

# اصل و مبانی

## آمادگی جسمانی

گرداورنده: لیدا نیریزی

کارشناس ارشد تربیت بدنی

مدرس فدراسیون ورزش های همگانی- کمیته - آمادگی جسمانی

## فصل اول: استقامت

استقامت قلبی - نفسی

اکسیژن مصرفی بهینه

فعالیتهای هوایی

روش های تمرینی استقامتی

تعیین شدت تمرین

عوامل موثر بر استقامت

ارزیابی استقامت قلبی - عروقی

### فصل دوم: قدرت

تعريف قدرت

قدرت و عوامل موثر بر آن

انواع تمرینات قدرتی

تمرینات قدرتی هم طول

تمرینات قدرتی پویا

### فصل سوم: سرعت

عوامل موثر بر سرعت

صرف انرژی و سرعت

تمرینات برای افزایش سرعت

آزمون های سرعت

### فصل چهارم: انعطاف پذیری

عوامل موثر بر انعطاف پذیری

حد مطلوب انعطاف پذیری

تمرینات انعطاف پذیری

آزمون های انعطاف پذیری

### فصل پنجم: چابکی

عوامل موثر بر چابکی

روش های افزایش چابکی

آزمون های چابکی

### فصل ششم: هماهنگی

عوامل موثر بر هماهنگی

روش های افزایش هماهنگی

آزمون های هماهنگی

## فصل هفتم: تعادل - عوامل مکانیکی موثر بر تعادل - روش های افزایش تعادل - آزمون های تعادل

پژوهیسته در تلاش بوده است تا سریعتر بدود . بیشتر بپرد و دورتر پرتاپ کند . قدرت و مهارت بیشتری را به نمایش بگذارد. برخورداری از آمادگی جسمانی مطلوب موجب افزایش تواناییهای بالقوه در ورزشکار در طول مدت تمرینات و مسابقات و مصون ماندن نسبی وی در مواجهه با صدمات می گردد. بدیهی است دستیابی به سطح آمادگی جسمانی مطلوب مستلزم شناخت عوامل موثر و برنامه ریزی دقیق علمی است .

### تعريف آمادگی جسمانی عمومی

- توانایی انجام فعالیت روزانه بالرژی و هوشیاری بدون خستگی بیمورد ، همراه بالذت بردن از اوقات فراغت و توانایی رویارویی با موارد اضطراری پیش بینی نشده
- عبارت از میزان توانایی افراد جامعه متناسب با سن ، جنس و شغل در انجام مطلوب امور محوله

### تعريف آمادگی جسمانی ورزشکاران

- میزان توانایی ورزشکاران در انجام مطلوب تمرینات و مسابقات و هرچه میزان آمادگی جسمانی ورزشکار بالاتر باشد در انجام تمرینات و بخصوص مسابقات عملکرد بهتری از خود نشان می دهد. قسمت اعظم فعالیتهای ورزشی بستگی به میزان آمادگی جسمانی دارد.

### فاکتورهای آمادگی جسمانی

#### • استقامت قلبی- تنفسی(عمومی)

عبارت از فعالیت های جسمانی مداوم و طولانی توسط گروه زیادی از عضلات که باعث بالا رفتن ضربان قلب و سرعت بیشتر گردش خون در بدن می گردد. در نتیجه رسیدن اکسیژن به سلول های بدن بیشتر می شود. و این در حالی است که فرد باید توانایی لازم برای استفاده از اکسیژن در دسترس را داشته باشد (**Vo<sub>2max</sub>**). فردی با این صفات فیزیولوژیکی هنگام انجام فعالیت های مداوم ، کارآبی بیشتر و احساس خستگی کمتری خواهد داشت. در اصطلاح ورزشی، چنین فردی نسبت به فردی که این صفات را ندارد، دارای استقامت بیشتری است. مانند دویدن های طولانی و آهسته

همان طور که ذکر شد، هنگام انجام فعالیت های قلبی- عروقی و تنفس به فعالیت بیشتری خواهد پرداخت آن چه که در این فعالیت ملموس تراز بقیه موارد است افزایش تعداد ضربان قلب و همین طور تعداد تنفس است، ولی تعداد ضربان قلب اهمیت بیشتری دارد. به همین علت یک مردی کارآزموده و یا حتی یک ورزشکار با تجربه می تواند با توجه به میزان و چگونگی فعالیت انجام شده و تعداد ضربان قلب، نتیجه گیری مطلوبی از وضعیت ورزشکار و یا بدن خویش داشته باشد و در این میان می توان گفت که در یک فعالیت همسان، ضربان قلب پایین تر نشان از آمادگی بیشتر است

