

علم تمرين



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

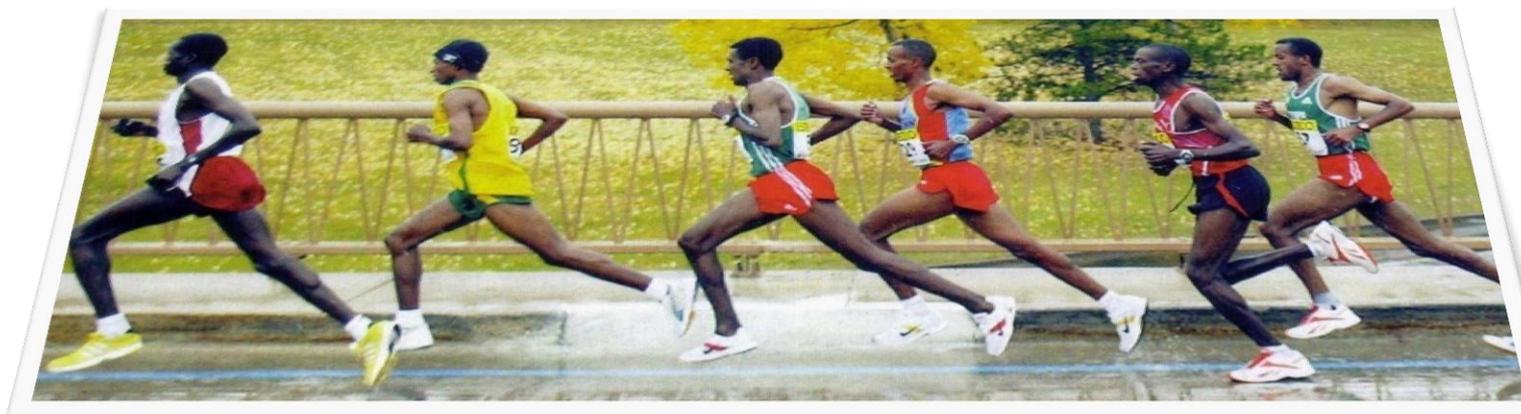
- توسعه ی بدنی همه جانبه
- توسعه ی بدنی ویژه ورزش
- توسعه ی عوامل تکنیکی
- توسعه ی عوامل تاکتیکی
- آمادگی روانی
- آمادگی تیمی
- (دوستی، ارتباط، داشتن هدف مشترک، احساس تعلق به تیم)
- توسعه ی عوامل مربوط به سلامتی
- جلوگیری از آسیب دیدگی
- افزایش دانش تئوری

ویژگی اهداف برنامه تمرین

✓ منطقی باشد.

از طریق تغییرات کوتاه و

✓ قابل دستیابی باشد ←
بلند مدت در ساختار برنامه تمرین.

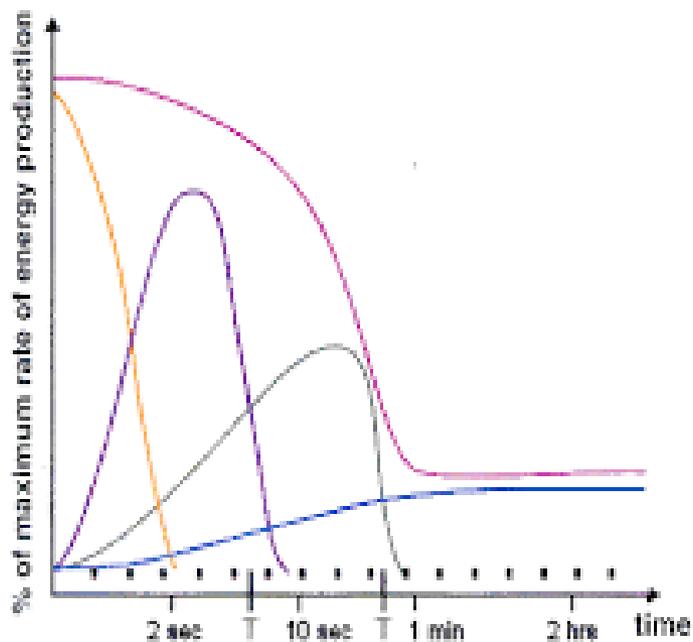


اصول تمرین

اصل ویژگی

تمرین ◀ پاسخ ◀ تمرین ◀ پاسخ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ پاسخ ◀ تمرین ◀ پاسخ ◀ تمرین ◀ سازگاری

سازگاریهای تمرینی نسبت به -
است:



- الگوهای مهارت ورزش

- عضلات درگیر فعالیت

- شدت تمرین

- نیازهای سوخت و سازی

- زاویه مفصلی مورد استفاده

انواع تمرین بیوانرژی

تمرین ظرفیت بی هوازی بدون لاکتیک

Phosphate (alactic) anaerobic capacity training

مدت تمرین: حداکثر ۱۵ - ۱۰ ثانیه

مدت استراحت: ۵ - ۱ 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 ck و mk و

(MHCIIx) ATPase

- 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 (LDH و PFK)
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 (LDH و PFK) و
(MHCIIx,a) ATPase



تمرین آستانه بی هوازی

Anaerobic threshold training

مدت تمرین: حدود ۳۰ دقیقه

میزان لاکتات: ۳ – ۶ 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 (MHCIIa)ATPase و (MHCI



تمرین اینتروال شدید (HIT)

تعریف: انجام تمرین اینتروال که شدت مراحل فعالیت در آن بیشتر از ۱۰۰ درصد Vo_{2max} باشد.

برای مثال:

1,2, 6*1 min at 112 % vVO_{2max}

سازگاری:

