1.15	128.5	59.4	2.164	33	28	20.0	16.91	4.31	19.4	12.00
00:21:00	210	188	3788	68.87	4422	1.16	132.0	58.9	2.240	33	29	20.1	16.96	4.30	19.6	12.00
00:21:30	215	191	3927	71.40	4584	1.16	140.3	61.4	2.282	34	29	20.5	17.06	4.20	20.4	13.00
00:22:00	220	193	3957	71.96	4606	1.16	141.9	62.0	2.287	34	29	20.5	17.06	4.17	20.5	9.00
00:22:30	50	190	3689	67.08	4431	1.20	123.1	55.4	2.222	32	27	19.4	16.77	4.62	19.1	5.00
00:23:00	50	176	3014	54.81	3753	1.24	94.2	43.7	2.156	30	24	17.1	16.48	5.09	15.6	2.00
00:23:30	50	154	2200	40.01	3002	1.36	80.3	39.5	2.030	35	25	14.2	16.99	4.80	11.4	1.00
00:24:00	50	133	1852	33.68	2366	1.27	63.3	35.0	1.806	32	25	13.9	16.77	4.83	9.6	0.00
00:24:30	50	135	1841	33.47	2264	1.22	62.3	37.5	1.663	32	26	13.6	16.74	4.75	9.5	0.00





Karakteristike "tempo" testova....

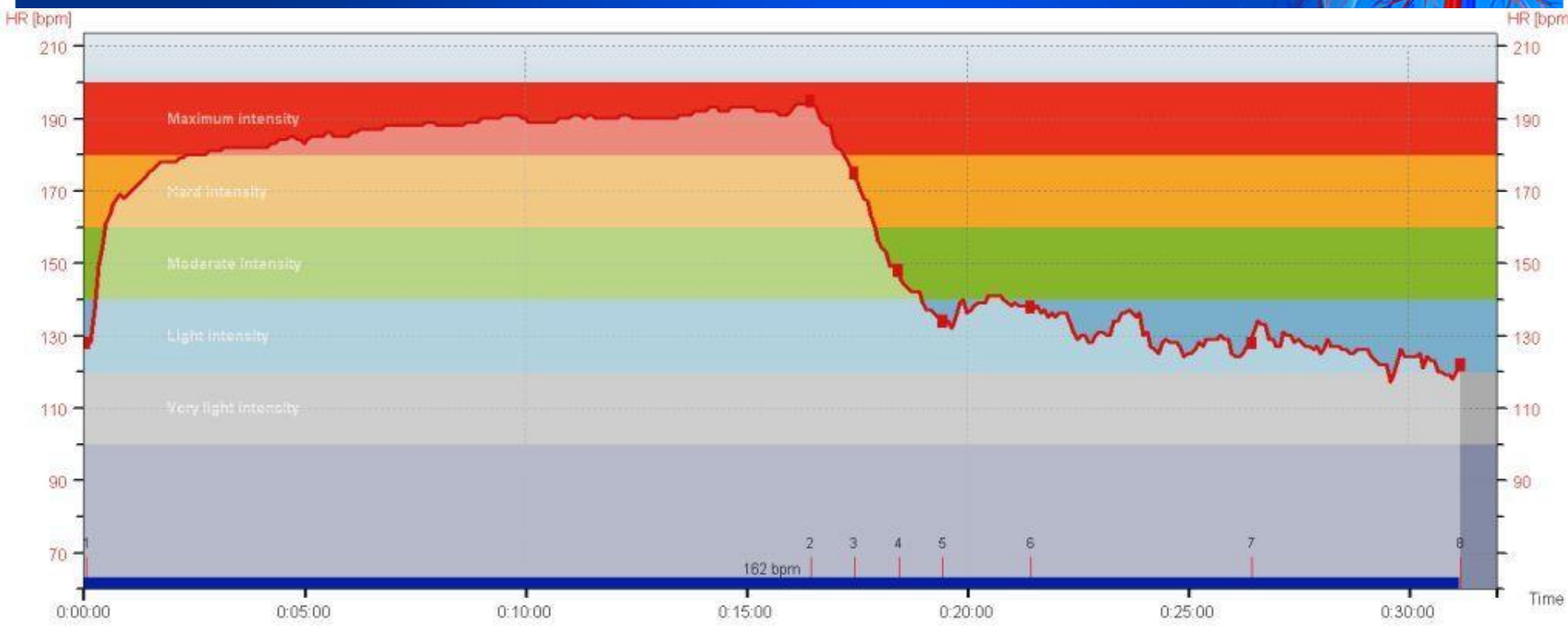
✓ tempo koji si dijete/sportaš sam određuje!

✓ kvantificiraju se ili ukupno prevaljenom udaljenost u zadanom vremenu ili vremenom trajanja pojedine dionice!

— ovisi o stupnju motivacije i poznavanju doziranja intenziteta!

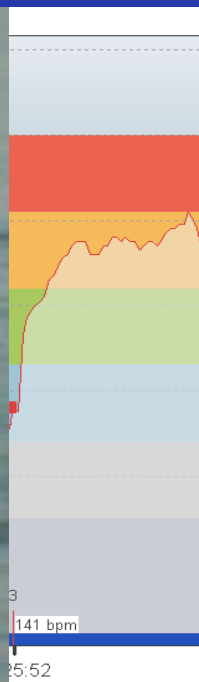
✓ uz korištenje „puls-metara“, moguća je analiza stupnja opterećenja u testu te "brzina oporavka" nakon testa!

— nemogućnost detektiranja ili procjene anaerobnog praga!