## تعداد ضربان قلب استراحت ورزشکاران

○ کوتاه شدن زمان بازگشت ضربان pulse recovery

○ کاهش در تعداد ضربان زمان استراحت

میانگین	BPM $\otimes$
شمیر بازان	68 ضربان در دقیقه
وزنه برداران	65 ضربان در دقیقه
والیبالیست ها	60 ضربان در دقیقه
Racers دوندگان سرعت	58 ضربان در دقیقه
فوتبالیست ها	55 ضربان در دقیقه
Rowers پاروزنان	50 ضربان در دقیقه
شناگران	44 ضربان در دقیقه
دوندگان استقامت	25-40 ضربان در دقیقه
Miguel Indurain میگوئل ایندوراین	28 ضربان در دقیقه

جدول شماره ۱۳

$\otimes$  Bpm = Beats per minute

## دستگاه اکسیژن (هوایی)

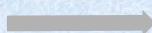
گلیکوژن



گلوکز

+3ADP+Pi---3ATP انرژی

اسید پیرویک  $O_2$



$CO_2+H_2O+36ATP$

## حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه ( $\text{V}\text{O}_2\text{max}$ )

بعد از مطالعه مطالعه فوق به این نتیجه می‌رسیم که رساندن اکسیژن به سلول‌های بدن مخصوصاً آن دسته از سلول‌هایی که دریک فعالیت استقاماتی درگیر شده و به انرژی بیشتری احتیاج دارد، از اهمیت زیادی برخوردار است. به عبارت دیگر هر کس که بپوشید اکسیژن لازم را کسب کرده و آن را در سلول‌های خود بسوزاند، دارای استقامات قلبی – عروقی بیشتری خواهد بود. حداکثر اکسیژنی که توسط یک فرد کسب می‌شود، تحت عنوان اکسیژن مصرفی بیشینه خوانده می‌شود.

بهتر است اکسیژن مصرفی بیشینه را در واحد زمان و نسبت به وزن بدن اندازه‌گیری کرد. اکسیژن مصرفی بیشینه را با  $\text{V}\text{O}_2\text{max}$  نشان می‌دهند که در آن « $\text{ml/kg/min}$ » میزان حجم اکسیژن، « $\text{ml}$ » نیز نشان دهنده واحد زمان که در اینجا دقیقه است و « $\text{min}$ » نیز نشان دهنده بیشینه است که واحد آن میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه ( $\text{ml/kg/min}$ ) خواهد بود.

جداوی نیز از طرف ارگان‌های مختلف ورزشی در سراسر جهان برای زنان و مردان وجود دارد که باید برای هر جامعه هنجار یابی شود. البته هنجاریابی این جدواول در جوامع مختلف اختلاف زیادی را نشان نخواهد داد.

دو نمونه از این جدواول را که میزان اکسیژن مصرفی بیشینه را برای مردان و زنان در سنین مختلف نشان می‌دهد، در زیر می‌بینید:

جدول ۱-۱ طبقه بندی میزان اکسیژن مصرفی بیشینه در زنان ( $\text{ml/kg/min}$ )

سن						طبقه بندی
بیشتر از ۵۹	۵۹-۵۰	۴۹-۴۰	۳۹-۳۰	۲۹-۲۰	کمتر از ۲۰	
۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۷	عالی
۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۵۰	
۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	خوب
۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	
۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	
۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	متوسط
۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	
۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	
۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	نسبتاً ضعیف
۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	
۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	ضعیف

جدول ۱-۲ طبقه بندی میزان اکسیژن مصرفی بیشینه در مردان (ml/kg/min)

سن						طبقه بندی
بیشتر از ۵۹	۵۹-۵۰	۴۹-۴۰	۳۹-۳۰	۲۹-۲۰	کمتر از ۲۰	
۴۲	۴۴	۴۷	۴۹	۵۲	۵۵	عالی
۴۰	۴۲	۴۵	۴۷	۵۰	۵۳	
۳۸	۴۰	۴۳	۴۵	۴۸	۵۱	خوب
۳۶	۳۸	۴۱	۴۳	۴۶	۴۹	
۳۴	۳۶	۳۹	۴۱	۴۴	۴۷	
۳۳	۳۵	۳۸	۴۰	۴۳	۴۶	متوسط
۳۲	۳۴	۳۷	۳۹	۴۲	۴۵	
۳۰	۳۲	۳۵	۳۷	۴۰	۴۳	
۲۸	۳۰	۳۳	۳۵	۳۸	۴۱	نسبتاً ضعیف
۲۶	۲۸	۳۱	۳۳	۳۶	۳۹	
۲۴	۲۶	۲۹	۳۱	۳۴	۳۷	ضعیف

توجه: تمام نمرات گرد شده است.

