

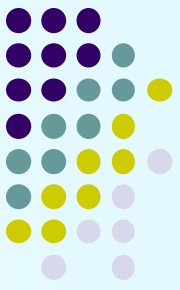


دانشگاه تربیت مدرس

# علم تمرین

دکتر حمید آقا علی نژاد





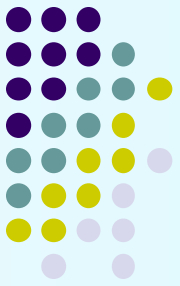
## مقدمه

هدف اصلی تمرین:

**رسیدن به اوج اجرای ورزشی است .**

- رسیدن به اوج اجرای ورزشی نیازمند طراحی برنامه های تمرینی مناسب است.

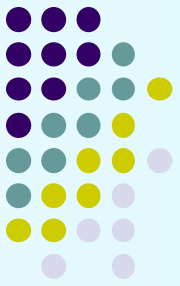
- برای طراحی و توسعه ی یک برنامه تمرین ورزشی ، روشن نمودن اهداف برنامه ضروری است.



## مقدمه

## اهداف فرعی

- توسعه ي بدنې همه جانبه
- توسعه ي بدنې ویژه ورزش
- توسعه ي عوامل تکنیکی
- توسعه ي عوامل تاکتیکی
- آمادگی روانی
- آمادگی تیمی
- (دوستی ، ارتباط ، داشتن هدف مشترک ، احساس تعلق به تیم)
- توسعه ي عوامل مربوط به سلامتی
- جلوگیری از آسیب دیدگی
- افزایش دانش تئوری

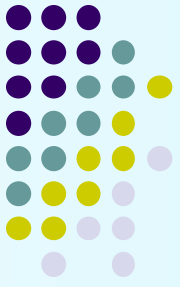


## مقدمه

### ویژگی اهداف برنامه تمرین

- منطقی باشد.
- قابل دستیابی باشد
- تمرین.
- ~~از طریق تغییرات~~ کوتاه و بلند مدت در ساختار برنامه





## انواع تمرین بیوانرژی

تمرین ظرفیت بی هوازی بدون لاکتیک

Phosphate ( alactic ) anaerobic capacity training

مدت تمرین : حداکثر ۱۵ - ۱۰ ثانیه

مدت استراحت : ۱-۵ دقیقه

نوع استراحت : غیر فعال

سازگاری :

- افزایش ذخیره فسفات های پرانرژی و آنزیم های مربوطه

تمرین توان بی هوازی بدون لاکتیک

Phosphate ( alactic ) anaerobic power training

مدت تمرین : حداکثر ۵ ثانیه

مدت استراحت : ۱-۵ دقیقه

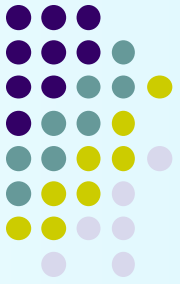
نوع استراحت : غیر فعال

سازگاری :

- افزایش فعالیت آنزیم های **ATPase** و **mk** و **ck** ( **MHCIIx** )

- افزایش **RFD** ( افزایش سرعت تواتر تحریک عصبی - افزایش رهایش

یون کلسیم )



تمرین ظرفیت بی هوازی با لاکتیک

## Lactic anaerobic capacity training

مدت تمرین: حداکثر ۷۰ - ۴۵ ثانیه

مدت استراحت: ۱۵ - ۵ دقیقه

نوع استراحت: فعال

سازگاری:

- افزایش فعالیت آنزیم های ( PFK و LDH ) و ATPase ( MHCIIa )  
(

- افزایش بافرهای شیمیایی داخل عضله و خون

تمرین توان بی هوازی با لاکتیک

## Lactic anaerobic power training

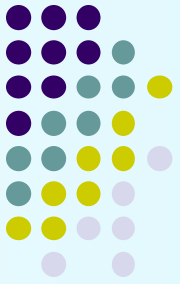
مدت تمرین: حداکثر ۳۰ - ۲۰ ثانیه

مدت استراحت: ۱۵ - ۵ دقیقه

نوع استراحت: فعال

سازگاری:

- افزایش فعالیت آنزیم های مسیر گلیکولیز بی هوازی ( PFK و LDH ) و  
( MHCIIx,a ) ATPase



تمرین آستانه بی هوازی  
**Anaerobic threshold training**

مدت تمرین: حدود ۳۰ دقیقه  
میزان لاکتات: ۶ - ۳ میلی مول در لیتر

سازگاری:

- افزایش دفع اسید لاکتیک از طریق مسیر هوازی

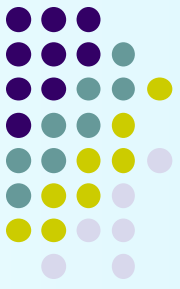
تمرین توان هوازی  
**Aerobic power training**

مدت تمرین: حداکثر ۵ - ۲ دقیقه  
مدت استراحت: حداقل ۱ به ۱

سازگاری:

- افزایش آنزیم های هوازی (MDH , SDH, PDH) و آنزیم  
ATPase (MHCIIa و MHCIIb)





## تمرین اینتروال شدید (HIT)

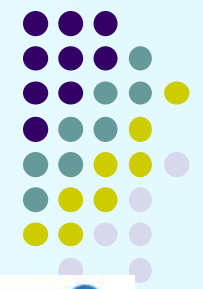
**تعریف:** انجام تمرین اینتروال که شدت مراحل فعالیت در آن بیشتر از ۱۰۰ درصد **Vo2max** باشد.

**برای مثال:**

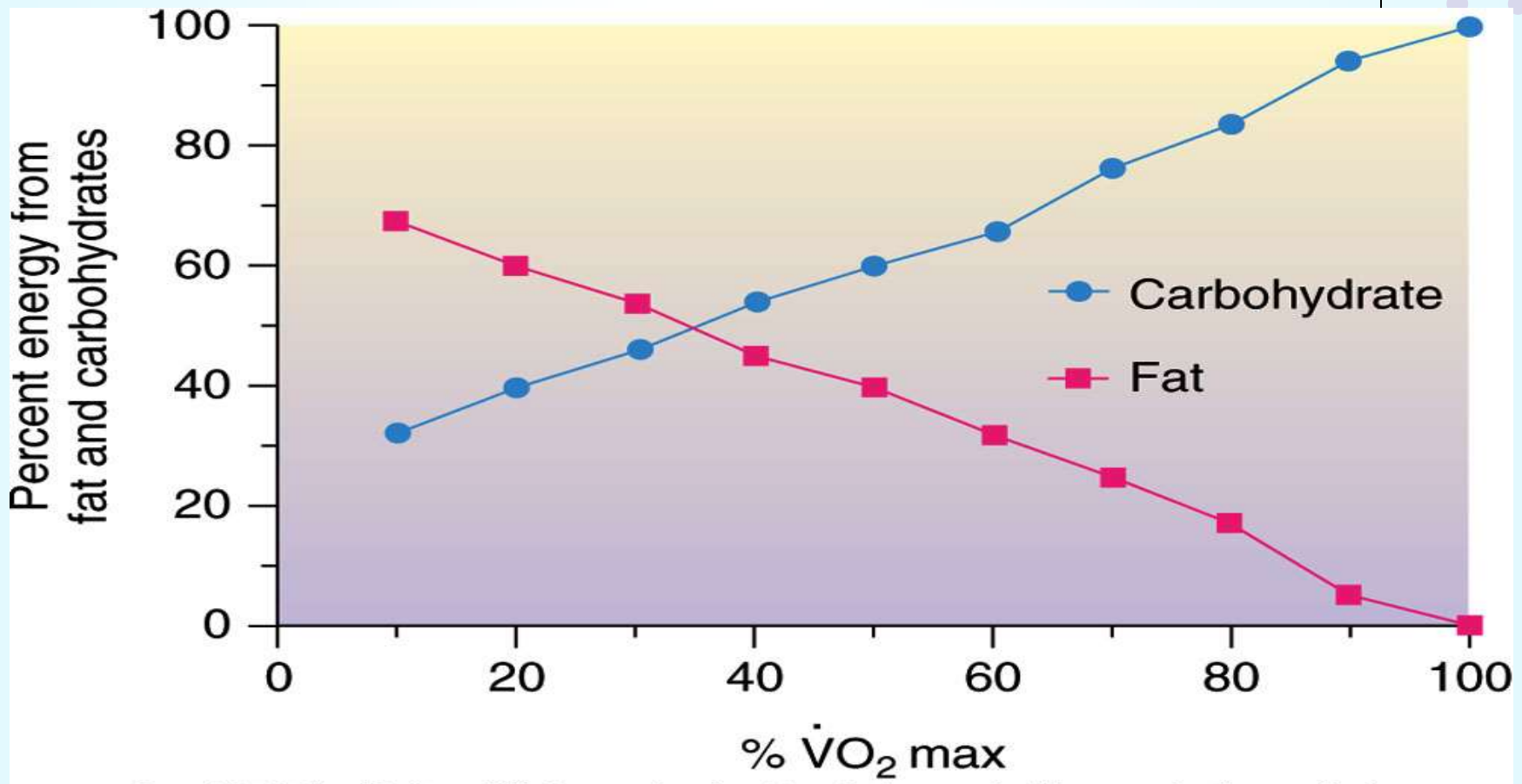
**6\*1 min at 112 % vVO2max ,1,2**

**سازگاری:**

- افزایش ظرفیت بی هوازی بدون لاکتیک
- افزایش ظرفیت دستگاه گلیکولیز بی هوازی
- افزایش ظرفیت تجزیه و دفع لاکتات
- افزایش ظرفیت بافري
- افزایش توان هوازی
- افزایش کارایی حرکتی ( کارایی تعامل دستگاه های انرژی )
- افزایش زمان رسیدن به واماندگی