افزایش ظرفیت بی هوازی بدون لاکتیک

افزایش ظرفیت دستگاه گلیکولیز بی هوازی

افزایش ظرفیت تجزیه و دفع لاکتات

افزایش ظرفیت بافري

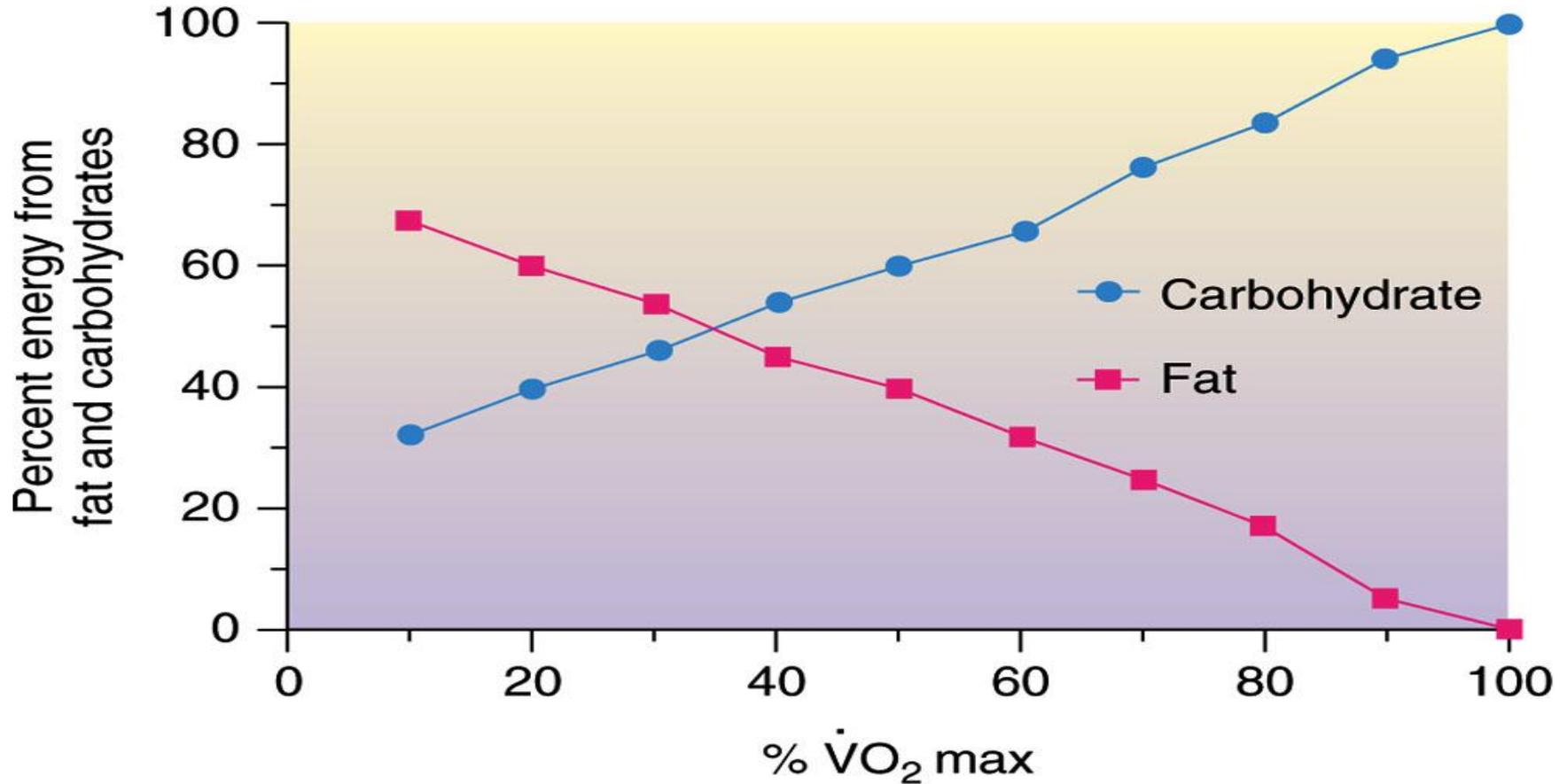
افزایش توان هوازی

افزایش کارایی حرکتی (کارایی تعامل دستگاه های انرژی

افزایش زمان رسیدن به واماندگی

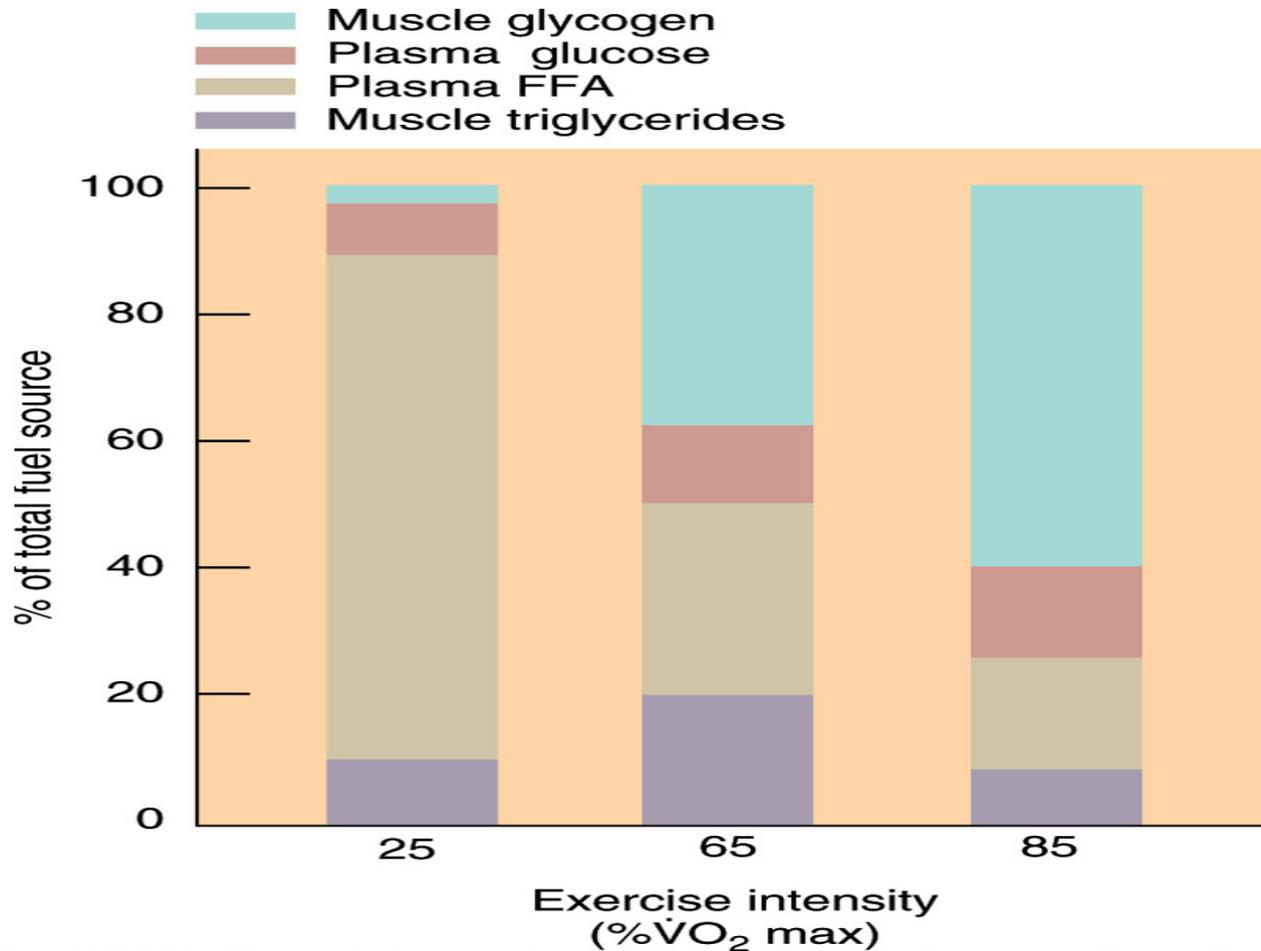


تغییر سهم کربوهیدرات ها و چربی ها در تامین انرژی با افزایش شدت فعالیت



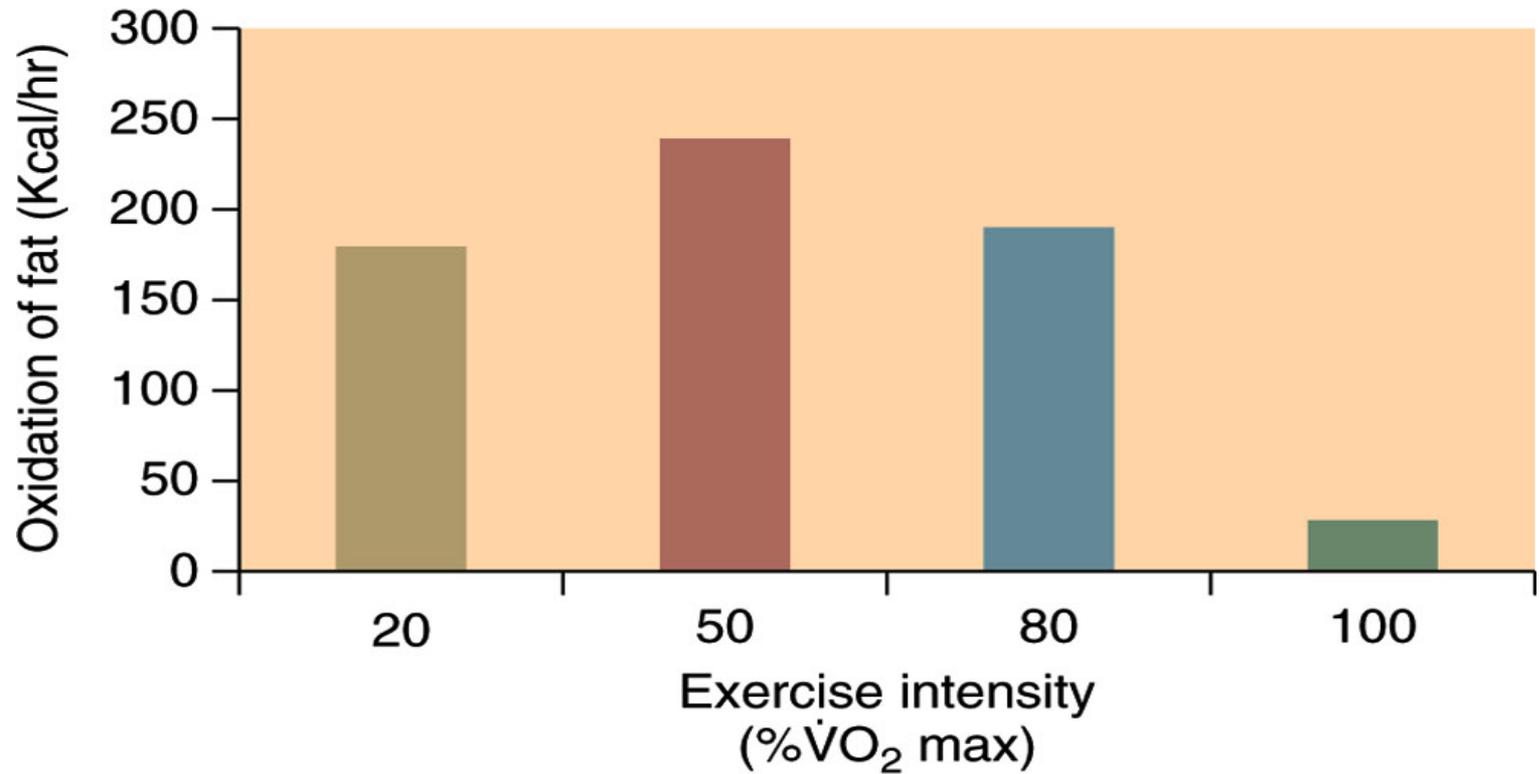
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