جدول ۱-۳ میزان اکسیژن مصرفی بیشینه در ورزشکاران نخبه مرد (ml/kg/min)

حداکثر اکسیژن مصرفی (ml/kg/min)	نوع ورزش
۷۰-۹۴	اسکی صحرانوردی
۶۵-۸۵	دو استقامتی
۵۸-۷۵	قایق رانی
۵۵-۷۰	دوچرخه سواری
۵۵-۷۰	بسکتبال
۵۰-۷۵	اسکیت سرعتی
۵۰-۶۰	هاکی روی یخ
۴۸-۶۸	شنای استقامتی
۴۸-۶۴	ژیمناستیک
۴۵-۶۴	فوتبال
۴۵-۵۵	بیس بال
۴۲-۵۶	تنیس

## روش های افزایش استقامت قلبی - عروقی

### فعالیت های هوایی

برای افزایش استقامت قلبی - عروقی باید فعالیت های مداوم را به اجرا گذاشت. برای انجام یک چنین فعالیت هایی می توان از دویدن های ساده، دوی صحرانوری، اسکی در مسافت های زیاد، شنا و دوچرخه سواری در مسافت های زیاد استفاده کرد.

فعالیت های فوق برای سلامتی بسیار مطلوب است ولی برای افرادی که ورزش را برای قهرمانی انجام می دهند باید همراه با برنامه ریزی های دقیق و موثر باشد.

دویدن: ساده ترین و بهترین تمرین برای بالا بردن توان هوایی افراد، دویدن است. از طرفی به دلیل احتیاج نداشتن به وسائل خاص ورزشی، نسبت به دیگر ورزش ها از امتیاز خاصی برخوردار است.

### دویدن آهسته با مدت طولانی

در دویدن آهسته زمان بیشتر مورد توجه قرار می گیرد و در حقیقت شدت کم فعالیت با مدت بیشتر فعالیت همراه است. این نوع دویدن بیشتر از جانب افراد عادی که به صورت غیر حرفة ای به فعالیت می پردازنند، دنبال می شود. آهسته دویدن همچنین برای افراد مسن که فعالیت با شدت های زیاد برای آن ها مضر است، مورد استفاده قرار می گیرد. ورزشکاران و قهرمانان ورزشی نیز در فصول تمرینی خود از این روش برای حفظ آمادگی نسبی استفاده می کنند. دوندگان به هنگام استفاده از این روش تا چندین برابر مسافت رشته خود به دویدن ادامه می دهند.

دویدن با شدت بیشتر: در این روش، مسافت کمتر از روش قبلی است و به دلیل شدت بیشتر فعالیت، پیشرفت نیز عاید خواهد شد. دویدن با این روش، باعث افزایش استقامت قلبی - عروقی شده و بیشتر از طرف قهرمانان ورزشی، برای رسیدن به آمادگی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد.

فارتلک: این تمرین در تپه ها و مسیرهای ناهموار و پستی و بلندی های مختلف، با دویدن صورت می گیرد.

شدت فعالیت با توجه به سطح مورد استفاده (شیب های مختلف) و همچنین سرعت دویدن، تعیین می شود. مدت هر جلسه تمرین نیز وابسته به شدت است.

### دوچرخه سواری

دوچرخه سواری نیز از فعالیت هایی است که برای استقامت قلبی - عروقی مورد توجه فراوان است. در این فعالیت ها نیز باید به شدت، مدت تمرین هر جلسه و تعداد جلسات تمرین در هفته دقت کرد.

