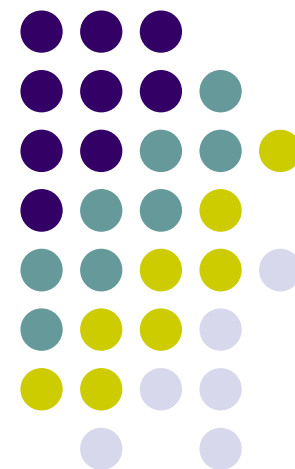


روش های ارزیابی اجرای بی هوازی

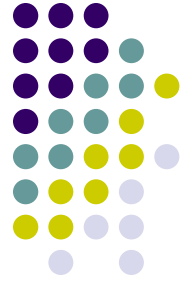
حمید آقا علی نژاد
دانشگاه تربیت مدرس





مقدمه

- ادبیات فیزیولوژی ورزش بیانگر توجه کمتر به آمادگی بی هوازی است.
- چون، آمادگی بی هوازی سهم کمتری در آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی دارد.
- به همین علت در سال های گذشته پژوهشگران عتاقه کمتری به اجرای بی هوازی نشان داده اند.



- در سال های اخیر و با گسترش رقابت های ورزشی بین المللی آمادگی بی هوازی نیز در کانون توجه قرار گرفته است.
- گسترش مفهوم وام اکسیژن اولین تلاش برای اندازه گیری کار عضلانی بود (Hill 1921).
- در شروع دهه ۷۰ میلادی آزمون های اندکی برای ارزیابی توان عضلات، استقامت عضلانی و خستگی پذیری در دسترس بود.



- قدیمی ترین آزمون برای فعالیت عضلانی کوتاه مدت پرش عمودی است (Sargent 1921).
- این آزمون کار مکانیکی را اندازه گیری می کند، نه توان.



- اندازه گیری توان در پرش عمودی با استفاده از صفحه نیرو امکان پذیر شد (Davise & Rennie 1966).
- شاید بهترین آزمون شناخته شده برای اندازه گیری توان اوج آزمون مارگاریا باشد (Margaria et al 1966).



● پیشگامان پروتکل های ارزیابی توان بی هوازی روی چرخ
کارسنج؛

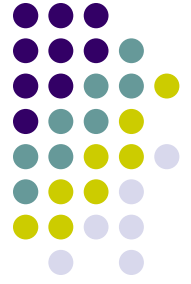
Borg et al (1971)

Chaloupecky (1972)

Szogy & Cherebetiu (1974)

De Bruyn-Prevost (1975)

Kacth et al (1977)



- پیشگامان پروتکل های ارزیابی توان بی هوازی روی نوارگردان؛
Cunningham & Faulkner (1969)

- از اوایل دهه ۷۰ میلادی تلاش های نیز برای اندازه گیری متابولیسم بی هوازی با بایوپسی عضلانی و اندازه گیری ATP ، PCr ، گلیکوژن و لاکتات عضله انجام شده است
(Bergstrom et al 1971; Saltin & Karlsson 1971).



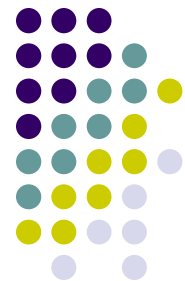
- ارایه آزمونی مرجع برای اندازه گیری آمادگی بی هوازی

Cumming (1973)

آزمون ۳۰ ثانیه پازدن روی چرخ کارسنج را برای اندازه گیری توان بی هوازی کودکان و نوجوانان معرفی کرد.

Inbar & Bar-Or (1975)

- آزمون وینگیت را طراحی کردند.



مفاهیم اساسی در آمادگی بی هوازی

- ظرفیت بی هوازی

کل مقدار انرژی است که عضلات می توانند آن را بدون مصرف اکسیژن تامین کنند.

- توان بی هوازی

حداکثر مقدار انرژی است که بدن می تواند آن را در مدت زمان معین بدون مصرف اکسیژن تامین کند.