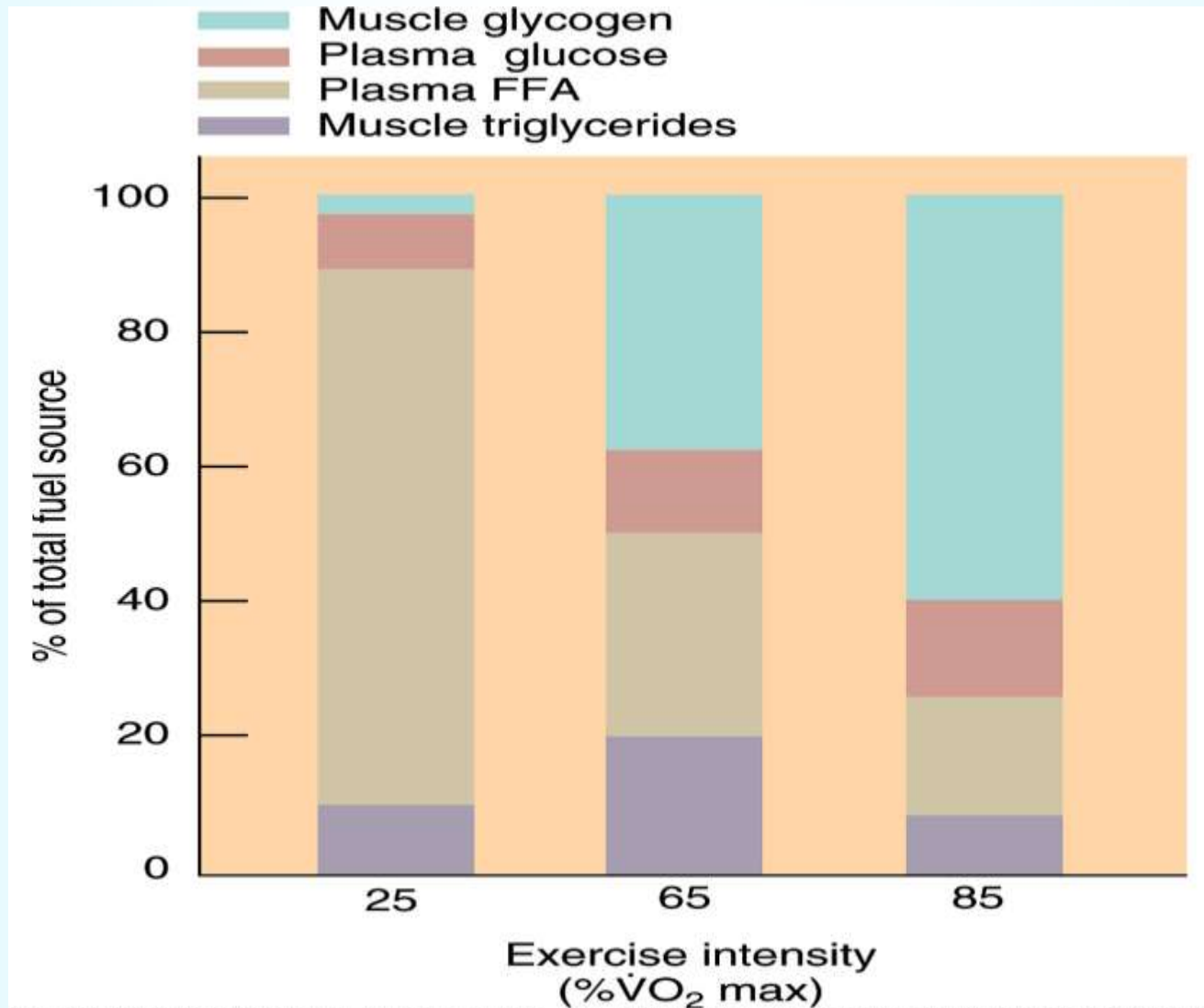
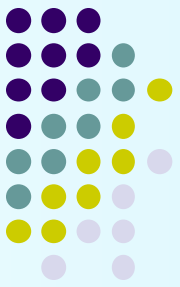


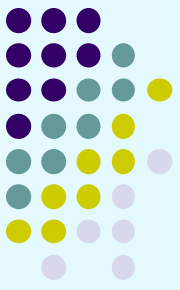
# تغییر سهم کربوهیدرات ها و چربی ها در تامین انرژی با افزایش شدت فعالیت



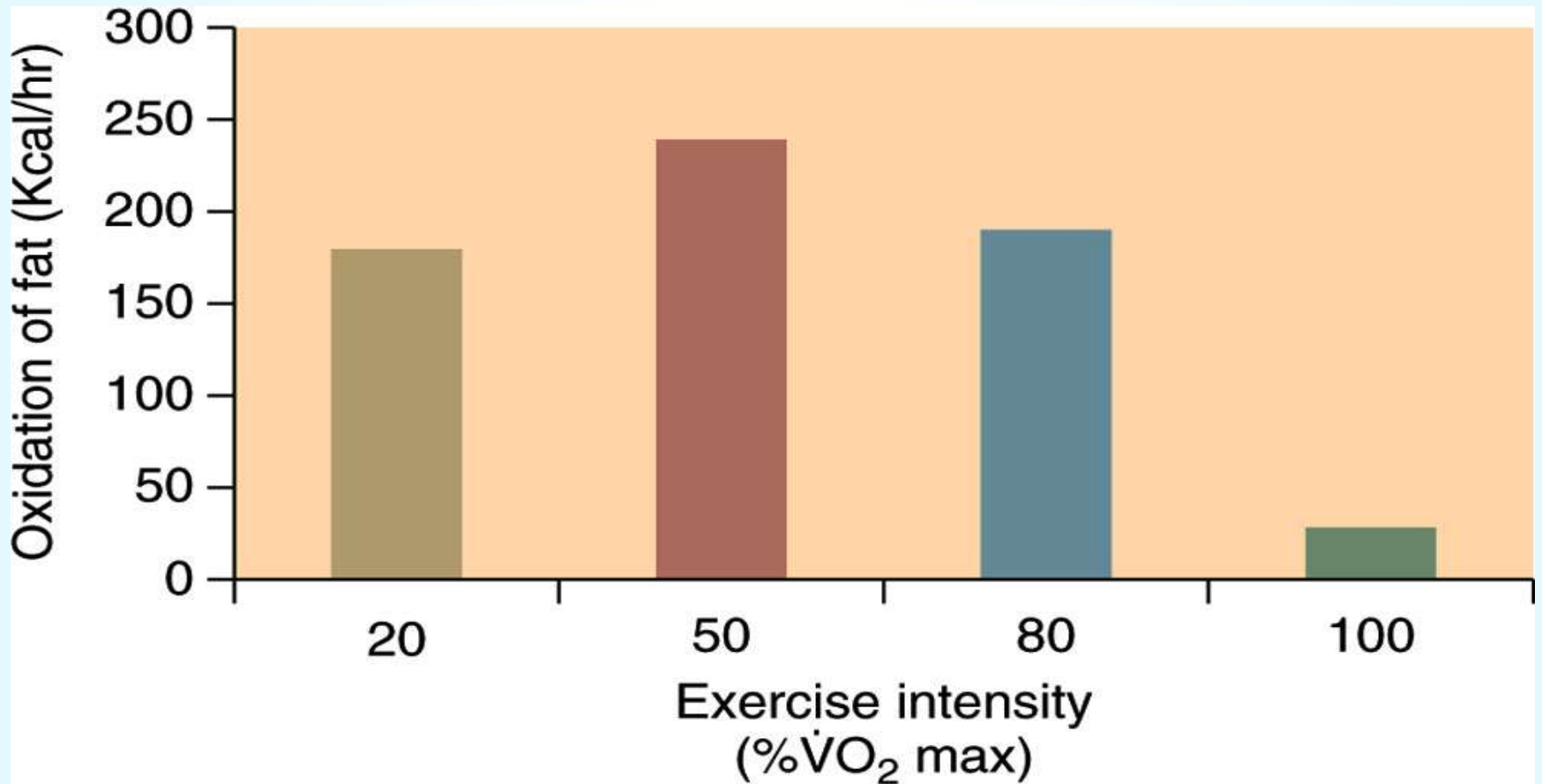
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