### شنا کردن

شنا کردن نیز از جمله فعالیت هایی است که برای افزایش استقامت قلبی - عروقی مورد توجه صاحب نظران قرار گرفته است. بزرگ ترین مزیت شنا کردن به کار گیری توده عظیمی از عضلات بدن است که به این لحاظ، باعث برتری این فعالیت نسبت به فعالیت های دیگر است. در این فعالیت نیز توجه به شدت و مدت تمرین و تعداد جلسات تمرین اهمیت ویژه ای دارد.

## روش های های تمرینی استقامتی

- تداومی آهسته :٪۷۰ ضربان قلب حداکثر - بالای ۸دقیقه (حفظ تندرستی)
- تداومی سریع:٪۵۸۵ ضربان قلب حداکثر (ورزشکاران)

تمرینات تناوبی : کلیه فعالیت های فوق اعم از دویدن، دوچرخه سواری و شنا کردن را می توان به صورت تناوبی انجام داد. در انجام تمرینات به صورت تناوبی ، کل فعالیت به صورت وله های مختلف تمرینی در می آید و به همراه وله های استراحت به صورت تناوبی انجام می شود. شدت و مدت وله های فعالیت و نسبت بین زمان های استراحت و فعالیت در این تمرینات ، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. انجام تمرینات به صورت تناوبی، بیشتر در تمرینات قهرمانان رشته های مختلف ورزشی انجام می شود و در میان افراد عادی مرسوم نیست.

### رابطه ضربان قلب بیشینه و شدت تمرین

هدف تمرین	حد تمرین	شدت تمرین	درصد ضربان قلب بیشینه
افزایش سلامت	سلامت قلبی	خیلی سبک	٪۵۰- ۶۰
کاهش ذخائر	کنترل وزن	سبک	٪۶۰- ۷۰
افزایش استقامت	تمرین هوایی	متوسط	٪۷۰- ۸۰
افزایش حداکثر ۷۰۲	آستانه بی هوایی	سنگین	٪۸۰- ۹۰
بی هوایی	خط قرمز	خیلی سنگین	٪۹۰- ۱۰۰

تعیین شدت تمرین: برای تعیین شدت تمرین که مهم ترین نقش را دارد، می توان از شمارش ضربان قلب استفاده کرد.

### (الف) روش ضربان قلب حداکثر(بیشینه)

$$\text{شدت} = \frac{\text{سن فرد} - 220}{70} \times 100 \quad \text{درصد ضربان قلب بیشینه}$$

### (ب) روش ضربان قلب فعالیت (ذخیره)

برای تعیین ضربان قلب فعالیت (ذخیره) عمل کردن به صورت زیر مناسب است:

- تعیین تعداد ضربان قلب فعالیت

مهم ترین عمل در تعیین تعداد ضربان ذخیره به هنگام فعالیت، پی بردن به ضربان فعالیت است که از کم کردن ضربان استراحت از ضربان بیشینه به دست می آید. به عبارت دیگر: ضربان قلب استراحت - ضربان قلب بیشینه = ضربان قلب فعالیت

- تعیین ضربان قلب بیشینه

به دلیل این که ضربان قلب در یک فعالیت بیشینه را ضربان بیشینه گویند. شاید مشخص کردن آن چندان سهل و آسان نباشد، ولی می توان آن را از کم کردن سن فرد از عدد ۲۲۰ به دست آورد. به عبارت دیگر: سن فرد - ۲۲۰ = ضربان بیشینه

## • تعیین ضربان قلب استراحت

بهتر است ضربان استراحت، صبح هنگام بعد از بیداری مشخص شود. حال با کم کردن ضربان استراحت از ضربان بیشینه، می توان ضربان فعالیت را محاسبه کرد.

مثال: جوانی ۲۰ ساله که ضربان بیشینه او ۲۰۰ ضربه (۲۲۰-۲۰) است، اگر ضربان او هنگام استراحت در صبح برابر با ۶۰ ضربه باشد، دارای ضربان فعالیتی برابر با  $(140 - 60) / 200 = 0.4$  خواهد بود.

## ضربان قلب بھینه (ذخیره) هنگام فعالیت های استقامتی

ضربان قلب هنگام فعالیت بین ۸۰ درصد ضربان فعالیت به علاوه ضربان استراحت باشد.