سهم منابع سوختی هنگام فعالیت با شدت های مختلف



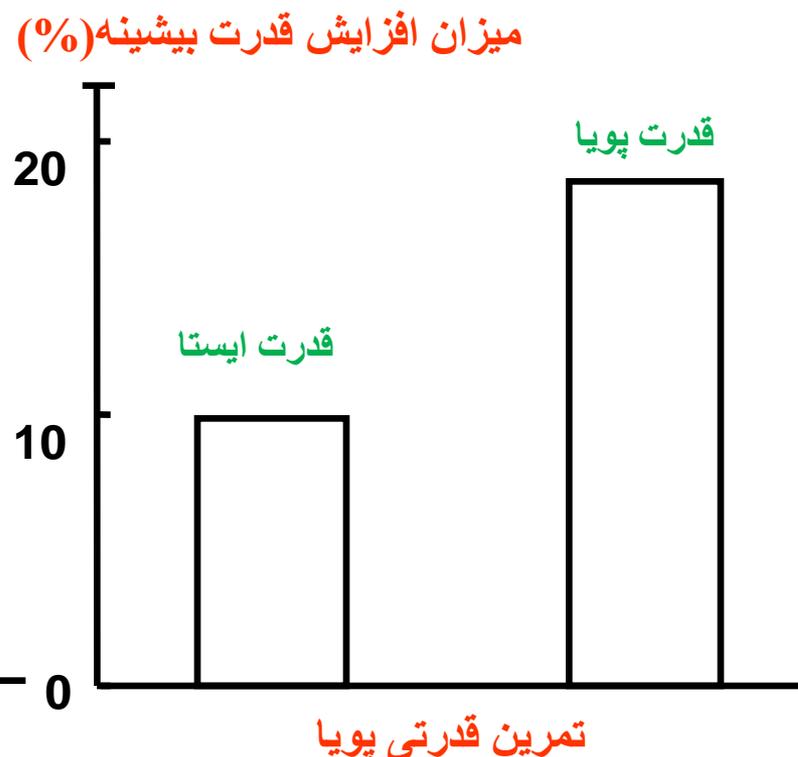
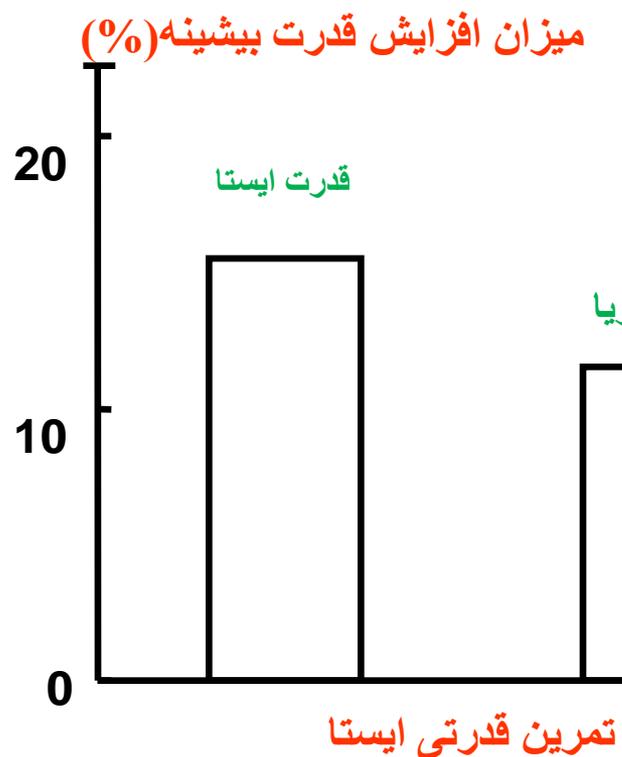
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

میزان اکسیداسیون چربی ها هنگام فعالیت با شدت های مختلف

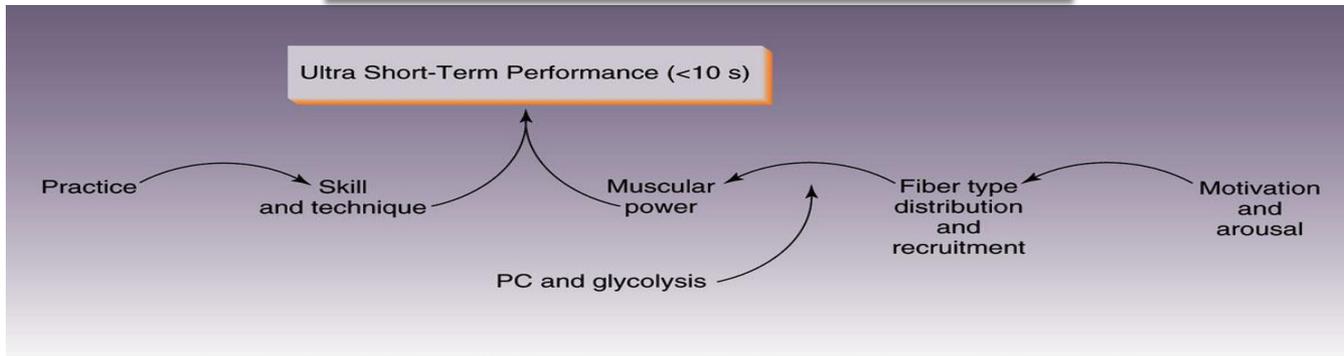


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

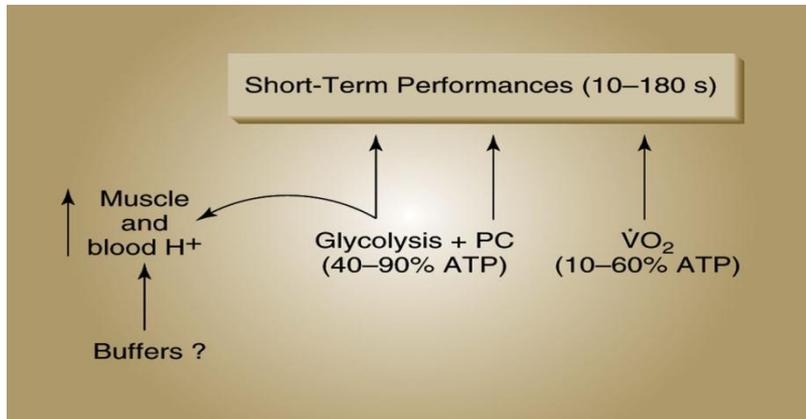
ویژگی تمرین قدرتی: تمرین ایستا در برابر تمرین پویا



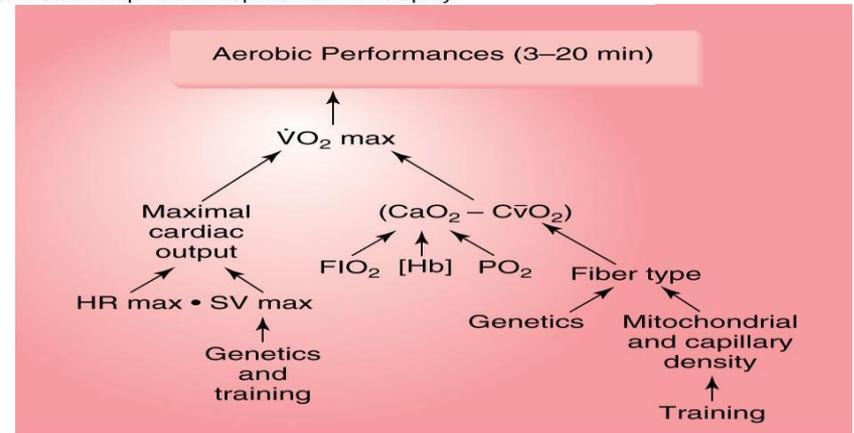
مقایسه عوامل اثرگذار بر اجراهای ورزشی



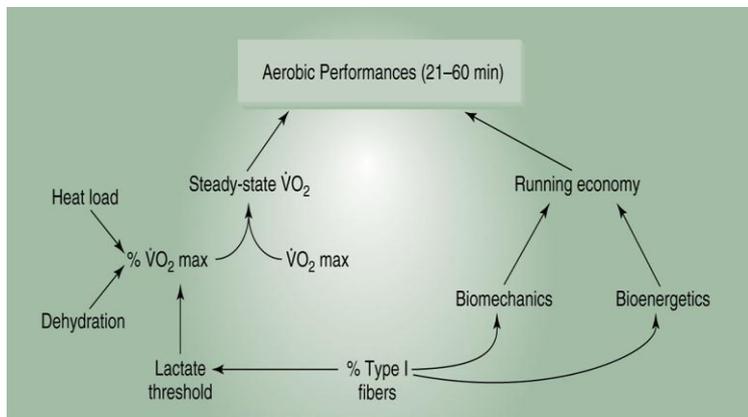
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