## سهم منابع سوختی هنگام فعالیت با شدت های مختلف



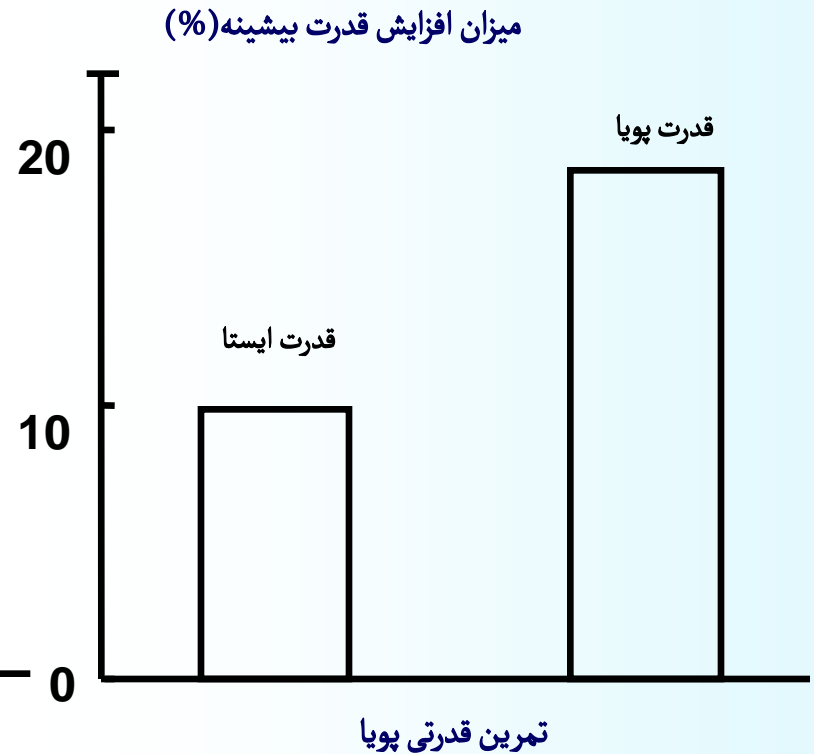
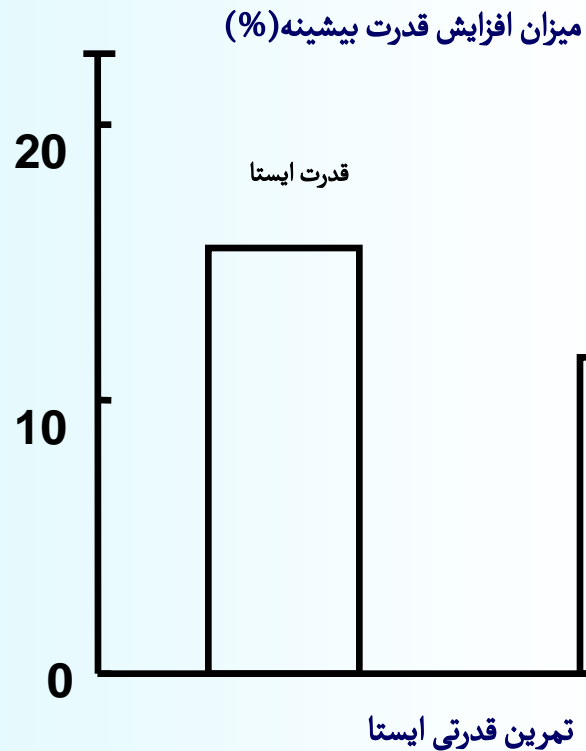


## میزان اکسیداسیون چربی ها هنگام فعالیت با شدت های مختلف

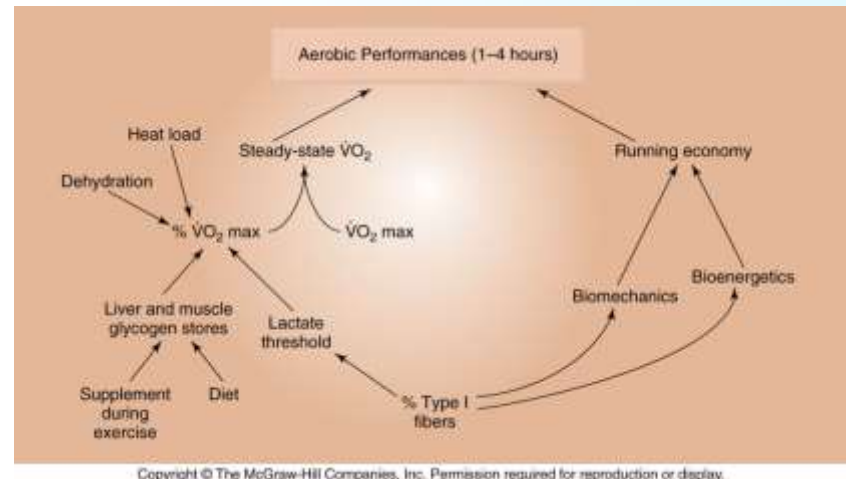
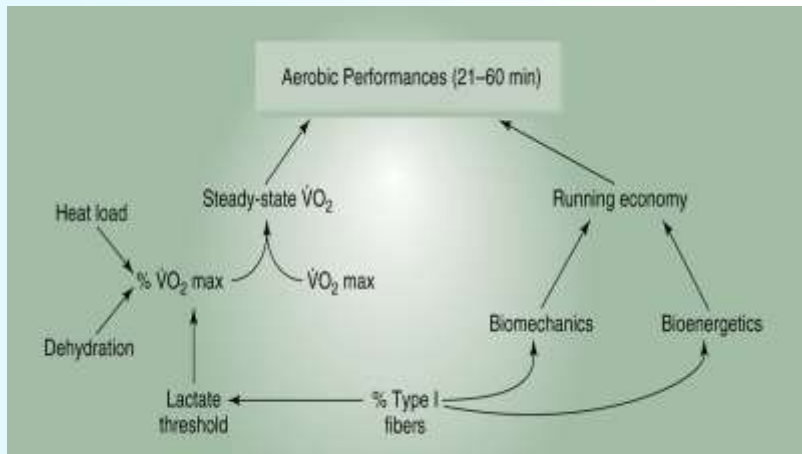
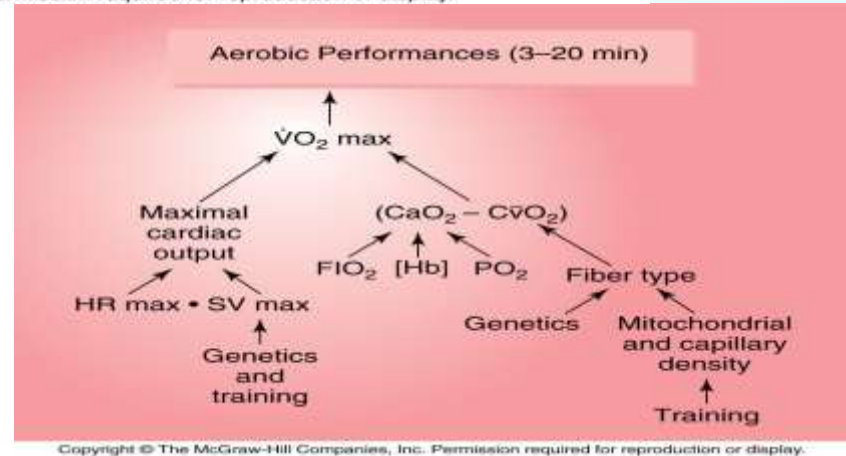
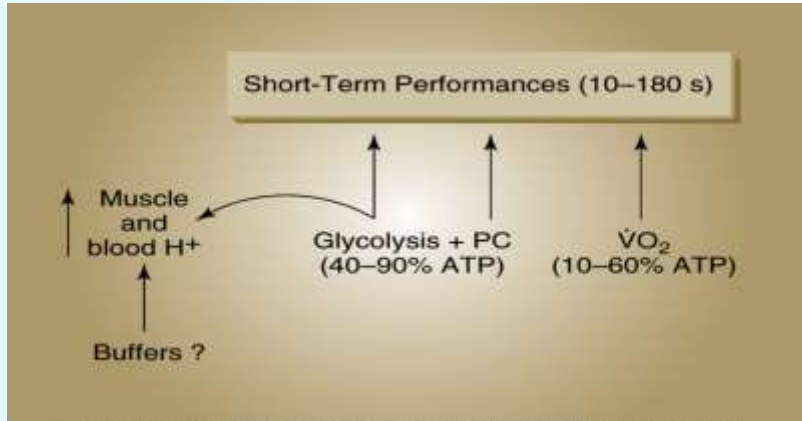
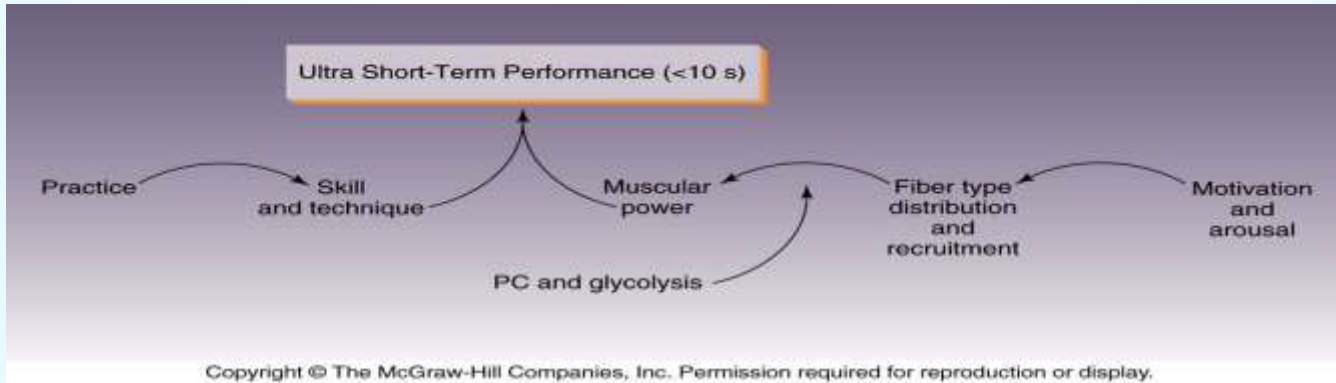
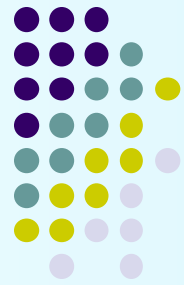