فرد مورد مثال ما، هنگام فعالیت استقامتی باید دارای ضربانی حداقل ۱۴۴ ضربه و حداقل ۱۷۲ ضربه باشد. یعنی:

$$\text{ضربان فعالیت} = 140 - 60 = 200$$

$$144 = 140 + 60 \times \% 60$$

$$172 = 140 + 60 \times \% 80$$

- مدت فعالیت: نیز با توجه به اهداف فرد از انجام تمرین، می تواند بین ۱۵ تا ۶۰ دقیقه در هر جلسه تمرینی باشد.
- تعداد جلسات تمرین: نیز می تواند ۳ الی ۶ جلسه در هفته باشد، که با توجه به شدت و مدت فعالیت در هر یک از جلسات تنظیم می شود

## اصل اضافه بار و تمرینات استقامتی

در تمرینات استقامتی نیز، همانند دیگر تمرینات، استفاده از اصل اضافه بار، باعث افزایش استقامت خواهد شد. منظور از اصل اضافه بار در اینجا به کارگیری سیستم قلبی – عروقی با شدت بالاتر از وضعیت عادی و تمرینات معمولی است. این عامل در دراز مدت، باعث افزایش استقامت خواهد شد. به زبان ساده تر برای افزایش استقامت، باید شدت تمرین و فعالیت به طور مرتب افزایش یابد.

## عوامل موثر بر استقامت

۱. ریتم: حفظ سرعت یکنواخت برمیزان استقامت می افزاید و عدم ریتم باعث مصرف انرژی بیشتر می شود.
۲. مهارت: حرکات غیر ضروری و ناهمانگ که به علت عدم تسلط کافی برمهارت است باعث تلف شدن انرژی و کاهش استقامت می شود. برای مثال یک شناگر مبتدی ۵ برابر یک شناگر ماهر انرژی مصرف می کند.
۳. سن: از اوایل دهه ۲۰ افزایش می یابد. واز اواخر دهه ۲۰ کاهش می یابد.
۴. جنس: استقامت زنان در ۲۰ سالگی به حداقل و در مردان در ۲۵ سالگی به حداکثر خود می رسد.

**ارزیابی استقامت قلبی - عروقی:** استقامت افراد با سنجش میزان  $V02max$  ارزیابی می شود. همین سنجش است که توانایی فرد در استفاده از اکسیژن محیط و میزان استقامت فرد را مشخص می کند. سنجش میزان  $V02max$  افراد، چندان آسان نیست و در آزمایشگاه با روش های مختلف صورت می گیرد. البته روش هایی نیز در سنجش میزان  $V02max$  وجود دارد که قدری آسان تر است. در مورد روش هایی که بتواند میزان استقامت افراد معمولی را نیز اندازه گیری کند، به ذکر موارد زیر می پردازیم:

**آزمون ۱۲ دقیقه دویدن(کوپر):** دکتر کوپر ۱۲ دقیقه دویدن را آزمون خوبی برای سنجش میزان استقامت قلبی - عروقی و تنفسی افراد می داند. او عقیده دارد با اجرای این آزمون، نه تنها میزان آمادگی قلبی - عروقی افراد مشخص می شود، بلکه ضریب همبستگی زیادی بین  $V02max$  به دست آمده در آزمایشگاه و میزان استقامت به دست آمده از طریق این آزمون وجود دارد. این آزمون به نام خود او شهرت یافته است. دکتر کوپر پیشنهاد می کند، نفرات بالای ۳۰ سال که مایل به انجام آزمون ۱۲ دقیقه ای او هستند، قبل از انجام آزمون به مدت ۶ هفته خود را با دویدن و راه رفتن و تمرینات مختلف برای انجام آزمون آماده کنند و سپس آزمون را انجام دهند. جداول زیر میزان آمادگی افراد را در سنین مختلف و در دو جنس مشخص می کند. (اعداد و ارقام جداول زیر خارج از ایران به دست آمده است).