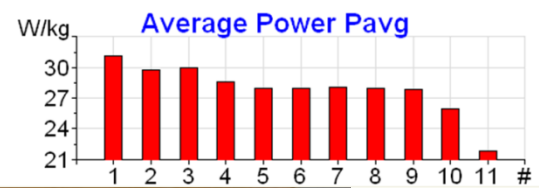
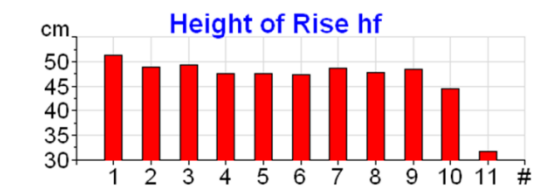
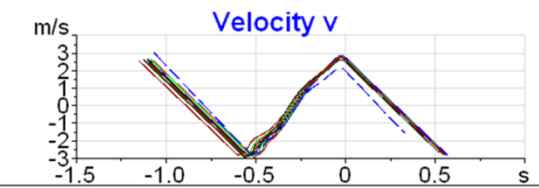
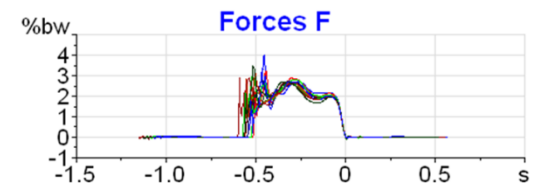
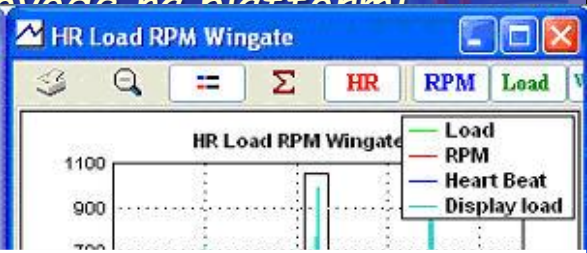
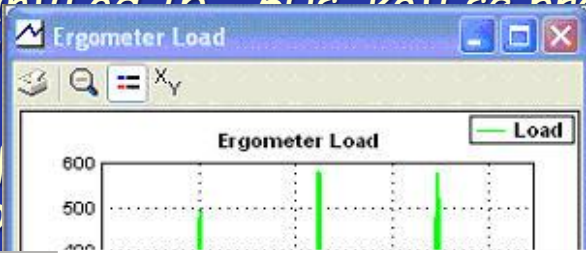
Karakteristike "specifičnih diskontinuiranih progresivnih" testova....

- ✓ mjerenja se provode u mediju matičnog sporta!
- ✓ dionice - pauza + mjerenje Lac - nova dionica (malo brže)!
- ✓ nije moguće procjeniti anaerobni prag temeljem točke defleksije!
- ✓ Procjena anaerobnog praga na grafu koncentracije laktata u krvi- npr. D-max metoda!
- ✓ Uz primjenu prenosivog spiroergometrijskog sustava za mjerenje VO_2 (Cosmed K4, Italija) - precizna analiza ventilacijskih i metaboličkih parametara!



✓ Wingate test - napoznatiji i najčešće primjenjivani laboratorijski test za mjerenje anaerobnog kapaciteta!
 ...kvantificira se prema postignutom broju okretaja a procjenjuje se maksimalna i prosječna snaga te pad snage!

✓ Test skokova u trajanju od 15 - 60s koji se izvodi na platformi (npr. "Quattro jump")
 rezultat se izražava u ... eljeno



Continuous Jump Bent Legs (CJB)
 Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671
 Name:
 Birthdate:
 Date: 22.1.2008 10:54:40
 Duration: 14.90 s
 No. Jumps: 11
 Speed Endur. Index: n/a %
 Voluntary Effort Index: n/a %
 Fatigue Index hf: 90.2 %
 Fatigue Index Pavg: 89.3 %

Legend #	hf [cm]	hc [cm]	Pavg [W/kg]	Fi [%BW]	tccont. [ms]
1	51.4	-32.9	31.1	1.71	524
2	48.9	-33.6	29.8	1.83	518
3	49.4	-34.1	29.9	1.81	528
4	47.6	-33.8	28.6	1.70	548
5	47.6	-35.4	28.0	1.68	564
6	47.4	-36.3	27.9	1.64	562
7	48.6	-36.2	28.0	1.59	578
8	47.8	-35.7	28.0	1.70	566
9	48.4	-38.7	27.8	1.59	602
10	44.6	-36.3	25.9	1.65	568
11	31.6	-22.4	21.8	1.65	544
Avg.	46.7	-34.1	27.9	1.69	555
Stdev.	5.3	4.2	2.4	0.08	25

Terenski testovi za procjenu anaerobnog energetskeg kapaciteta ...