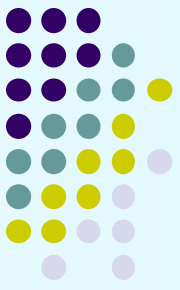
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

ویژگی تمرین قدرتی: تمرین ایستا در برابر تمرین پویا



# مقایسه عوامل اثرگذار بر اجراهای ورزشی





## اصول تمرین

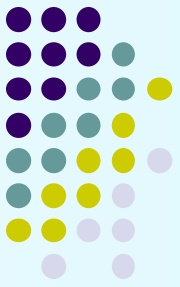
### اصل اضافه بار

سازگاری های تمرینی هنگامی ایجاد می شود که اجزای فیزیولوژیکی یا عضلانی به میزانی فراتر از سطح معمول بکار گرفته شود.

**بار تمرین = شدت تمرین X حجم تمرین**

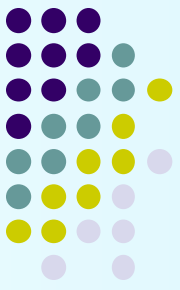
# اصول تمرین

## اصل پیشرفت تدریجی



برای دستیابی به پیشرفت در سازگاری های تمرینی باید محرک های تمرینی (شدت یا حجم) به صورت فزاینده و به طور پیوسته در سرتا سر برنامه تمرین افزایش یابد.





## اصل پیشرفت تدریجی

### - انواع الگوهای باردهی

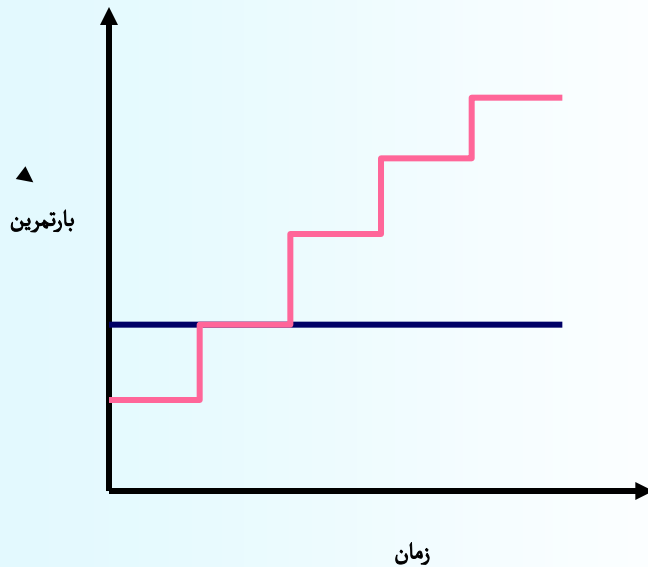
\* باردهی یکنواخت یا استاندارد – استفاده از بار مشابه در طول سال

نکات ضعف:

- پیشرفت در مراحل اولیه تمرین

- فلات در مرحله مسابقه

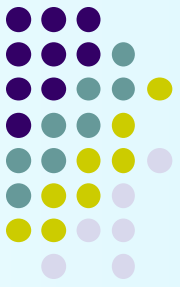
- عدم بهبود اجرای ورزشی



\* باردهی پلکانی – افزایش هفتگی بار تمرین

# اصول تمرین

## اصل تفاوت های فردی



محرك هاي تمريني مشابه پاسخ متفاوت در افراد مختلف ايجاد مي كند كه تحت تاثير عوامل زير است:

- وضعیت آمادگی جسمانی پیش از تمرین

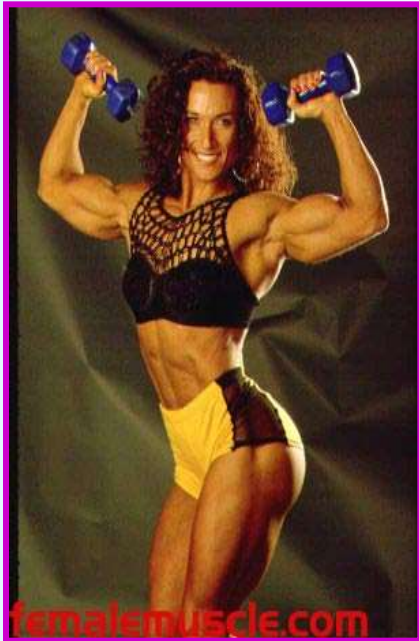
- ویژگی های وراثتی

- جنسیت

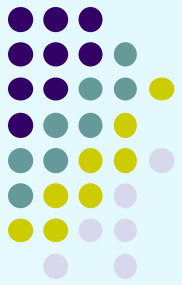
- سن بیولوژیکی و تقویمی

- وضعیت سلامتی

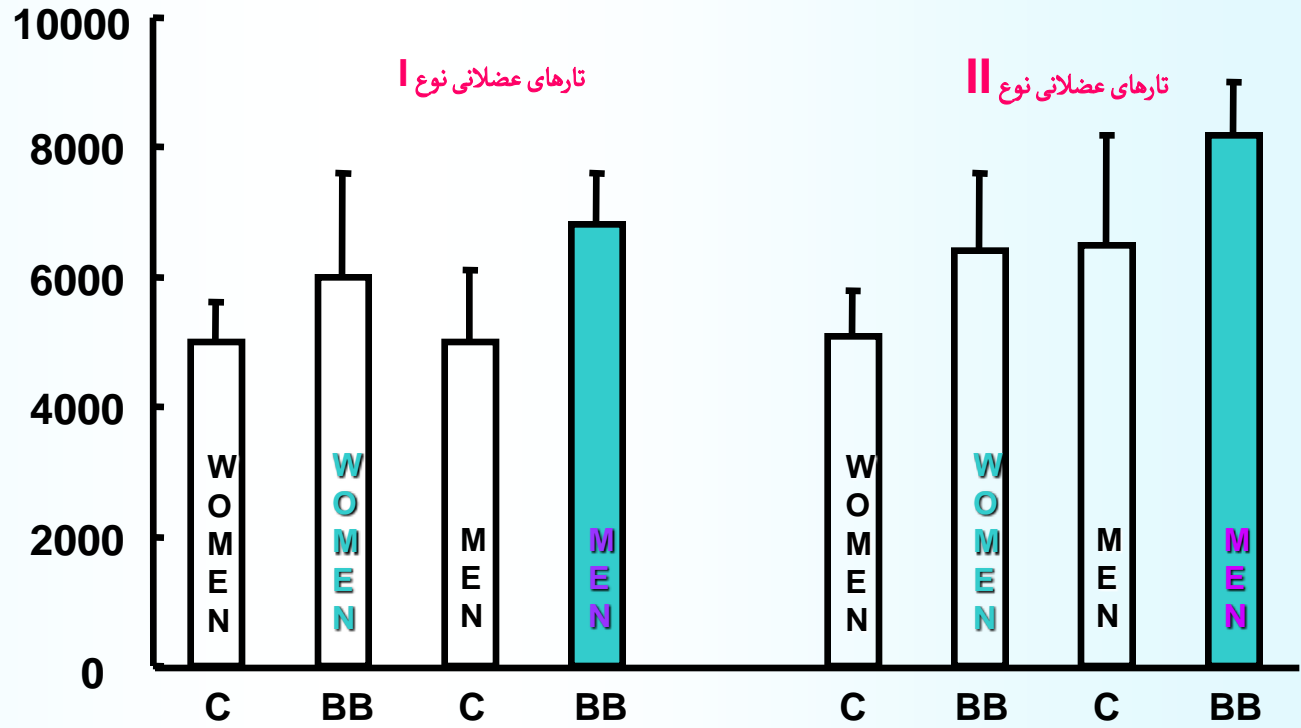
- ویژگی های روانی و اجتماعی



## تفاوت های جنسیتی در هایپرتروفی عضلانی



سطح مقطع تارعضلانی ( $\mu\text{m}^2$ )