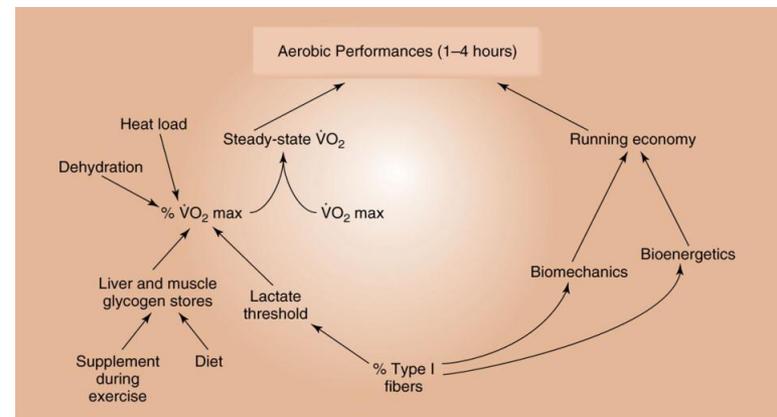
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



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



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



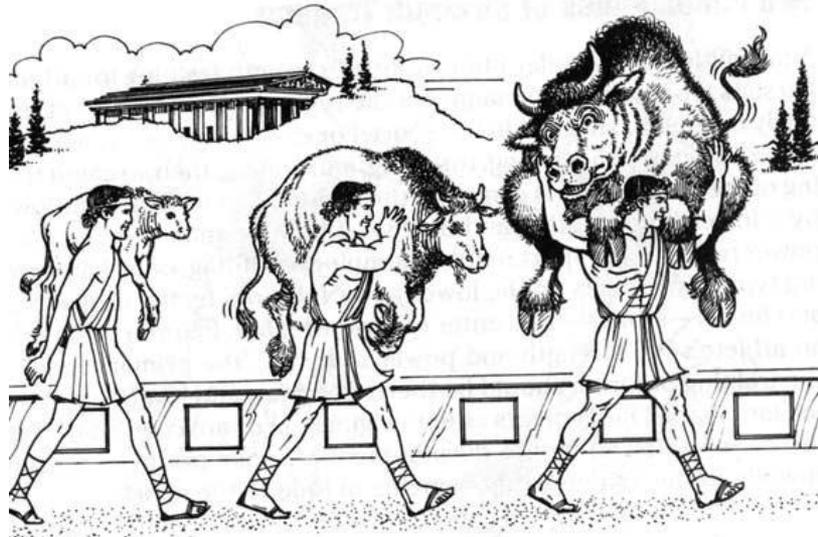
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

اصول تمرین

اصل اضافه بار

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

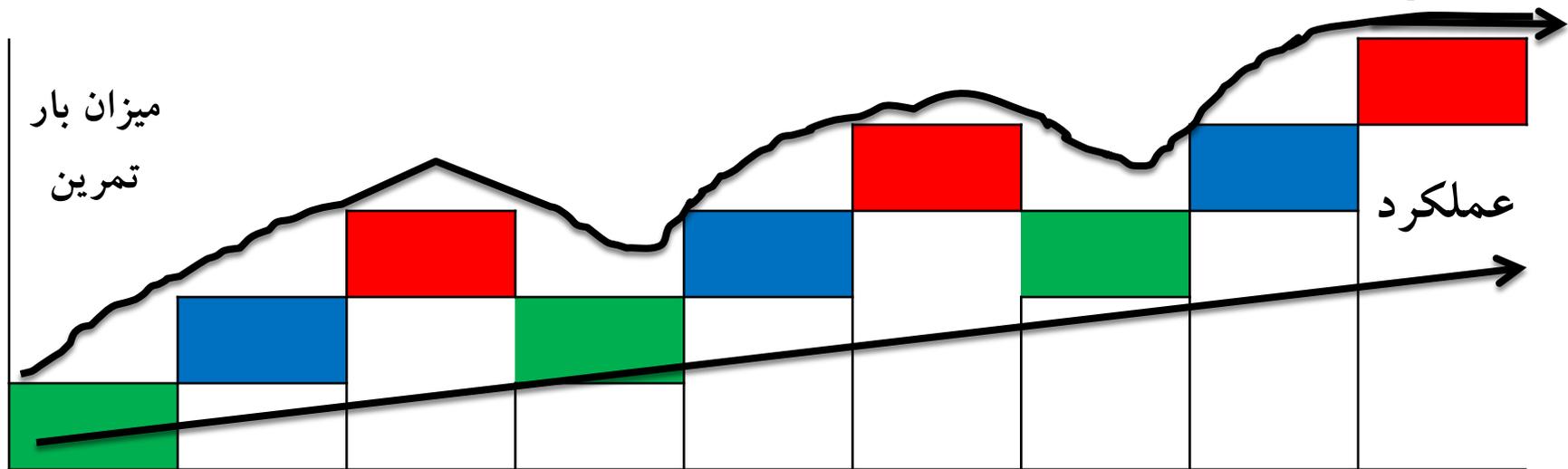
بار تمرین = شدت تمرین x حجم تمرین



بار مرحله ای

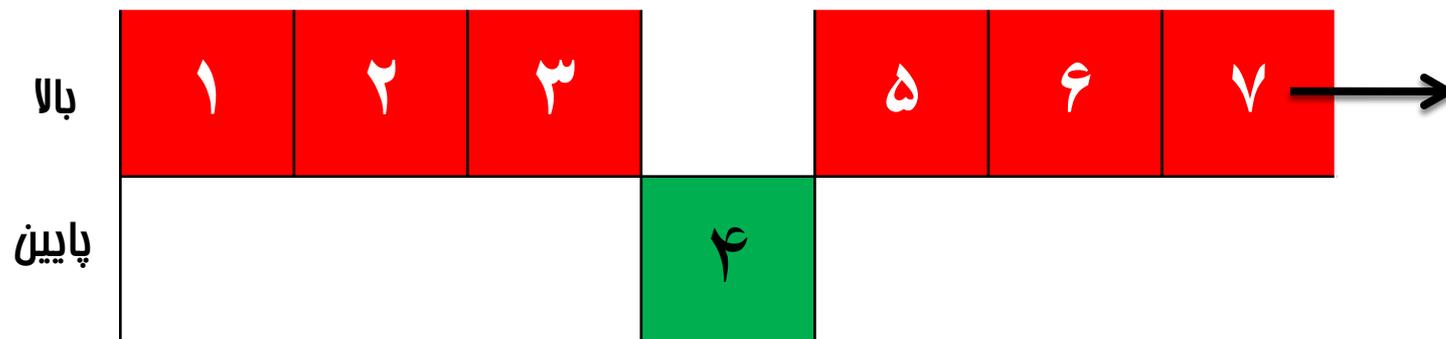
اصل اضافه بار یا روشهای فطی و تداومی، کارایی کمتری از رویکرد مرحله ای دارد. روش مرحله ای نیازهای فیزیولوژیک و روانشناختی افزایش بار تمرین را پس از یک مرحله کاهش تمرین تکمیل می کند و ورزشکار در طول آن فرصتی برای بازسازی و سازگاری می یابد.

در این نمونه از افزایش بار تمرینی، بار تمرین تا سه هفته افزایش یافته و پس از آن یک هفته با تمرین کاهش می یابد. در واقع بار باید سه تا شش درصد سرعت بیشینه ورزشکار و حجم را ۲ تا ۴ درصد در هر سال افزایش یابد.



منحنی میزان بار موجی است در صورتی که پیشرفت عملکرد فطی است.

بار مسطح برای ورزشکاران با تجربه و بین‌المللی در نظر گرفته می‌شود. به شکلی که سه مرحله اول دارای حجم، شدت و فشار بالایی است که سطح سازگاری را تحت فشار قرار می‌دهد. سطح کار بالاترین میزانی است که ورزشکار می‌تواند تحمل کند و پس از آن یک هفته بازسازی و استراحت (هفته چهارم) وجود دارد.



الگوی بار چگونه می تواند برای مرحله های فرعی تمرینی متفاوت برای ورزشکاران بین المللی تغییر کند.