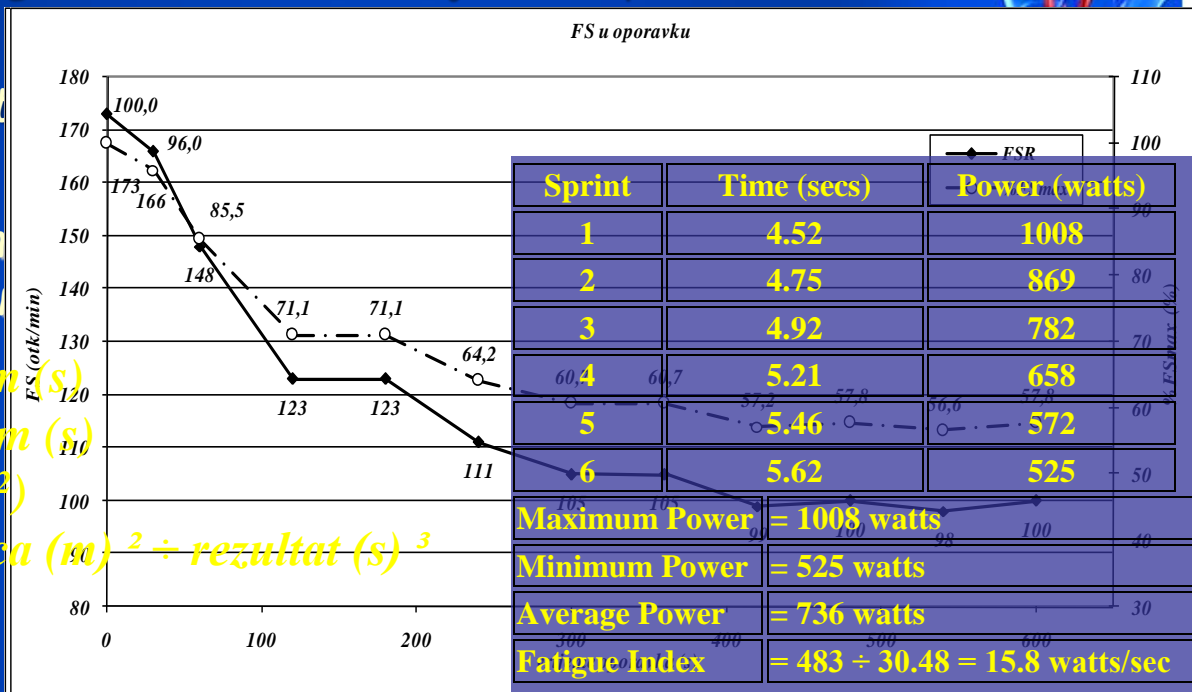


...mjenjenjem prolaznih vremena omogućava se analiza brzine trčanja dionica i analiza % od maksimalno brzine na 20 m istrčane u zasebnom testu sprinta na 20 m!
 ... korištenje "puls-metara" omogućava analizu FS tijekom oporavka - "brzina oporavka"!

... maksimalna koncentracija laktata kao pokazatelj anaerobnog kapaciteta!

... intervalni sprint test („Running test“), traje između 45s do 1,5 min

Brzina = dionica (35m) ÷ rezultatom (s)
Ubrzanje = brzina (m/s) ÷ rezultatom (s)
Sila F = Masa (kg) × ubrzanje (m/s²)
Power (snaga) = masa (kg) × dionica (m)² ÷ rezultat (s)³



Br.	Naziv	Mj. jedinica
1.	300 yard (12x22,87m) ili 300 m (15x20m)	S
2.	Intervalni sprint test (RAST)	S
3.	Veslački i kajakaški test na 250 i/ili 500 m	S
4.	Trkački test na 300, 400 ili 800 m	S
5.	Plivački test na 200 i/ili 400 m	S

RASPRAVA.....

➤ koje dijagnostičke postupke koristiti zavisi o

✓ ... problemu koji želim istražiti i ciljevima koje smo si postavili!

✓ ... raspoloživom vremenu!

✓ ... *financijskim i materijalnim mogućnostima!*

✓ ... dobi ispitanika tj. senzibilnim fazama rasta i razvoja!

✓ ... vrsti istraživanja - ponovljena mjerenja ili!

✓ ... (Vaše mišljenje)!



"Kontrola razine treniranosti tijekom provedbe trenažnog procesa uz pomoć testiranja određuje smjer i sadržaj trenažnog programa. Stoga je važno planirati testiranje u svaki segment trenažnog plana!" (Vern Gambetta, 2001)

✓ na potrebu za informacijama o efektima primijenjenih programa vježbanja!

✓ na rizik pri tjelesnim naporima!

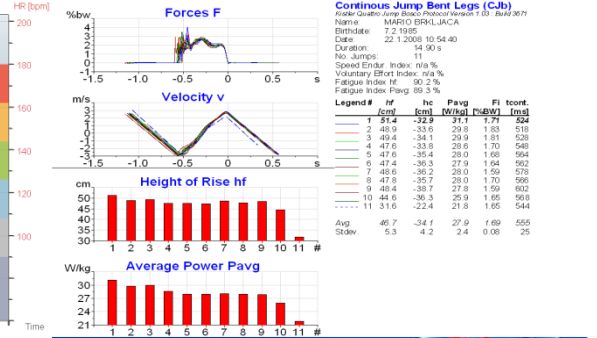
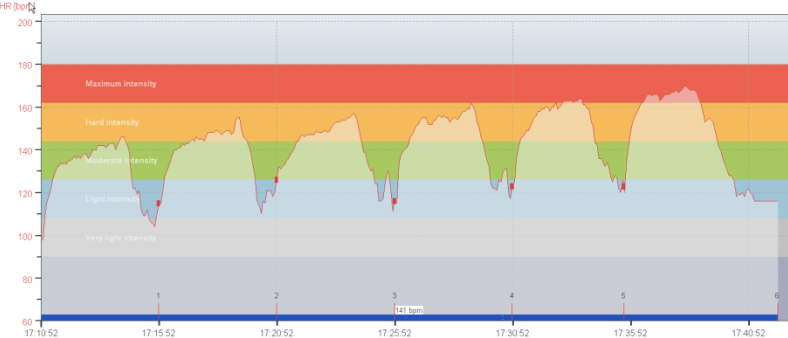
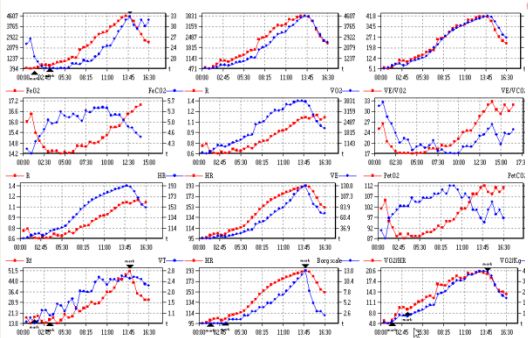


Hvala Vam na pažnji!!!!

❖ na značaj **pravilnog** programiranja opterećenja!

❖ na utjecaj tjelesne aktivnosti na zdravlje i stanje organizma!

"Kad možeš mjeriti ono o čemu pričaš i koristiš u trenažnom programu, i možeš to izraziti u brojčanim vrijednostima, ti možeš reći da znaš nešto o tome!" (Lord Kelvin)



Stjecanje znanja nalik je rada u kamenolomu. Kako vadimo komadić po komadić novih podataka, površina kopa postaje sve većom i većom. Što više znanja steknemo, to više uočavamo razmjere nepoznatoga. Što više znamo, to više postajemo svjesni koliko još ne znamo.