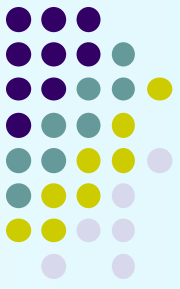


I تارهای عضلانی نوع I

II تارهای عضلانی نوع II

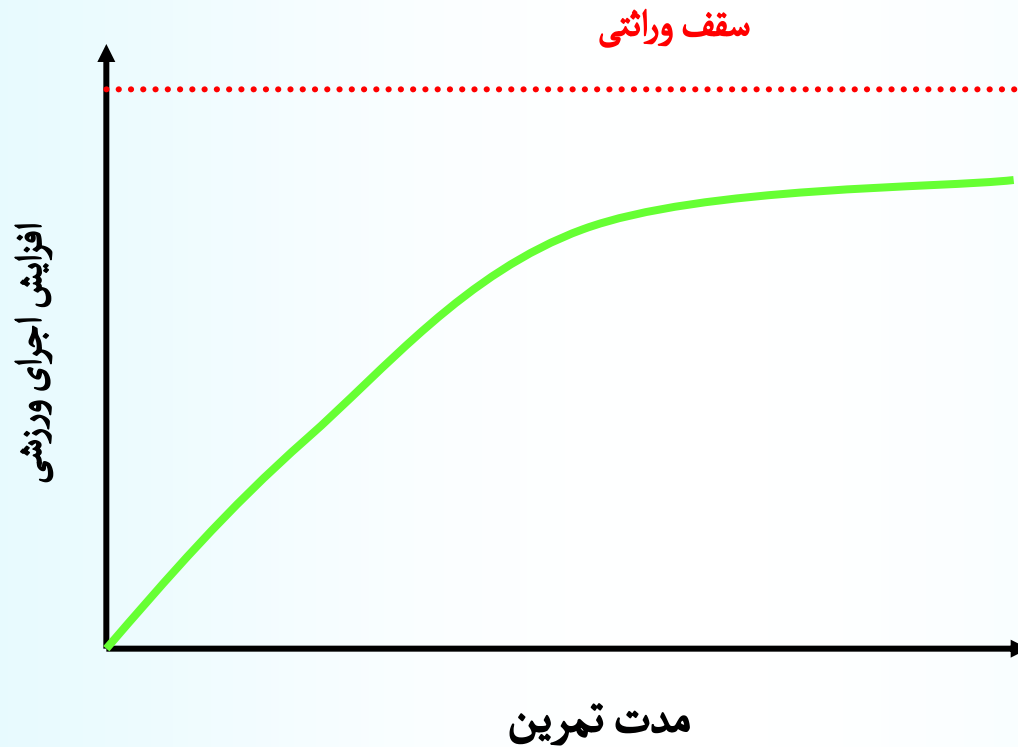
C = گروه کنترل  
BB = ورزشکاران پرورش اندام

(Bellizzi et al., 2006)

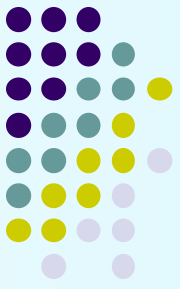


# اصول تمرین

## اصل کاهش سرعت پیشرفت



**نکته:** در افراد با تجربه حتی بهبود اندک نیز مرز بین برد و باخت را تعیین می کند.



# اصول تمرین اصل برگشت پذیری

بی تمرینی موجب کاهش اجرای ورزشی و از بین رفتن سازگاری های تمرینی می شود.

THEN



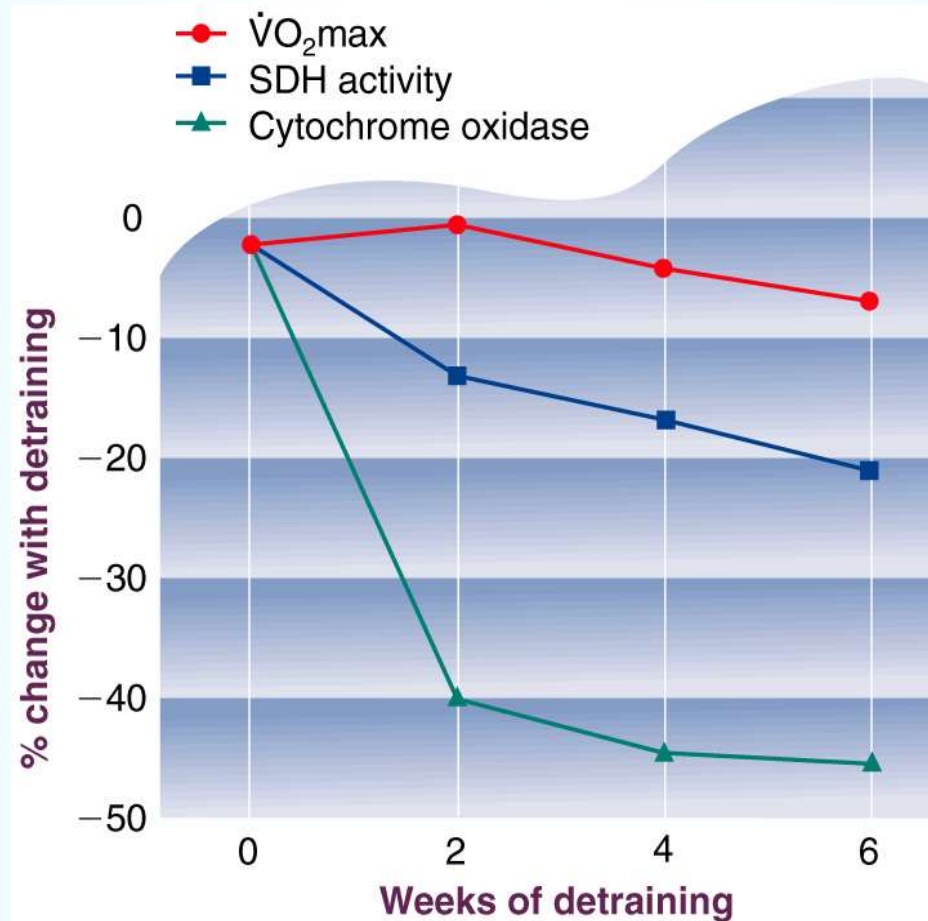
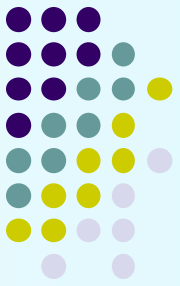
"I'll be back!"