مرحله	آمادگی		
	عمومی	ویژه	پیش از مسابقه
مرحله فرعی			
هدف تمرین	سازگاری	تجمع	تخصصی سازی و اوج گیری
الگوی باردهی			
	پلکانی	مسطح	تناوبی

بار مرحله ای

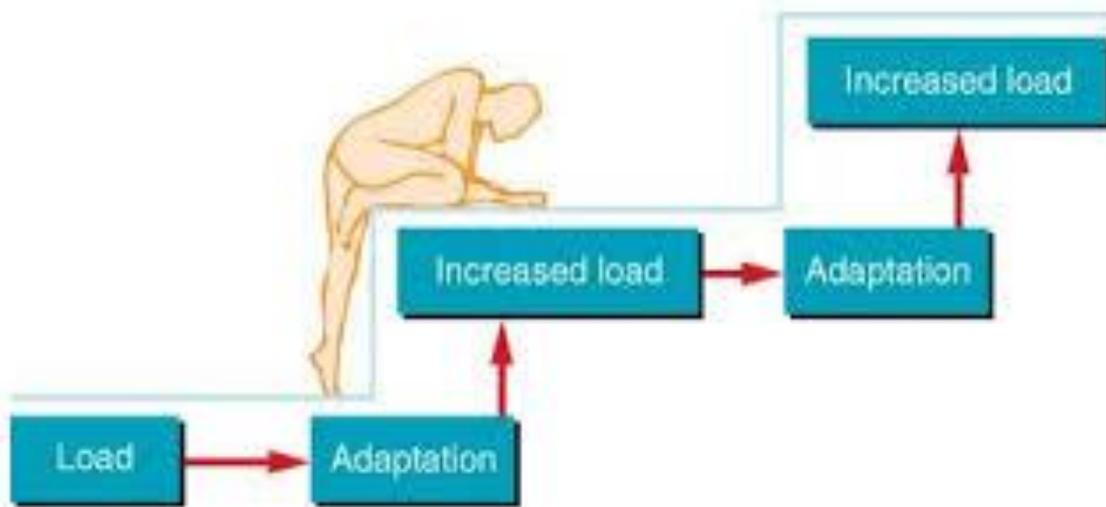
هنگامی که بار تمرین افزایش یافت (یک مرحله بالاتر)، ورزشکار در روزهای اول هفته فستگی را تجربه می کند/ سپس با بار بپذیر سازگاری می یابد و در نتیجه در پایان هفته، پیشرفت می کند/ ورزشکار بعد از سازگاری، بیش جبرانی را با همه فاده هایش از جمله پیشرفت عملکرد تجربه می کند.

میکروسیکل (چرخه هفتگی)	M	T	W	Th	F	Sa	Su
چگونه بدن به بار جدید واکنش نشان می دهد		خستگی		سازگاری		پیشرفت	
بار جدید							
ورزشکار چه احساسی دارد		↓		↔		↑ 	

اصول تمرین

اصل پیشرفت تدریجی

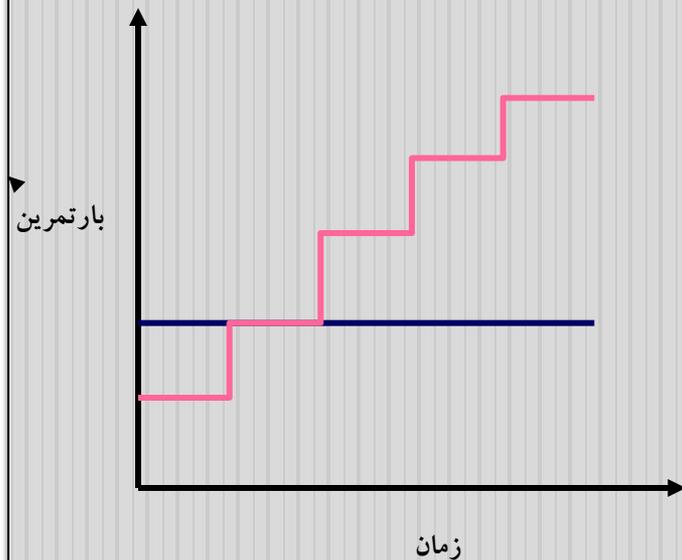
برای دستیابی به پیشرفت در سازگاریهای تمرینی باید محرکهای تمرینی (شدت یا حجم) به صورت فزاینده و به طور پیوسته در سرتاسر برنامه تمرین افزایش یابد.



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 تفاوت‌های فردی

محرک‌های تمرینی مشابه پاسخ متفاوت در افراد مختلف ایجاد می‌کند که تحت تاثیر عوامل زیر است:

- وضعیت آمادگی جسمانی پیش از تمرین

- ویژگی‌های وراثتی

- جنسیت

- سن بیولوژیکی و تقویمی

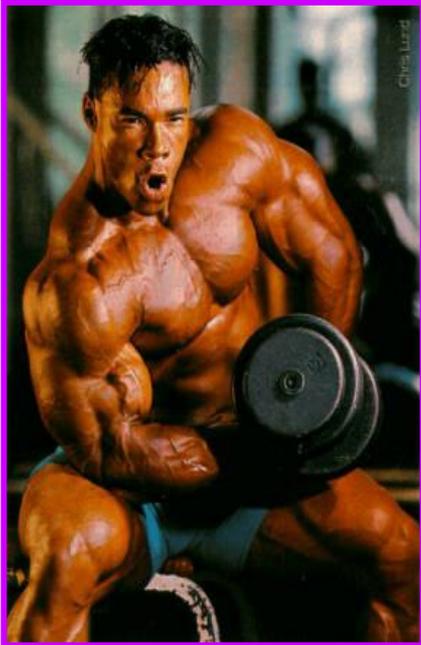
- وضعیت سلامتی

- ویژگی‌های روانی و اجتماعی

Which body is best for health and performance?