● آستانه بی هوازی

نقطه ای که در آن بر اثر افزایش شدت فعالیت، دستگاه های بی هوازی تولید انرژی جایگزین دستگاه هوازی می شود. آستانه بی هوازی در افراد غیر ورزشکار در ۶۰-۵۰ درصدی VO_2max و در ورزشکاران در ۸۵-۷۰ درصدی VO_2max قرار دارد.

● آستانه لاکتات

شدتی از فعالیت بدنی که در آن لاکتات شروع به تجمع فراتر از سطوح استراحتی می کند.



● توان بی هوازی اوج

حداکثر انرژی بی هوازی تولیدی در یک بازه زمانی کوتاه است.
این مفهوم برای آزمون هایی به کار می رود که منبع انرژی
غالب ATP/PCr است.

● توان بی هوازی میانگین

حداکثر انرژی بی هوازی تولیدی در یک بازه زمانی بلند است.
این مفهوم برای آزمون هایی به کار می رود که منبع انرژی
غالب متابولیسم بی هوازی کربوهیدرات است.

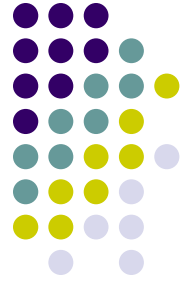


● آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه

هدف: ارزیابی توان بی هوازی اوج، میانگین و شاخص خستگی
روش اجرا: بر اساس پروتکل
روش محاسبه (Inbar et al 1996):

توان اوج - بالاترین توان در بازه زمانی ۳ یا ۵ ثانیه - **توان بی هوازی**
توان میانگین - میانگین توان در طول ۳۰ ثانیه - **ظرفیت بی هوازی**
توان حداقل - پایین ترین توان در بازه زمانی ۳ یا ۵ ثانیه
 $100 \times \text{توان اوج} / (\text{توان حداقل} - \text{توان اوج}) = \text{شاخص خستگی}$

آزمون های بی هوازی



● آزمون پرش عمودی سارجنت

هدف: ارزیابی توان بی هوازی اوج

روش اجرا: بر اساس پروتکل

روش محاسبه (Fax & Mathews 1974):

$$\text{Power (w)} = 21.67 \times \text{body mass (kg)} \times \sqrt{\text{vertical displacement (m)}}$$



● آزمون بالا رفتن از پله

هدف: ارزیابی توان بی هوازی اوج

روش اجرا: بر اساس پروتکل

روش محاسبه (Margaria et al 1966):

Power (w)=body mass (kg)× vertical displacement (m)× 9.8 / time (s)



● آزمون بی هوازی دوی سرعت (RAST)

هدف: ارزیابی توان بی هوازی اوج، میانگین و شاخص خستگی
روش اجرا: بر اساس پروتکل
روش محاسبه توان هر مرحله:

$$\text{Power (w)} = \text{body mass (kg)} \times \text{displacement}^2 / \text{time}^3$$

توان اوج – بالاترین مقدار

توان حداقل – پایین ترین مقدار

توان میانگین – میانگین توان شش مرحله

کل زمان ۶ مرحله / توان حداقل – توان اوج = شاخص خستگی



● آزمون پرش زیگزاگ تربیت مدرس

هدف: ارزیابی توان بی هوازی اوج، میانگین و شاخص خستگی
روش اجرا: بر اساس پروتکل
روش محاسبه توان هر مرحله:

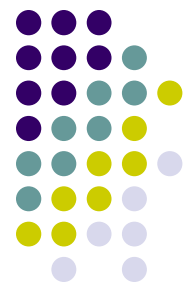
$$\text{Power (w)} = [16 \times \text{body mass (kg)} \times 9.8 / 2] \times 43.9 / \text{time}$$