(John M. Templeton)



BOD POD clients include:

- National Institutes of Health
- All Mayo Clinics
- NFL Scouting Combine
- United States Air Force
- Gold's Gym



LIFE MEASUREMENT, INC

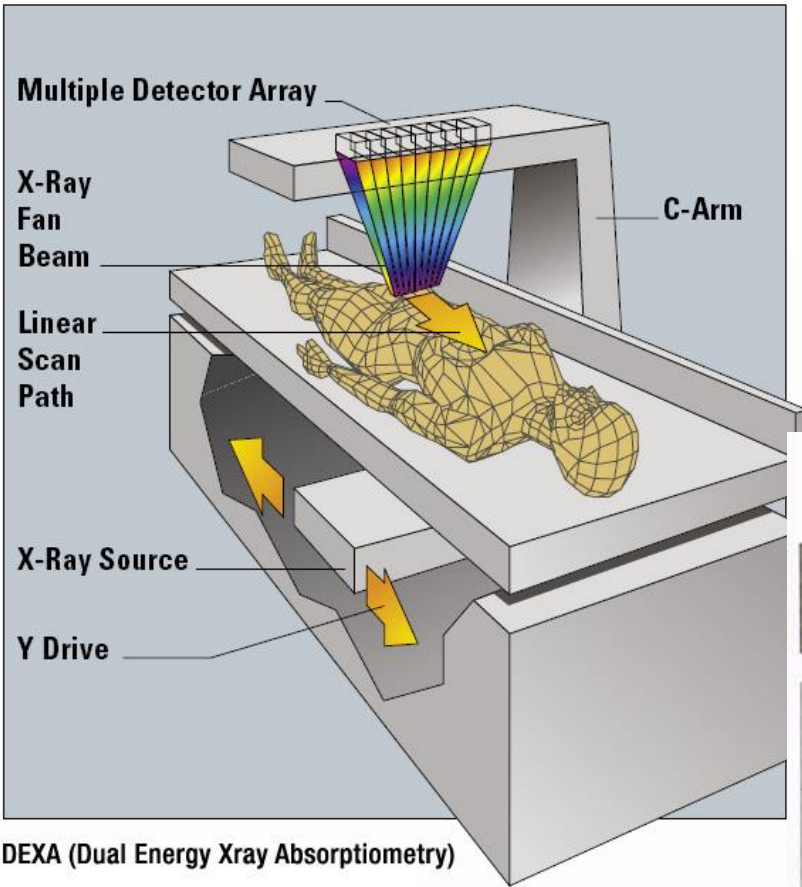
www.lifemeasurement.com

Phone: 1-925-676-6002

Toll Free: 1-800-426-3763

<http://bodylogystudio.com.au/Bodpodexplained.html>

<http://nutrition.uvm.edu/bodycomp/>



Centennial Medical Group
 820 34th Street, Suite 102
 Bakersfield, CA 93301

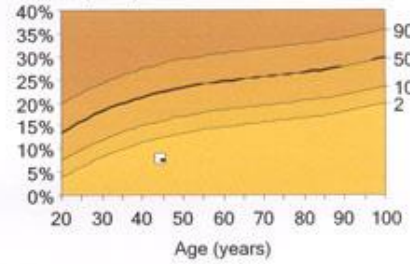
Patient:	JONES, RONALD H	Patient ID:	RON JONES
Birth Date:	11/12/1959 44.3 years	Physician:	
Height / Weight:	71.0 in. 164.0 lbs.	Measured:	2/25/2004 2:36:04 PM (7.53)
Sex / Ethnic:	Male White	Analyzed:	2/25/2004 2:37:43 PM (7.53)

Total Body Tissue Quantitation



Composition Reference: Total

Tissue (%Fat)



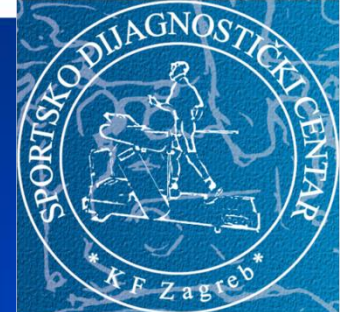
Region	Tissue (%Fat)	Centile ^{2,3}	T.Mass (kg)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)
Total	7.9	0	74.7	5,640	66,151	2,947

COMMENTS:

DEXA (Dual Energy Xray Absorptiometry)

www.tappmedical.com

	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Std.Dev.
dob	61	29,69	21,10	38,20	17,10	4,97
vist	61	179,08	162,50	195,00	32,50	6,74
tezt	61	84,45	53,50	106,70	53,20	10,54
Suma KN	61	146,91	45,60	248,87	203,27	53,04
g	61	1,06	1,03	1,09	0,06	0,01
%PMT Si	61	18,23	4,99	29,23	24,24	6,27
%PMT Br	61	18,29	6,06	28,44	22,38	5,79
% PMT OMRON	61	17,96	4,50	29,70	25,20	4,84
%PMT TANITA	61	18,00	6,30	27,70	21,40	4,89