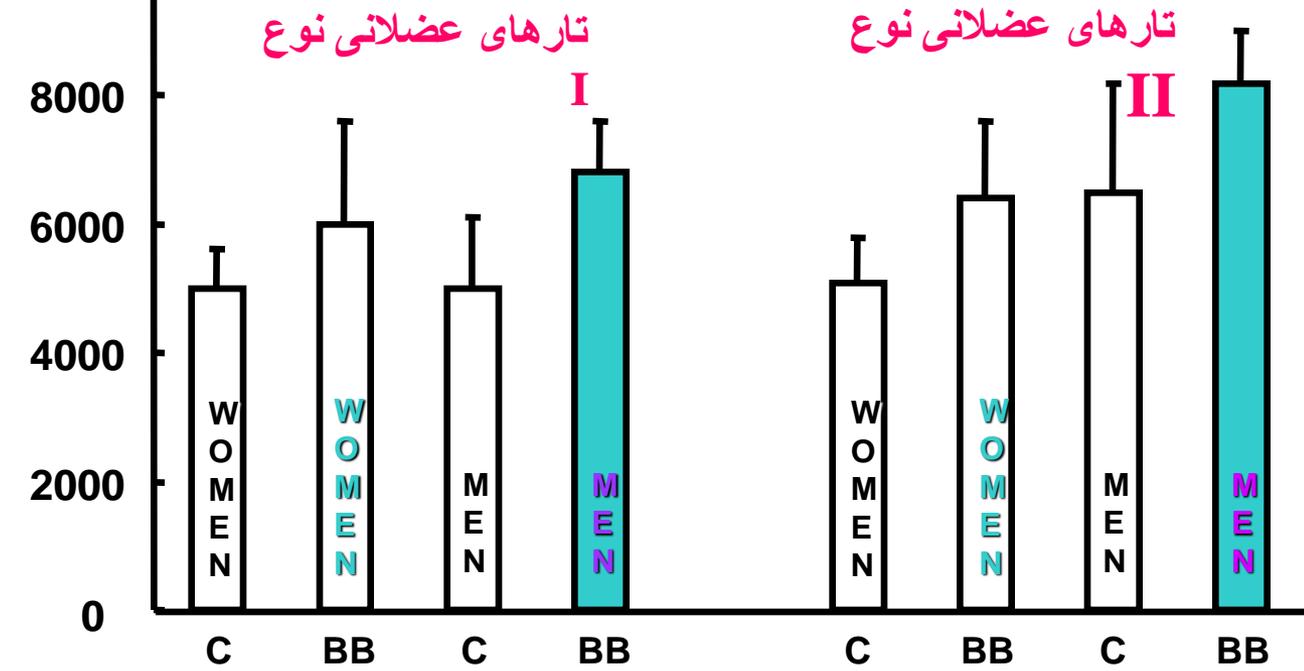


تفاوت های جنسیتی در هایپرتروفی عضلانی



سطح مقطع تار عضلانی

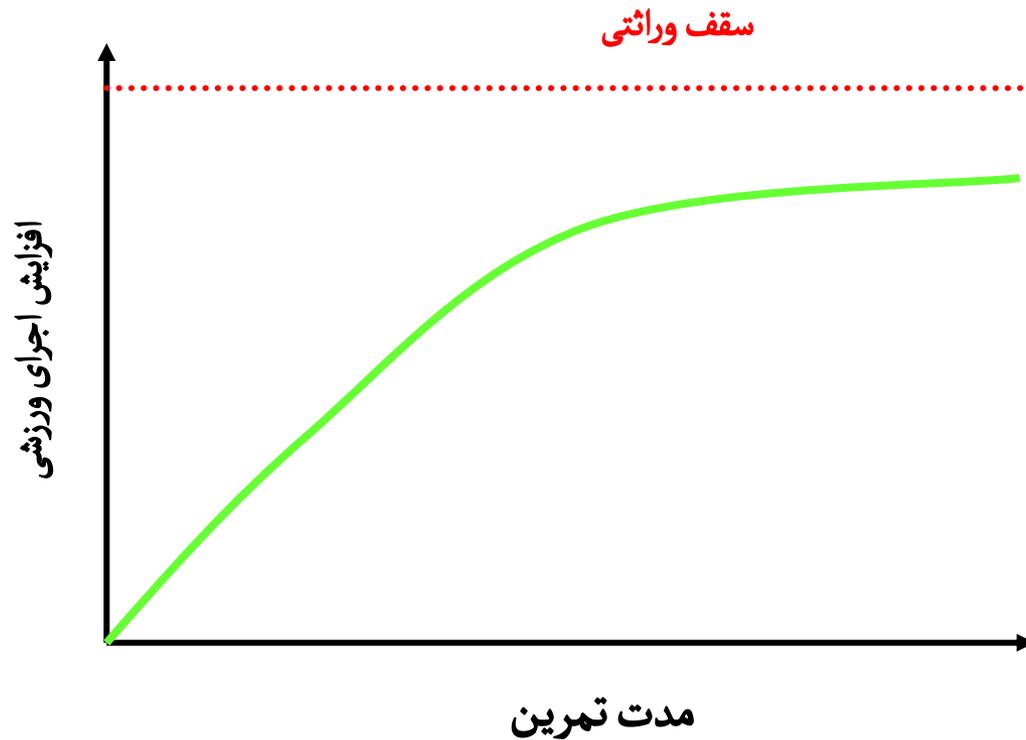
(μm^2)



C = گروه کنترل
BB = ورزشکاران پرورش اندام

اصول تمرین

اصل کاهش سرعت پیشرفت



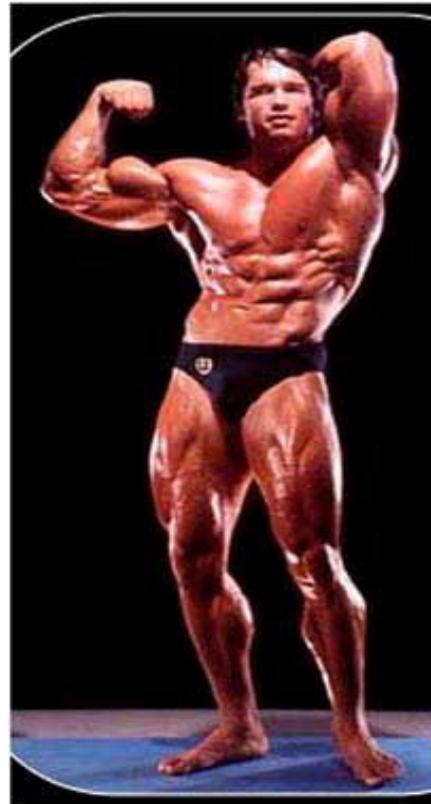
نکته : در افراد با تجربه حتی بهبود اندک نیز مرز بین برد و باخت را تعیین می کند.

اصول تمرین

اصل برگشت پذیری

بی تمرینی موجب کاهش اجرای ورزشی و از بین رفتن سازگاریهای

THEN



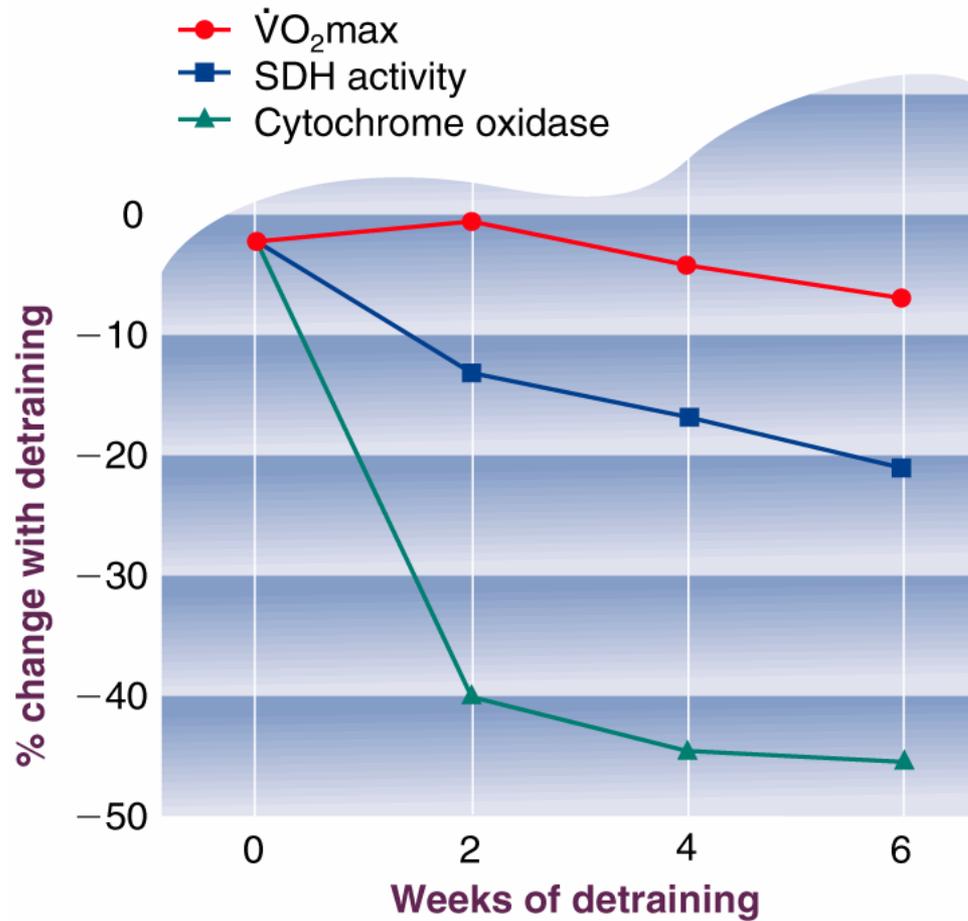
"I'll be back!"

NOW

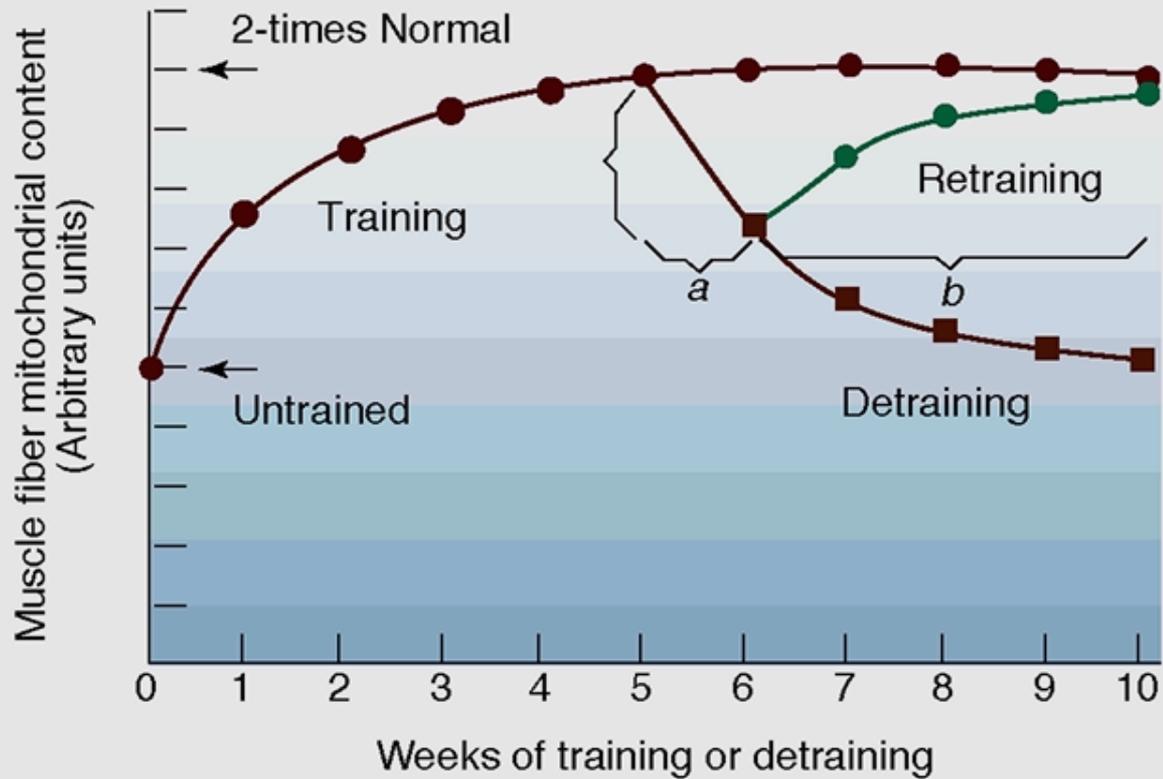


"Oh, my back!"