توان اوج – بالاترین مقدار

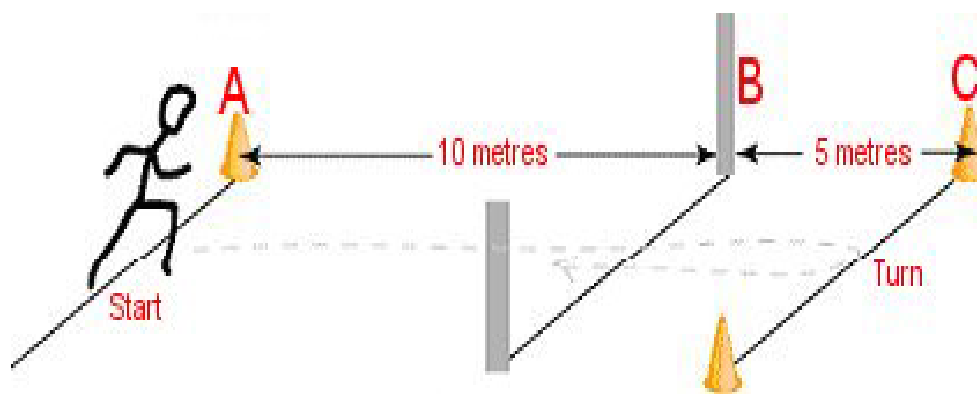
توان حداقل – پایین ترین مقدار

توان میانگین – میانگین توان شش مرحله

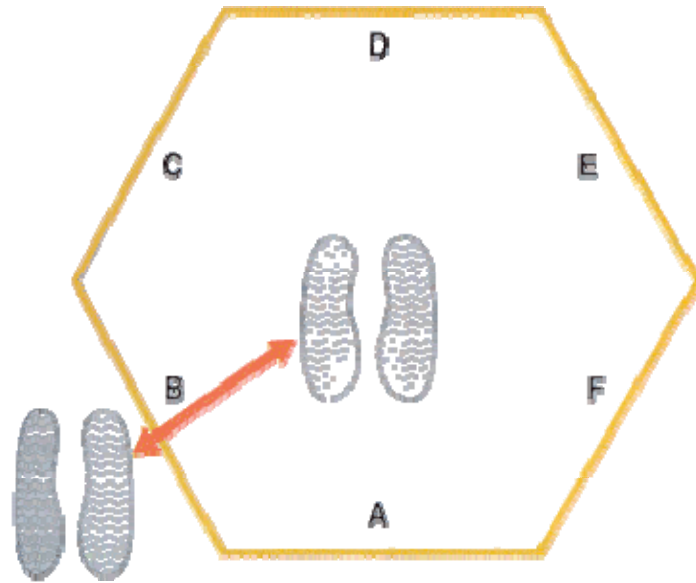
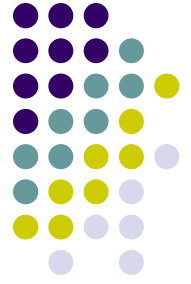
$$100 \times \text{توان اوج} / (\text{توان حداقل} - \text{توان اوج}) = \text{شاخص خستگی}$$



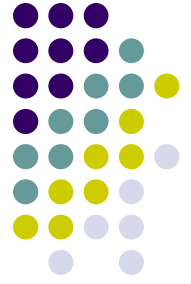
آزمون چابكي ۵.۵



آزمون ۵ ضلعي

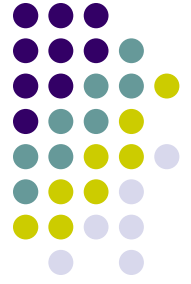


آزمون تغییر جهت جانبی



% Rank	Females	Males
۱۰۰-۹۱	3.22 - 3.37 secs	2.90 - 3.05 secs
۹۰ - ۸۱	3.38 - 3.53 secs	3.06 - 3.21 secs
۸۰ - ۷۱	3.54 - 3.69 secs	3.22 - 3.37 secs
۷۰ - ۶۱	3.70 - 3.85 secs	3.38 - 3.53 secs
۶۰ - ۵۱	3.86 - 4.01 secs	3.54 - 3.69 secs
۵۰ - ۴۱	4.02 - 4.17 secs	3.70 - 3.85 secs
۴۰ - ۳۱	4.18 - 4.33 secs	3.86 - 4.01 secs
۳۰ - ۲۱	4.34 - 4.49 secs	4.02 - 4.17 secs
۲۰ - ۱۱	4.50 - 4.65 secs	4.18 - 4.33 secs
۱۰ - ۱	4.66 - 4.81 secs	4.34 - 4.49 secs

Table reference: D.A. Chu; Explosive Power and Strength; Human Kinetics; 1996



آزمون زیگزاگ