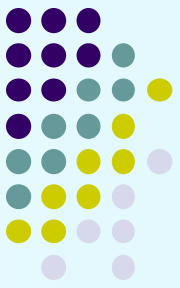
NOW



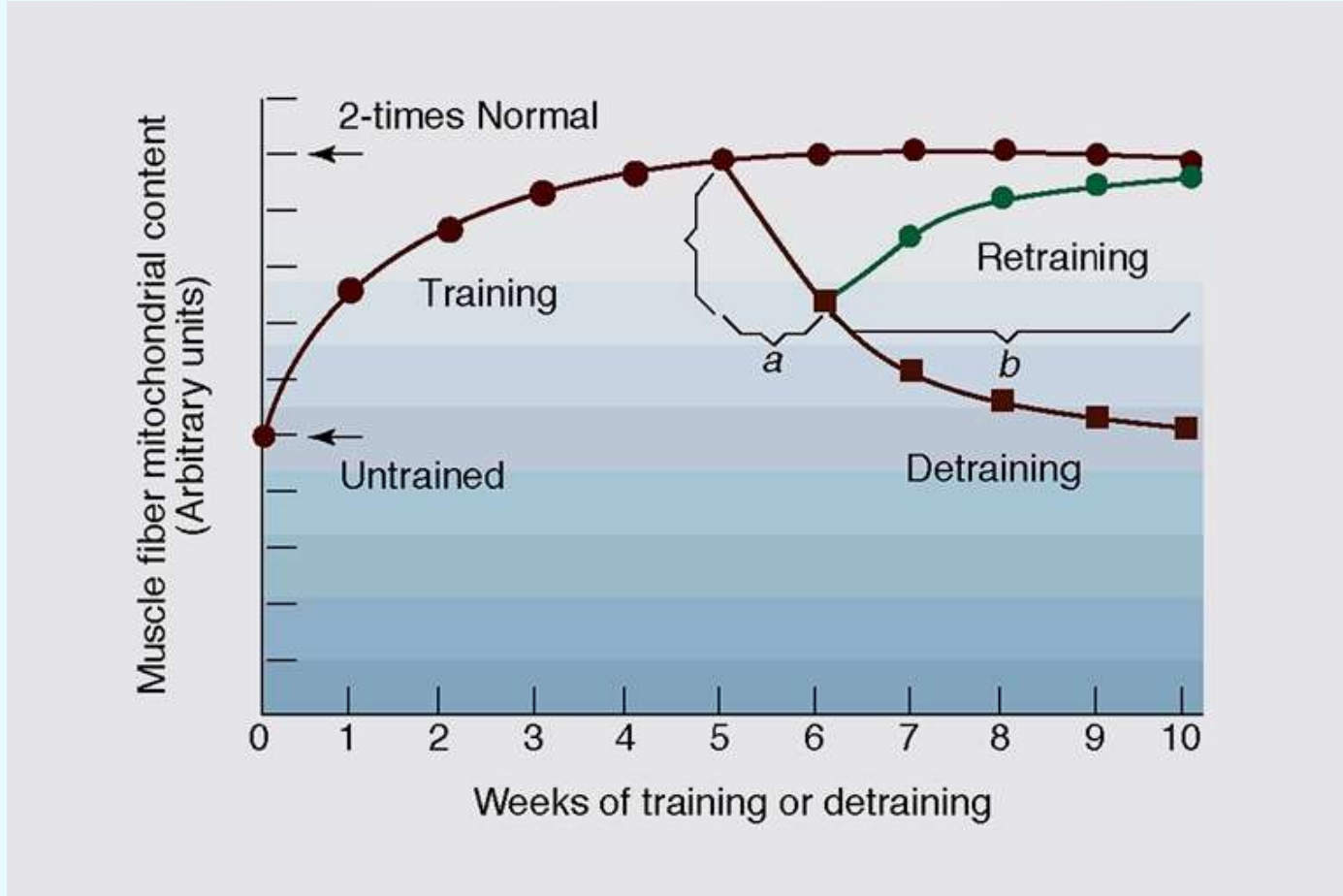
"Oh, my back!"

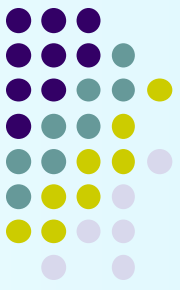
# اثر بی تمرینی بر $\dot{V}O_2\max$



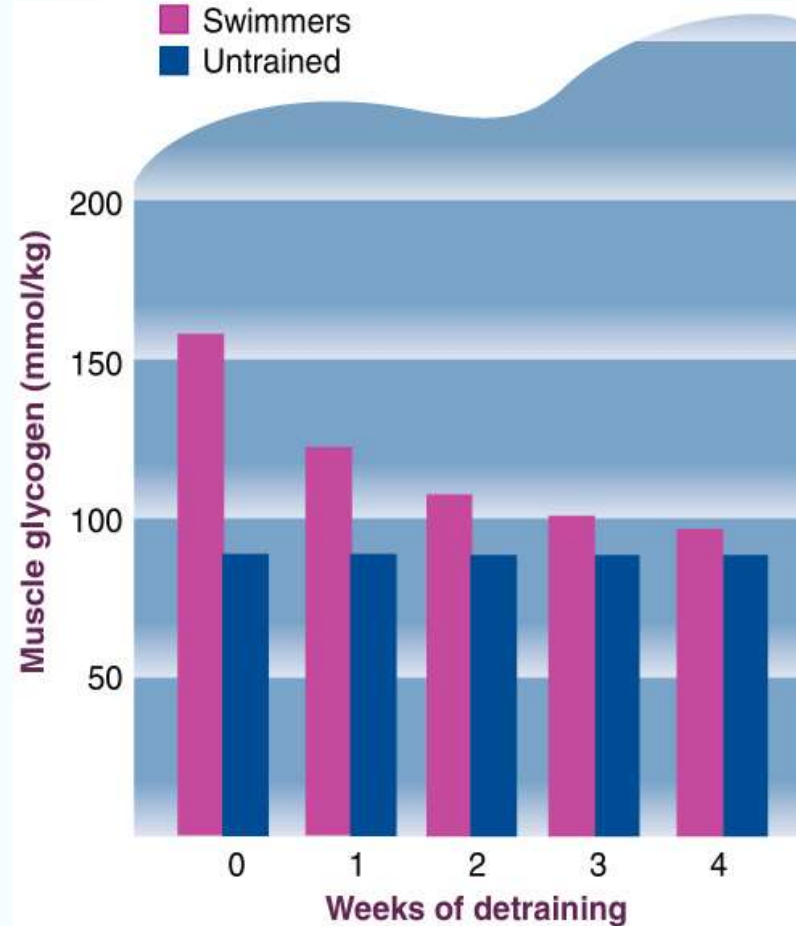


## اثر بی تمرینی بر محتوای میتوکندری عضلات

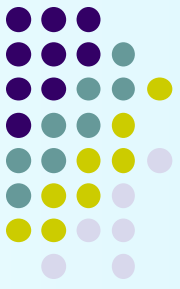




## اثر بی تمرینی بر محتوای گلیکوژن عضلات







# عوامل موثر بر میزان کاهش اجرا

- طول دوره ی بی تمرینی :

۲ هفته بی تمرینی ۶-۴ درصد کاهش در **Vo2 max** را در پی دارد.

- نوع فعالیت :

اثر بی تمرینی بر استقامت عضلانی و قلبی تنفسی بیش از عوامل بی هوازی است.

- سابقه ی تمرین :

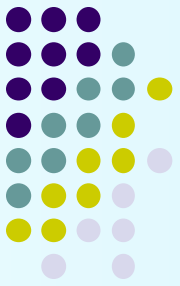
در افراد تمرین کرده حتی پس از ۳ ماه بی تمرینی قدرت هنوز بالاتر از سطوح پیش از تمرین است.

- طول مدت تمرین پیش از بی تمرینی

- نوع عضلات درگیر در تمرین

# اصول تمرین

## اصل مشارکت فعال



طراحی برنامه تمرین باید به گونه ای باشد که ورزشکار فعالانه در آن شرکت کند.

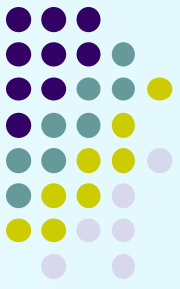
### قوانین مشارکت فعال

- بیان اهداف تمرین برای ورزشکاران و مشارکت آن ها در تبیین اهداف .

- مشارکت ورزشکاران در طراحی و تجزیه و تحلیل برنامه تمرین ( خود ارزیابی).

- اجرای آزمون های دوره ای .

- دادن تکالیف شخصی به ورزشکاران ( تمرینات تکمیلی)

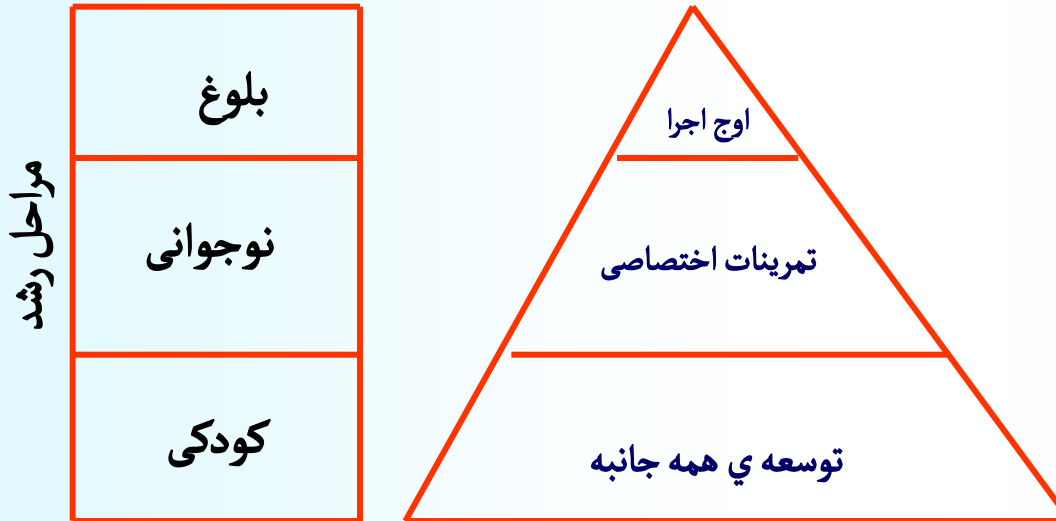


# اصول تمرین

## اصل توسعه ی همه جانبه

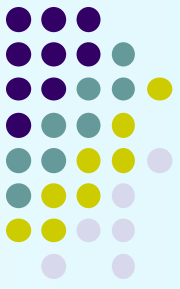
توسعه ی همه جانبه یعنی توسعه ی همه ی توانایی های زیست حرکتی پیش از تمرینات تخصصی ورزشی که پیش نیاز رسیدن به اوج اجرای ورزشی است.