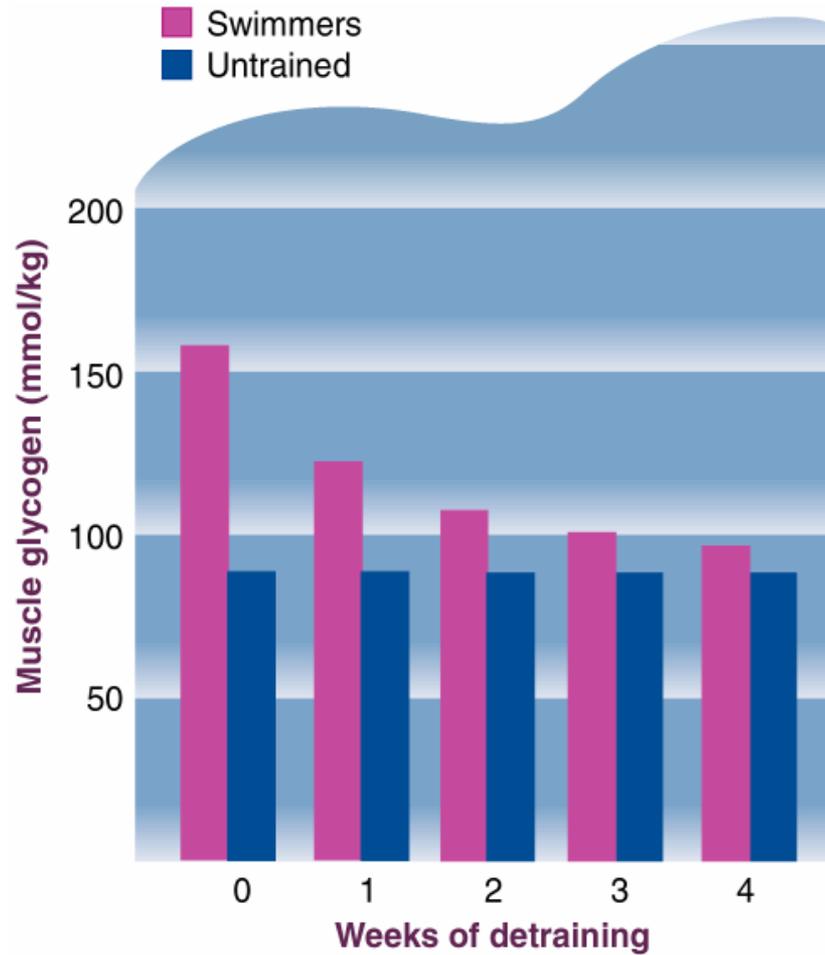
اثر بی تمرینی بر $\dot{V}O_2\text{max}$



اثر بی تمرینی بر محتوای میتوکندری عضلات



اثر بی‌تمرینی بر محتوای گلیکوژن عضلات



عوامل موثر بر میزان کاهش اجرا

- طول دوره ی بی تمرینی:

۲ هفته بی تمرینی ۶-۴ درصد کاهش در $Vo_2\ max$ 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)

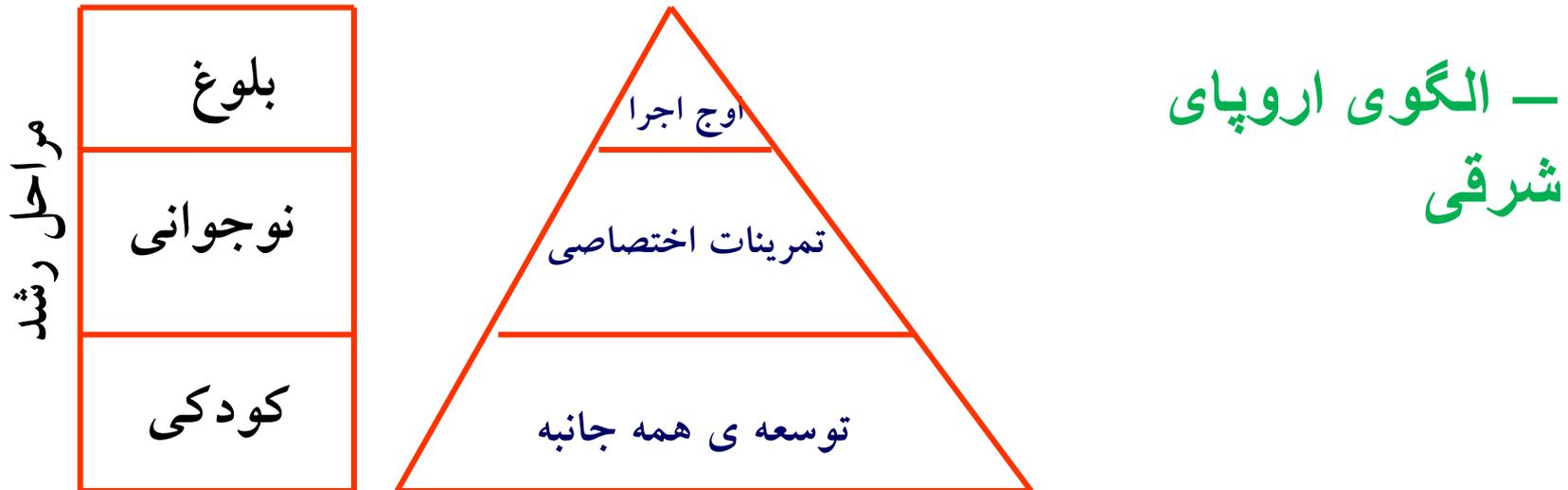


اصول تمرین

اصل توسعه همه جانبه

توسعه ی همه جانبه یعنی توسعه ی همه ی تواناییهای زیست حرکتی پیش از تمرینات تخصصی ورزشی که پیش نیاز رسیدن به اوج اجرای

مراحل تمرینات ورزشی بلند مدت



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

اصول تمرین

اصل توسعه همه جانبه

مقایسه ی پیامد توجه به توسعه ی همه جانبه در مقابل شروع تمرینات اختصاصی در دوران کودکی (Harre 1982)

تمرینات اختصاصی

- 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

توسعه ی همه جانبه

- 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 گسترده‌ای از تمرینات متنوع آشنایی داشته باشد.
- ۲- پس از جلسات تمرین شدید از بازیهای 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

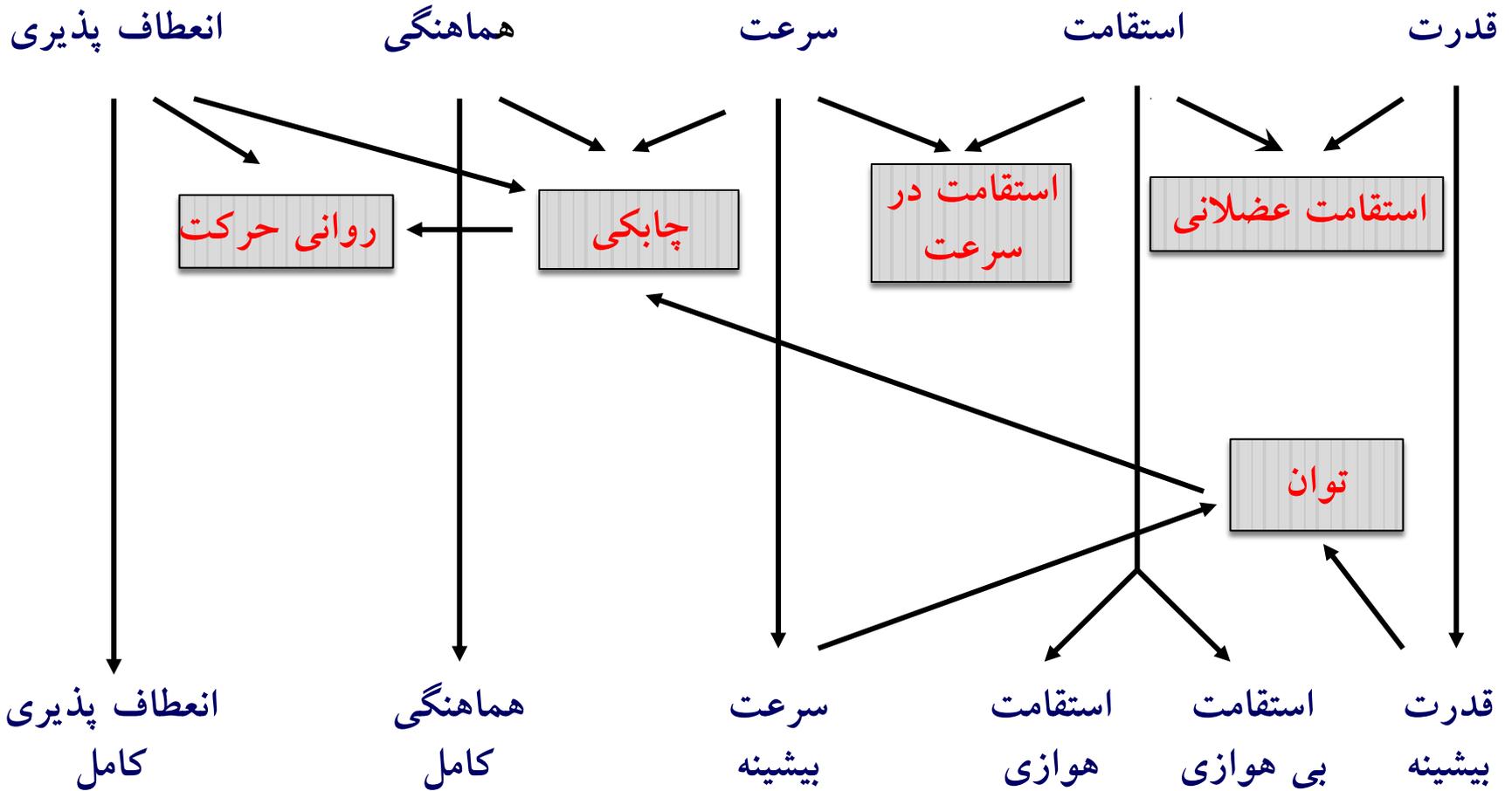
- هدف :