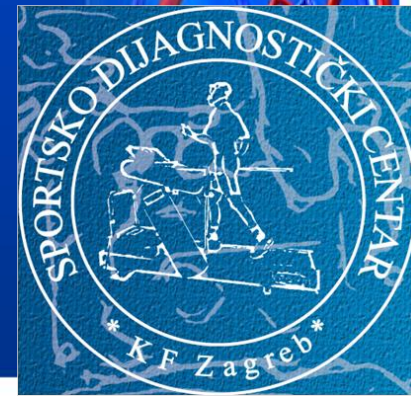


	vist	tezt	Suma KN	g	%PMT Si	%PMT Br	% PMT OMRON	%PMT TANITA
vist	1,0000	,4318	-,0876	,1289	-,1255	-,1255	-,0978	-,2395
	p= ---	p=,001	p=,502	p=,322	p=,335	p=,335	p=,454	p=,063
tezt	,4318	1,0000	,6837	-,6474	,6483	,6483	,7316	,5501
	p=,001	p= ---	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000
Suma KN	-,0876	,6837	1,0000	-,9847	,9857	,9857	,8294	,7694
	p=,502	p=,000	p= ---	p=0,00	p=0,00	p=0,00	p=,000	p=,000
g	,1289	-,6474	-,9847	1,0000	-,9999	-,9999	-,8309	-,7827
	p=,322	p=,000	p=0,00	p= ---	p=0,00	p=0,00	p=,000	p=,000
%PMT Si	-,1255	,6483	,9857	-,9999	1,0000	1,0000	,8305	,7811
	p=,335	p=,000	p=0,00	p=0,00	p= ---	p=0,00	p=,000	p=,000
%PMT Br	-,1255	,6483	,9857	-,9999	1,0000	1,0000	,8305	,7811
	p=,335	p=,000	p=0,00	p=0,00	p=0,00	p= ---	p=,000	p=,000
% PMT OMRON	-,0978	,7316	,8294	-,8309	,8305	,8305	1,0000	,9124
	p=,454	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---	p=0,00
%PMT TANITA	-,2395	,5501	,7694	-,7827	,7811	,7811	,9124	1,0000
	p=,063	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=0,00	p= ---

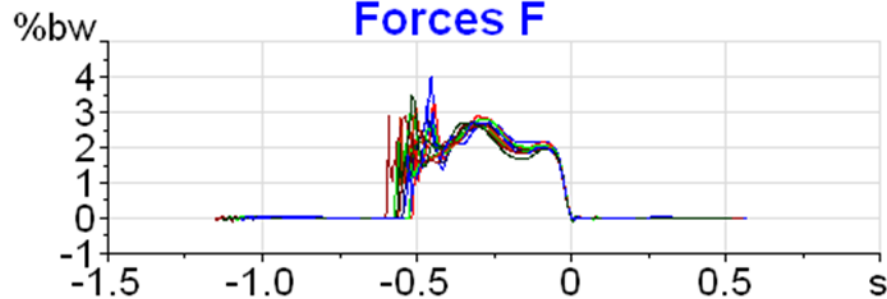
<http://www.pponline.co.uk/encyc/0155.htm>

<http://www.topendsports.com/testing/tests/t-test.htm>

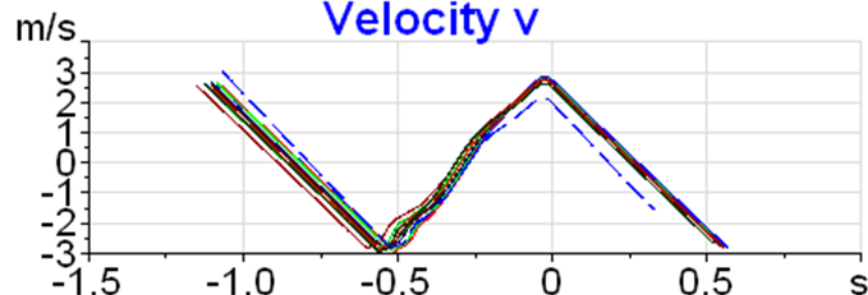
<http://www.brianmac.co.uk/eval.htm>



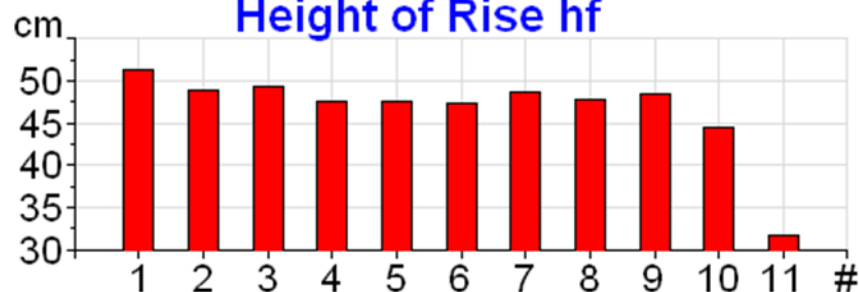
Forces F



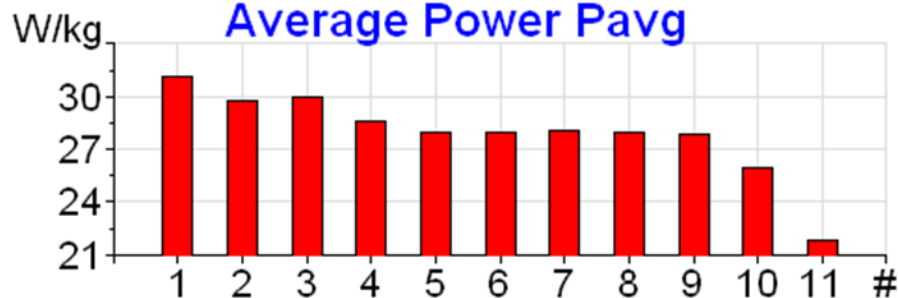
Velocity v



Height of Rise hf



Average Power Pavg



Continuous Jump Bent Legs (CJb)

Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671

Name:

Birthdate:

Date: 22.1.2008 10:54:40

Duration: 14.90 s

No. Jumps: 11

Speed Endur. Index: n/a %

Voluntary Effort Index: n/a %

Fatigue Index hf: 90.2 %

Fatigue Index Pavg: 89.3 %

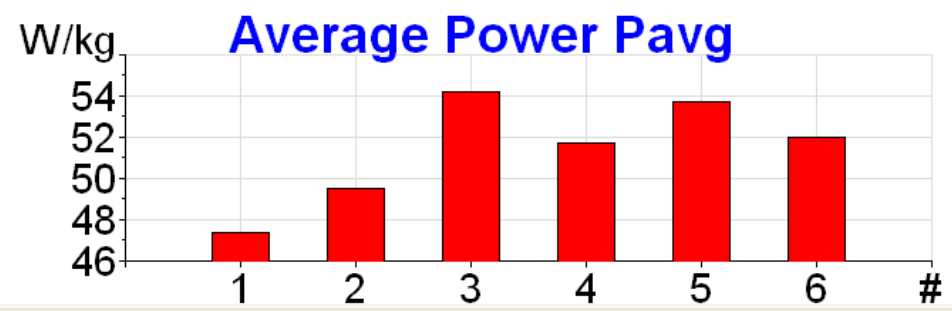
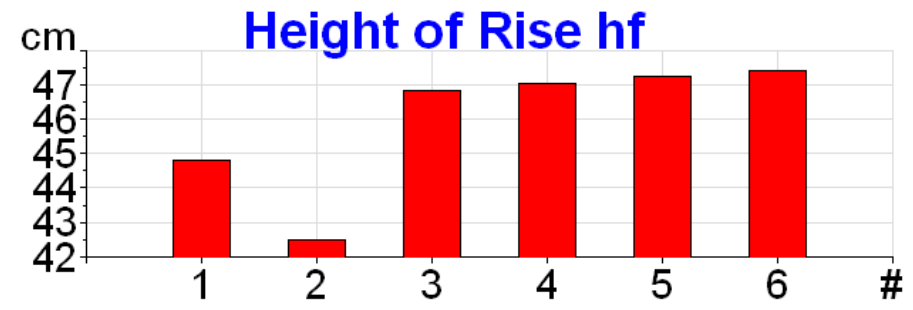
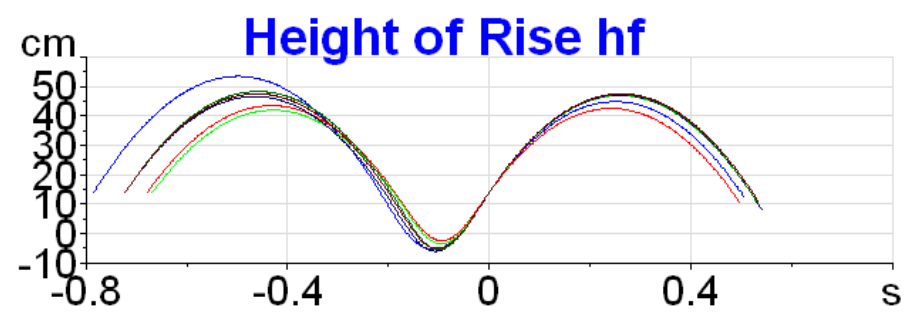
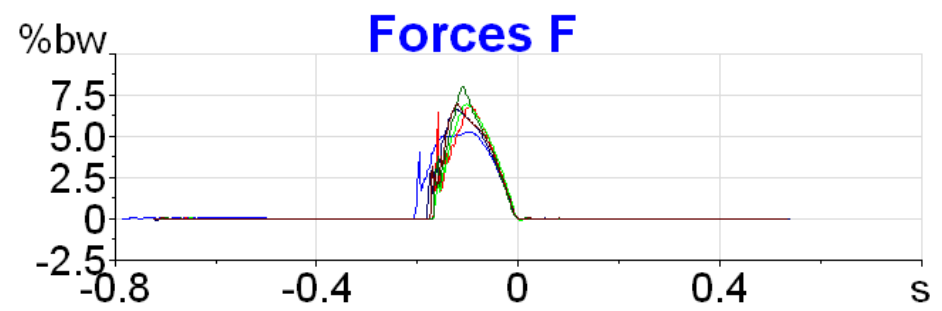
Legend #	hf [cm]	hc [cm]	Pavg [W/kg]	Fi [%BW]	tcont. [ms]
1	51.4	-32.9	31.1	1.71	524
2	48.9	-33.6	29.8	1.83	518
3	49.4	-34.1	29.9	1.81	528
4	47.6	-33.8	28.6	1.70	548
5	47.6	-35.4	28.0	1.68	564
6	47.4	-36.3	27.9	1.64	562
7	48.6	-36.2	28.0	1.59	578
8	47.8	-35.7	28.0	1.70	566
9	48.4	-38.7	27.8	1.59	602
10	44.6	-36.3	25.9	1.65	568
11	31.6	-22.4	21.8	1.65	544
Avg.	46.7	-34.1	27.9	1.69	555
Stdev.	5.3	4.2	2.4	0.08	25

Info	SJ	SJbw	CMJ	CJbref
CJs	CJb	Other	Protocol	
#	Best	Show	hf	
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	44.8 cm	
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	42.5 cm	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	46.8 cm	
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	47.0 cm	
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	47.2 cm	
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	47.4 cm	

Continuous Jump Straight Legs (CJs)

Kistler Quattro Jump Bosco Protocol Version 1.03 : Build 3671
 Name: MARIO BRKLJACA
 Birthdate: 7.2.1985
 Date: 22.1.2008 10:52:18
 Leg Equilibrium Index: n/a Norm: 2.3

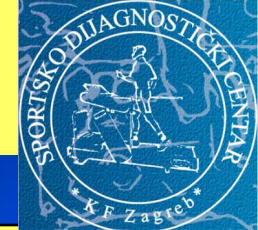
Legend #	hf [cm]	Pavg [W/kg]	tcont. [ms]	k [kN/m]
1	44.8	47.3	208	24.76
2	42.5	49.5	172	44.01
3	46.8	54.2	170	44.03
4	47.0	51.7	184	37.11
5	47.2	53.7	180	39.32
6	47.4	52.0	188	31.47
Avg.	46.0	51.4	184	36.78
Stdev.	2.0	2.6	14	7.54