مراحل تمرینات ورزشی بلند مدت



- الگوی اروپای شرقی

- الگوی آمریکای شمالی - به شروع تمرینات اختصاصی از دوران کودکی اعتقاد دارند.



# اصول تمرین

## اصل توسعه ي همه جانبه

مقایسه ي پیامد توجه به توسعه ي همه جانبه در مقابل شروع تمرینات اختصاصی در دوران کودکی

(Harre 1982)

### تمرینات اختصاصی

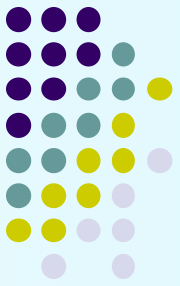
### توسعه ي همه جانبه

- پیشرفت سریع در اجرای ورزش
- دستیابی به بهترین اجرا در ۱۶-۱۵ سالگی
- اجرای ورزش نا پایدار به هنگام مسابقه
- کناره گیری از ورزش در ۱۸ سالگی
- آسیب دیدگی بیشتر

- پیشرفت آهسته در اجرای ورزش
- دستیابی به بهترین اجرا در ۱۸ سالگی و بالاتر
- اجرای ورزش پایدار به هنگام مسابقه
- زندگی ورزشی طولانی تر
- آسیب دیدگی کمتر

# اصول تمرین

## اصل تنوع



- رسیدن به اوج اجرای ورزشی نیازمند تلاش فراوان و بیش از ۱۰۰۰ ساعت تمرین در سال است

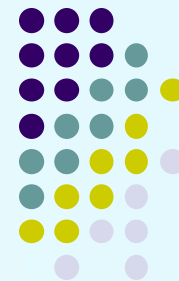
- شدت و حجم بالای تمرین موجب دلزدگی و بی علاقه‌گی ورزشکار می شود.

برای رفع این مشکل ؛

۱- مربی باید خلاق بوده ، دانش کافی داشته و با مجموعه گسترده ای از تمرینات متنوع آشنایی داشته باشد.

۲- پس از جلسات تمرین شدید از بازی های گوناگون استفاده کند.-

# عوامل تمرین



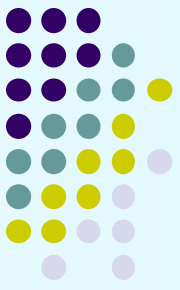
## اوج اجرا

آمادگی ذهنی و روانی

آمادگی تاکتیکی

آمادگی تکنیکی

آمادگی جسمانی



## عوامل تمرین

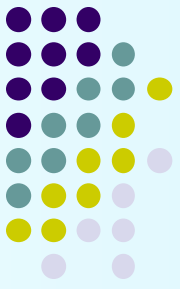
### آمادگی جسمانی

- مهم ترین بخش تمرین است

- هدف :

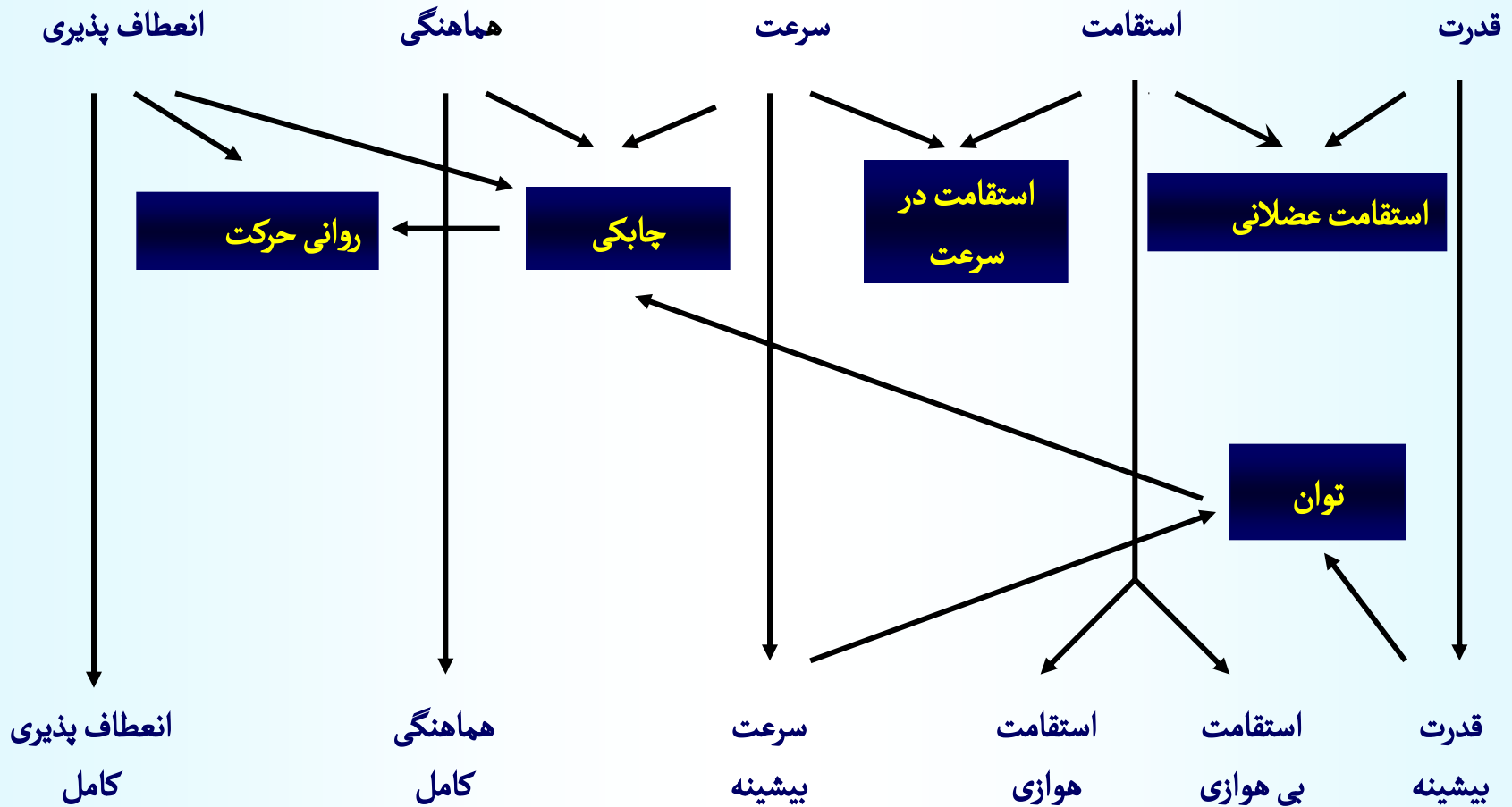
\* افزایش قابلیت های فیزیولوژیکی — مانند توسعه دستگاه قلبی تنفسی و توسعه دستگاه عصبی

\* افزایش توانایی های زیست حرکتی — مانند قدرت ، سرعت ، استقامت ، هماهنگی و انعطاف پذیری



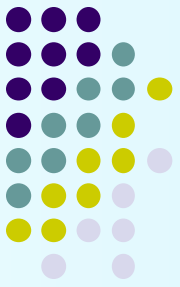
# آمادگی جسمانی

## توانایی های زیست حرکتی





## آمادگی جسمانی



- مراحل آمادگی جسمانی

\* آماده سازی عمومی

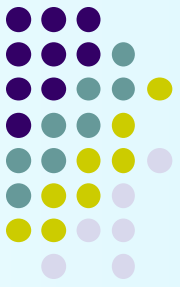
\* آماده سازی اختصاصی

\* رسیدن به سطوح بالای توانایی های زیست حرکتی

مرحله آماده سازی

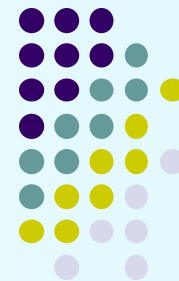
مرحله مسابقه

## آمادگی تکنیکی



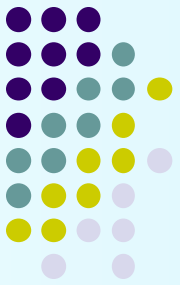
- **تکنیک** روش اجرای صحیح یک مهارت است.
- **استیل** ویژگی های فردی در اجرای یک مهارت است .
- تکنیک خوب ضامن کارایی بالاست.
- هر چه تکنیک ساده تر باشد تفاوت های فردی در اجرای آن کمتر خواهد بود.