* 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

مرحله آماده سازی

مرحله مسابقه

* رسیدن به سطوح بالای توانایی های زیست حرکتی



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 ویژگیها و قوانین و مقررات ورزش مورد نظر
- آگاهی از توانایی های تاکتیکی بهترین ورزشکاران
- آگاهی از تاکتیکهای حریفان آینده و تواناییهای جسمانی و روانی آنها
- مطالعه ویژگیهای مربوط به امکانات و شرایط محیطی مسابقه آینده
- طراحی تاکتیکهایی برای مسابقه آینده بر اساس نقاط قوت و ضعف ورزشکاران
- ارزیابی اجراهای گذشته برای رویارویی با حریفان آینده



متغیرهای تمرینی

ساختار برنامه تمرین متشکل از متغیرهای تمرینی کوتاه مدت است .



- شدت تمرین
- حجم تمرین
- فشردگی تمرین

متغیرهای 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

$$1RM = \text{مقدار وزنه} / [1 - (0.278 / \text{تعداد تکرارها} \times 0.278)]$$

$$1RM = \text{مقدار وزنه} \times [1 + (0.33 / \text{تعداد تکرارها} \times 0.33)]$$

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 Fox et al (1971)

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

Moeschberger(1982)

(سن × ۰/۸۵) - ۲۱۷ = ضربان قلب بیشینه Miller et al (1993)

(سن × ۰/۷) - ۲۰۸ = ضربان قلب بیشینه Tanaka et al (2001)

رابطه ضربان قلب بیشینه و شدت تمرین

هدف تمرین

ناحیه ی تمرین

شدت تمرین

درصد ضربان قلب بیشینه

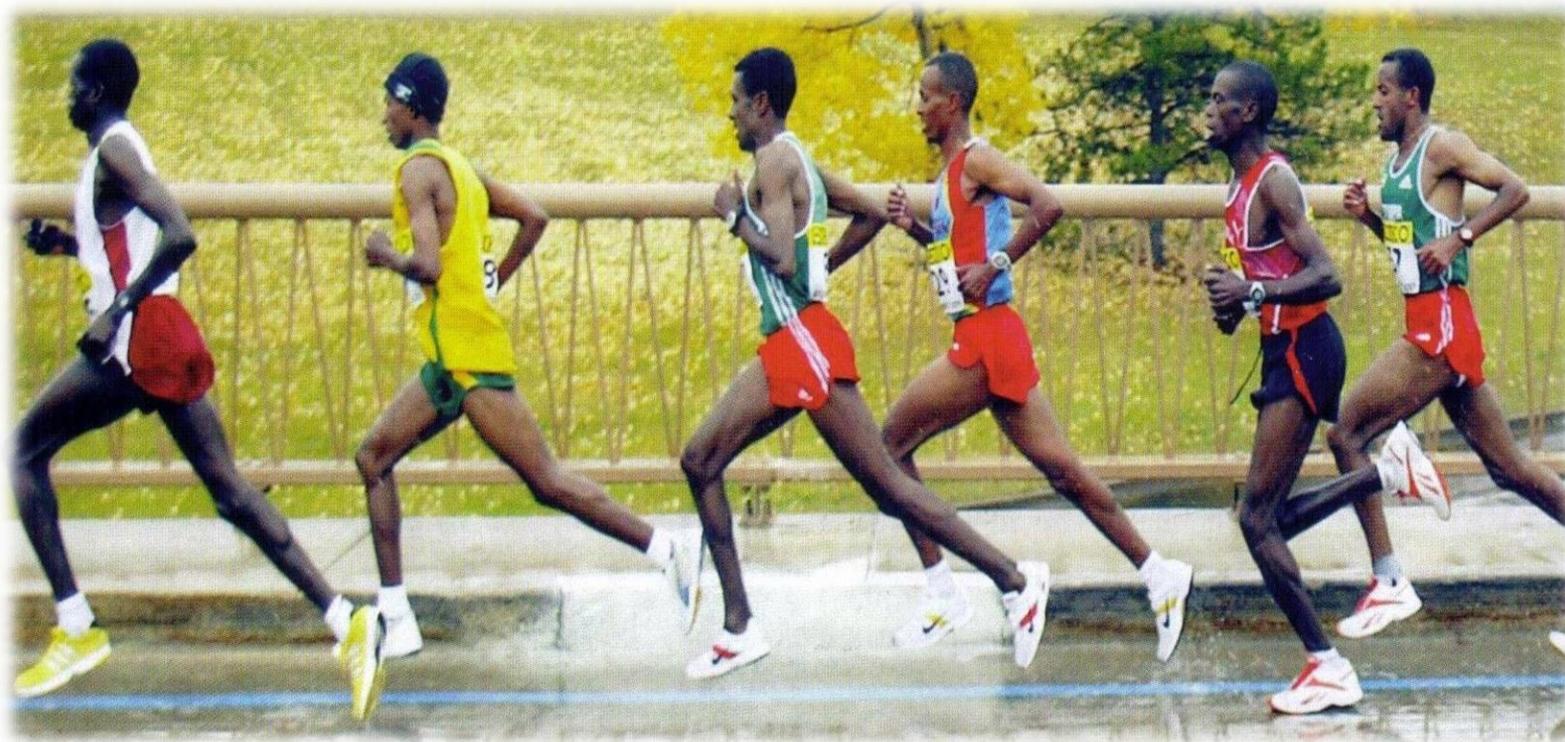
افزایش سلامتی قلبی عروقی	ناحیه ی سلامت قلبی	خیلی سبک	% ۵۰-۶۰
کاهش ذخایر	ناحیه ی کنترل وزن یا بازیافت	سبک	% ۶۰-۷۰
افزایش استقامت هوازی	ناحیه ی تمرین هوازی	متوسط	% ۷۰-۸۰
افزایش آستانه بی هوازی	تمرین در آستانه ی بی هوازی	سنگین	% ۸۰-۹۰
توسعه ی تارهای تند تنش	ناحیه ی خط قرمز	خیلی سنگین	% ۹۰-۱۰۰

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

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

رابطه ی درصد ضربان قلب بیشینه و درصد $VO_2 \max$

$$\text{درصد ضربان قلب بیشینه} = (۶۴/۰ \times \text{درصد } VO_2 \max) + ۳۷ \quad \text{Swain (1994)}$$



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

متغیرهای تمرینی کوتاه مدت

حجم تمرین

- حجم تمرین بیانگر کمیت تمرین است

روشهای تعیین حجم تمرین

- * مدت تمرین – مانند بوکس، کشتی، جودو، ژیمناستیک و ورزشهای تیمی.
- * مسافت پیموده شده در واحد زمان – مانند دوها، قایقرانی، دوچرخه سواری و اسکی.
- * وزنه ی جابه جاشده در واحد زمان – مانند وزنه برداری.
- * تعداد تکرارهای یک حرکت در زمان معین.

حجم تمرین

نکته: حجم تمرین عامل اساسی در رسیدن به اوج اجرا در ورزشهای هوازی و ورزشهایی است که تکامل مهارتهای تکنیکی و تاکتیکی در آنها 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

متغیرهای 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 کارایی 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