		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MESCMn	Between Groups	51,955	2	25,978	1,439	0,243
	Within Groups	1.444,128	80	18,052		
	Total	1.496,083	82			
MESMAXn	Between Groups	107,309	2	53,655	2,040	0,137
	Within Groups	2.103,644	80	26,296		
	Total	2.210,953	82			
MESRSn	Between Groups	193,298	2	96,649	3,647	0,031
	Within Groups	2.120,297	80	26,504		
	Total	2.313,595	82			
MESSAR1	Between Groups	240,345	2	120,172	3,035	0,054
	Within Groups	3.167,155	80	39,589		
	Total	3.407,500	82			
MESSDM	Between Groups	551,728	2	275,864	1,201	0,306
	Within Groups	18.376,539	80	229,707		
	Total	18.928,268	82			
MESSJn	Between Groups	127,678	2	63,839	3,453	0,036
	Within Groups	1.479,186	80	18,490		
	Total	1.606,864	82			
MES15Sn	Between Groups	104,502	2	52,251	2,613	0,080
	Within Groups	1.599,906	80	19,999		
	Total	1.704,408	82			
MESPO52	Between Groups	0,023	2	0,011	1,032	0,361
	Within Groups	0,882	80	0,011		
	Total	0,905	82			
MESPO102	Between Groups	0,022	2	0,011	0,760	0,471
	Within Groups	1,133	80	0,014		
	Total	1,155	82			
MES20M	Between Groups	0,081	2	0,040	2,055	0,135
	Within Groups	1,575	80	0,020		
	Total	1,655	82			

		MES15Sn	MESCMn	MESMAXn	MESRSn	MESSAR1	MESSDM	MESSJn	MESP052	MESP102	MES20M
MES15Sn	Pearson Correlation	1	,699(**)	,642(**)	,475(**)	,612(**)	,352(**)	,619(**)	-,309(**)	-,361(**)	-,370(**)
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,005	0,001	0,001
ALVT	Pearson Correlation	,325(**)	0,151	0,136	,423(**)	0,111	,280(*)	0,176	-0,098	-0,062	0,049
MESCMn	Pearson Correlation	,699(**)	1	,799(**)	,383(**)	,659(**)	,489(**)	,865(**)	-,377(**)	-,439(**)	-,459(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MESMAXn	Pearson Correlation	,642(**)	,799(**)	1	,257(*)	,677(**)	,489(**)	,780(**)	-,275(*)	-,358(**)	-,413(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,019	0,000	0,000	0,000	0,012	0,001	0,000
MESRSn	Pearson Correlation	,475(**)	,383(**)	,257(*)	1	,305(**)	0,078	,332(**)	-0,148	-0,085	-0,135
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,019		0,005	0,485	0,002	0,183	0,447	0,224
MESSAR1	Pearson Correlation	,612(**)	,659(**)	,677(**)	,305(**)	1	,420(**)	,632(**)	-,337(**)	-,309(**)	-,347(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,005		0,000	0,000	0,002	0,004	0,001
MESSDM	Pearson Correlation	,352(**)	,489(**)	,489(**)	0,078	,420(**)	1	,478(**)	-,293(**)	-,405(**)	-,364(**)
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,000	0,000	0,485	0,000		0,000	0,007	0,000	0,001
MESSJn	Pearson Correlation	,619(**)	,865(**)	,780(**)	,332(**)	,632(**)	,478(**)	1	-,383(**)	-,416(**)	-,471(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
MESP052	Pearson Correlation	-,309(**)	-,377(**)	-,275(*)	-0,148	-,337(**)	-,293(**)	-,383(**)	1	,928(**)	,827(**)
	Sig. (2-tailed)	0,005	0,000	0,012	0,183	0,002	0,007	0,000		0,000	0,000
MESP102	Pearson Correlation	-,361(**)	-,439(**)	-,358(**)	-0,085	-,309(**)	-,405(**)	-,416(**)	,928(**)	1	,896(**)
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,000	0,001	0,447	0,004	0,000	0,000	0,000		0,000
MES20M	Pearson Correlation	-,370(**)	-,459(**)	-,413(**)	-0,135	-,347(**)	-,364(**)	-,471(**)	,827(**)	,896(**)	1
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,000	0,000	0,224	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	