# آمادگی تاکتیکی



- مطالعه ویژگی ها و قوانین و مقررات ورزش مورد نظر
- آگاهی از توانایی های تاکتیکی بهترین ورزشکاران
- آگاهی از تاکتیک های حریفان آینده و توانایی های جسمانی و روانی آن ها
- مطالعه ویژگی های مربوط به امکانات و شرایط محیطی مسابقه آینده
- طراحی تاکتیک هایی برای مسابقه آینده بر اساس نقاط قوت و ضعف ورزشکاران
- ارزیابی اجراهای گذشته برای رویارویی با حریفان آینده

# متغیرهای تمرین

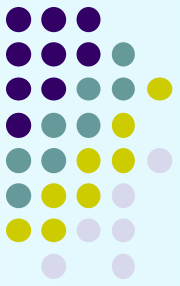


ساختار برنامه تمرین متشکل از متغیرهای تمرینی کوتاه مدت است .

- شدت تمرین
- حجم تمرین
- فشردگی تمرین

# متغیر های تمرینی کوتاه مدت

## شدت تمرین



- شدت بیانگر کیفیت تمرین است.

- تعیین شدت در تمرین مقاومتی

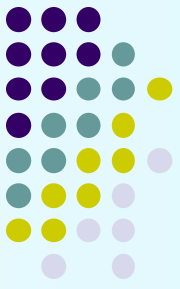
- شدت بر اساس درصدی از یک تکرار بیشینه (**1RM**) تعیین می شود.

- روش اول : روش تعیین تجربی **1RM**

- روش دوم : با استفاده از فرمول

$$1RM = \text{مقدار وزنه} / \left[ 1 - \frac{0.278}{\text{تعداد تکرارها} \times 0.278} \right]$$

$$1RM = \text{مقدار وزنه} \times \left[ 1 + \frac{0.33}{\text{تعداد تکرارها} \times 0.33} \right]$$



# متغیرهای تمرینی کوتاه مدت

## شدت تمرین

- تعیین شدت در تمرین استقامتی

- شدت بر اساس درصدی از ضربان قلب بیشینه (**MHR**%) تعیین می شود.

سن - ۲۲۰ = ضربان قلب بیشینه

(سن × ۰/۷۱۱) - ۳/۲۰۶ = ضربان قلب بیشینه

(سن × ۰/۸۵) - ۲۱۷ = ضربان قلب بیشینه

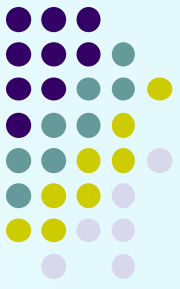
(سن × ۰/۷) - ۲۰۸ = ضربان قلب بیشینه

**Fox et al (1971)**

**Londeree and Moeschberger(1982)**

**Miller et al (1993)**

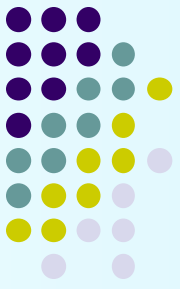
**Tanaka et al (2001)**



## رابطه ضربان قلب بیشینه و شدت تمرین

هدف تمرین	ناحیه ي تمرین	شدت تمرین	درصد ضربان قلب بیشینه
-----------	---------------	-----------	-----------------------

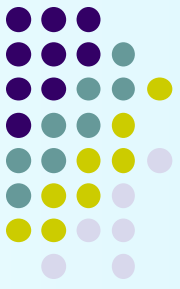
افزایش سلامتی قلبی عروقی	ناحیه ي سلامت قلبی	خیلی سبک	% ۵۰-۶۰
کاهش ذخایر	ناحیه ي کنترل وزن یا بازیافت	سبک	% ۶۰-۷۰
افزایش استقامت هوازی	ناحیه ي تمرین هوازی	متوسط	% ۷۰-۸۰
افزایش آستانه بی هوازی	تمرین در آستانه ي بی هوازی	سنگین	% ۸۰-۹۰
توسعه ي تارهای تند تنش	ناحیه ي خط قرمز	خیلی سنگین	% ۹۰-۱۰۰



## شدت فعالیت بر اساس درصد ضربان قلب پیشینه: USDHHS(1996)

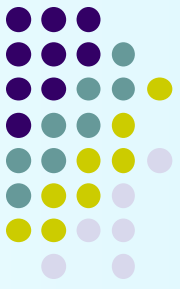
درصد ضربان قلب پیشینه	شدت فعالیت	درصد VO2max معادل
کمتر از ۳۵ درصد ضربان قلب پیشینه	خیلی سبک	کمتر از VO2max ۲۵%
بین ۳۵-۵۴ درصد ضربان قلب پیشینه	سبک	بین VO2max ۲۵-۴۴%
بین ۵۵-۶۹ درصد ضربان قلب پیشینه	متوسط	بین VO2max ۴۵-۵۹%
بین ۷۰-۸۹ درصد ضربان قلب پیشینه و بیشتر	سنگین	بین VO2max ۶۰-۸۴%
۹۰ درصد ضربان قلب پیشینه	خیلی سنگین	بین VO2max ۸۵% و بیشتر
۱۰۰ درصد ضربان قلب پیشینه	پیشینه	VO2max ۱۰۰%





# رابطه ي درصد ضربان قلب بيشينه و درصد $VO_2 \max$

$$\text{درصد ضربان قلب بيشينه} = (۰.۶۴ \times \mathbf{Vo_2 \max} \text{ درصد}) + ۳۷ \quad \text{Swain (1994)}$$

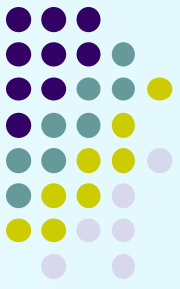


## میزان درک فشار

---

بدون هیچ احساسی	۶
بسیار بسیار سبک	۷
بسیار سبک	۹
سبک	۱۱
کمی سنگین	۱۳
سنگین	۱۵
بسیار سنگین	۱۷
بسیار بسیار سنگین	۱۹

---



# متغیر های تمرینی کوتاه مدت

## حجم تمرین

- حجم تمرین بیانگر کمیت تمرین است

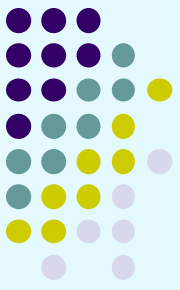
- روش های تعیین حجم تمرین

\* مدت تمرین – مانند بوکس ، کشتی ، جودو ، ژیمناستیک و ورزش های تیمی.

\* مسافت پیموده شده در واحد زمان – مانند دوها ، قایقرانی ، دوچرخه سواری واسکی.

\* وزنه ی جابه جاشده در واحد زمان – مانند وزنه برداری.

\* تعداد تکرار های یک حرکت در زمان معین.

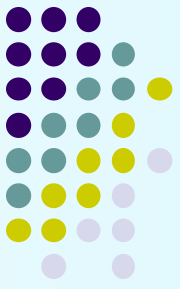


## حجم تمرین

**نکته:** حجم تمرین عامل اساسی در رسیدن به اوج اجرا در ورزش های هوازی و ورزش هایی است که تکامل مهارت های تکنیکی و تاکتیکی در آن ها نقش اساسی بازی می کند.

### انواع حجم تمرین

- **حجم نسبی** – مدت زمان کار گروهی از ورزشکاران در یک جلسه یا مرحله ی تمرین
- **حجم مطلق** – مقدار کار یک ورزشکار در واحد زمان



## متغیر های تمرینی کوتاه مدت

### فشرده‌گی تمرین

- تواتر مجموعه ای از تمرینات در واحد زمان فشرده‌گی تمرین نامیده می شود.
- فشرده‌گی تمرین بیانگر رابطه ی زمانی بین مراحل فعالیت و استراحت است.
- فشرده‌گی تمرین نشانگر کارآیی تمرین است و ورزشکار را از رسیدن به خستگی و یا واماندگی باز می دارد.

### Harr(1982):

پیش از شروع وهله ی جدید فعالیت ، ضربان قلب باید به ۱۲۰ تا ۱۴۰ ضربه در دقیقه برسد.

# با سپاس از توجه شما