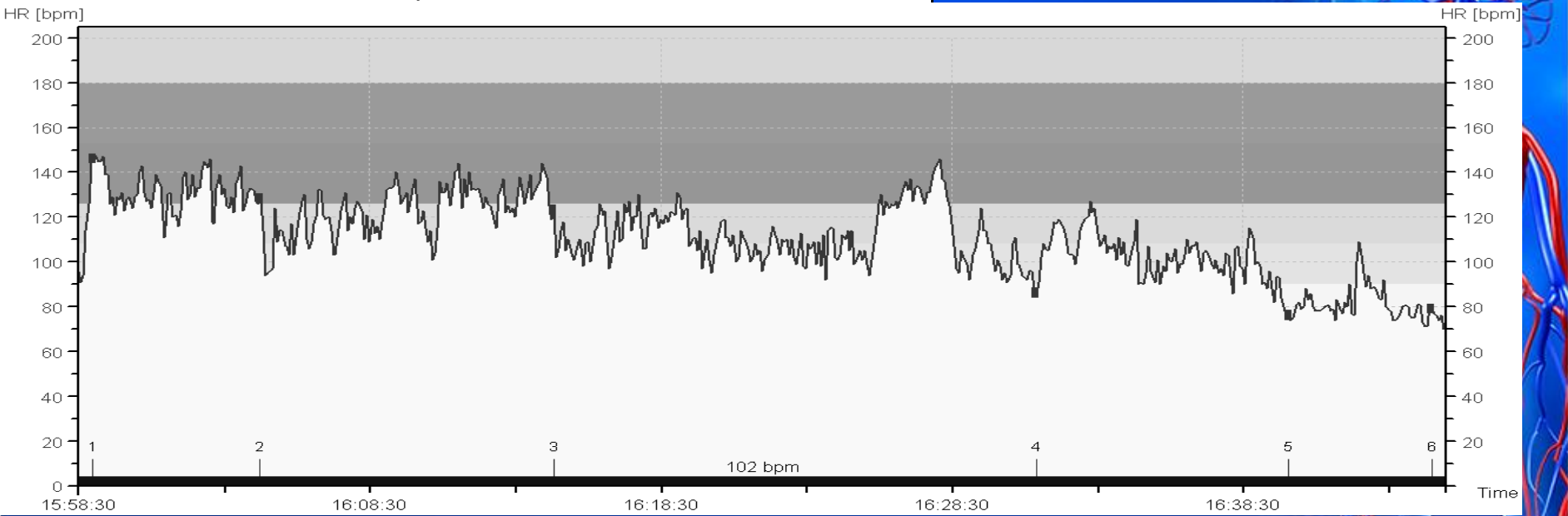
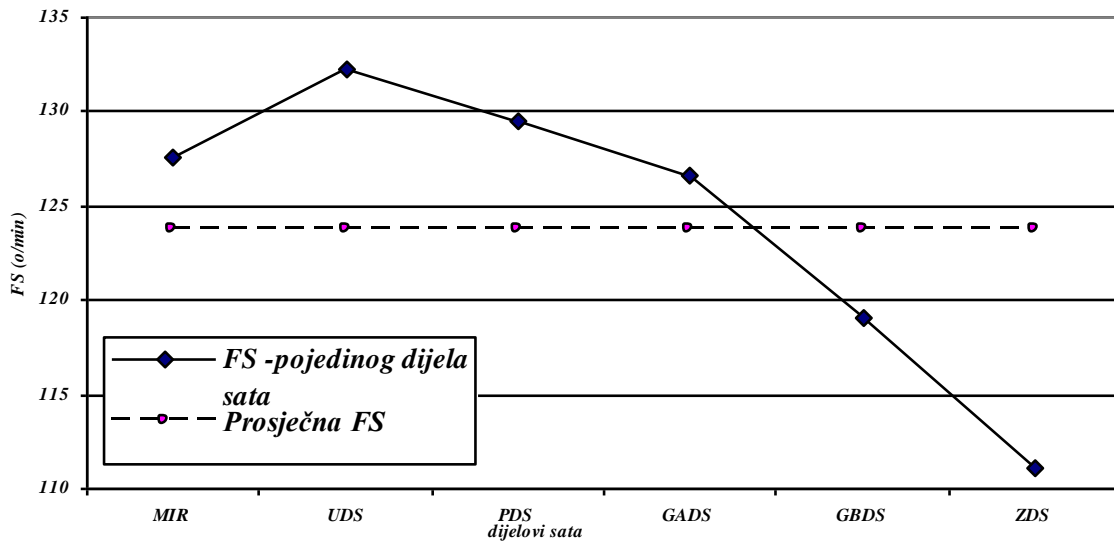


	UČENICI					UČENICE				
	AS	MIN	MAX	R	SD	AS	MIN	MAX	R	SD
VIS	159,31	134,70	184,80	50,10	11,71	160,34	140,30	177,20	36,90	8,34
TEZ	50,69	32,00	78,00	46,00	12,25	50,81	28,00	68,00	40,00	9,57
B5MEL	1,60	1,28	1,83	0,55	0,14	1,66	1,39	1,97	0,57	0,14
B10MEL	2,42	2,11	2,77	0,66	0,17	2,55	2,19	3,04	0,85	0,17
B20MEL	3,94	3,29	4,69	1,40	0,28	4,16	3,61	4,86	1,24	0,27
B5MST	1,65	1,28	1,95	0,67	0,13	1,74	1,50	1,98	0,48	0,12
B10MST	2,45	1,95	3,02	1,07	0,19	2,57	2,31	2,92	0,60	0,16
B20MST	4,00	3,20	4,78	1,58	0,33	4,22	3,71	4,96	1,25	0,30

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Dif	t	df	p
B5MEL	1,63	0,14						
B5MST	1,70	0,13	127	-0,07	0,09	-8,98	126	0,00
B10MEL	2,49	0,18						
B10MST	2,51	0,18	127	-0,02	0,12	-2,16	126	0,03
B20MEL	4,06	0,29						
B20MST	4,12	0,33	127	-0,06	0,15	-4,44	126	0,00

Zlatko Šafarić, Vlatko Vučetić, Tomislav Šafarić, Željka Šafarić, Kontrola fiziološkog opterećenja studenata tijekom vođenja nastavnog sata pomoću monitora srčane frekvencije

Krivulja prosječne FS nastavnika tijekom nastavnog sata



*Tablica 2. Prosječne vrijednosti ispitanika provedene u pojedinoj zoni (u postocima i u minutama) *u zagradama se nalazi broj ispitanika koji se nalaze u toj zoni*

2:00min	13:31min	16:30min	10:39min	7:30min	2:50 min
MAX I	VIS I	UMJ I	LAG I	JLAG I	DAN I
8,02% (6)	31,45%(14)	31,43%(15)	18,05%(15)	13,00%(15)	6,73%(11)

	Uvodni DS zagrijavanje	Glavni DS Učenje	Glavni DS Ponavljanje	Dopuna 'trbušnjaci'	Završni DS Istezanje
MAX I		10,63% (6)	12% (5)	6,1% (3)	
VIS I	9,07% (3)	42,94% (12)	34,42% (15)	8% (11)	
UMJ I	31,56% (10)	42,95% (15)	34,47% (15)	10,85% (14)	1,9% (1)
LAG I	48,70% (15)	17,33% (12)	19,75% (15)	43,65% (15)	27,48% (10)
JLAG I	18,76% (14)	4,78% (5)	15% (7)	28,38% (15)	63,27% (14)
DAN I	18,40% (9)			25,98% (6)	42,2% (8)
Trajanje (min)	4:35	27:40	12:00	5:00	3:35