**جدول ۱-۴ آزمون کوپر برای مردان(به متر)**

سن آمادگی	+۵۹	۵۰-۵۹	۴۰-۴۹	۳۰-۳۹	۲۰-۲۹	۱۳-۱۹
	کمتر از ۱۴۰۰	۱۶۵۸	کمتر از ۱۸۳۵	کمتر از ۱۸۹۹	کمتر از ۱۹۶۴	کمتر از ۲۰۹۳
بسیار ضعیف	۱۴۰۰-۱۶۴۲	۱۶۵۸-۱۸۶۷	۱۸۳۵-۱۹۹۶	۱۸۹۹-۲۰۹۳	۱۹۶۴-۲۱۰۹	۲۰۹۳-۲۲۰۵
ضعیف	۱۶۴۳-۱۹۳۲	۱۸۶۸-۲۰۹۳	۱۹۹۷-۲۲۳۷	۲۰۹۴-۲۲۳۴	۲۱۱۰-۲۳۹۸	۲۲۰۶-۲۵۱۱
خوب	۱۹۳۳-۲۱۲۵	۲۰۹۴-۲۲۱۸	۲۲۳۸-۲۴۶۳	۲۵۱۱-۲۳۳۵	۲۳۹۹-۲۶۴۰	۲۵۱۲-۲۷۶۹
بسیار خوب	۲۱۲۶-۲۴۹۵	۲۳۱۹-۲۵۴۳	۲۴۶۴-۲۶۵۶	۲۵۱۲-۲۷۷۰	۲۶۴۲-۲۸۳۳	۲۷۷۰-۲۹۹۴
عالی	۲۴۹۵	۲۴۹۵ به بالا	۲۶۵۶ به بالا	۲۷۲۰ به بالا	۲۸۳۳ به بالا	۲۹۹۴ به بالا
بسیار عالی						

**جدول ۱-۵ آزمون کوپر برای زنان(به متر)**

سن آمادگی	+۵۹	۵۰-۵۹	۴۰-۴۹	۳۰-۳۹	۲۰-۲۹	۱۳-۱۹	
	کمتر از ۱۲۵۶	۱۳۵۲	کمتر از ۱۴۱۶	کمتر از ۱۵۱۳	کمتر از ۱۵۴۵	کمتر از ۱۶۱۰	بسیار ضعیف
ضعیف	۱۲۵۶-۱۳۸۴	۱۳۵۲-۱۴۹۷	۱۴۱۶-۱۵۷۸	۱۵۱۳-۱۶۹۰	۱۵۴۵-۱۷۸۷	۱۶۱۰-۱۸۹۹	
خوب	۱۳۸۴-۱۵۷۸	۱۴۹۸-۱۶۹۰	۱۵۷۹-۱۷۸۷	۱۶۹۱-۱۸۹۹	۱۷۸۸-۱۹۶۴	۱۹۰۰-۲۰۷۷	
بسیار خوب	۱۵۷۹-۱۷۵۵	۱۶۹۱-۱۸۹۹	۱۷۸۸-۱۹۹۶	۱۹۰۰-۲۰۷۷	۱۹۶۵-۲۱۵۷	۲۰۷۸-۲۳۰۲	
عالی	۱۷۵۶-۱۸۹۹	۱۹۰۰-۲۰۹۳	۱۹۹۷-۲۱۵۷	۲۰۷۸-۲۲۳۷	۲۱۵۸-۲۳۳۴	۲۳۰۳-۲۴۳۱	
بسیار عالی	بالاتر از ۱۸۹۹	۲۰۹۳	بالاتر از ۲۱۵۷	بالاتر از ۲۲۳۷	بالاتر از ۲۳۳۴	بالاتر از ۲۴۳۴	

## • قدرت

قدرت یکی از مهم ترین عوامل آمادگی جسمانی درورزشکاران و حتی غیر ورزشکاران است. که به همراه سرعت واستقامت مورد توجه دست اندرکاران ورزش و مردمیان است. بهبود رکوردها و عملکرد دررشته های مختلف، دردهه های اخیر به میزان زیادی تحت تاثیر یافتن روش های نوین افزایش قدرت درورزشکاران است. عامل قدرت درورزش های مانند کشتی، وزنه برداری، مشت زنی، زیمناستیک و... یکی از عوامل اصلی به شمارمی آید، این عامل در زندگی روزمره افراد نیز اهمیت ویژه ای دارد و در اغلب موارد به حداقل قدرت احتیاج دارد.

**تعريف قدرت ۱:** قدرت قابلیت یک یا گروهی از عضلات برای وارد کردن نیروی بیشینه در مقابل یک نیروی خارجی (سنگینی) یک وزنه و یا نیروی عضلانی فردی دیگر و یا هر نیرویی که از طرف محیط اعمال می شود.)

### أنواع تمرينات قدرتی

با توجه به انواع مختلف انقباض های عضلانی، می توان گفت که تمرينات قدرتی نیز انواع مختلفی دارند. هر یک از تمرينات با روش های خاصی صورت می گیرند و به همین دلیل، اثرات و پیامدهای خاص خود را دارند. برای درک بهتر این مبحث ابتدا به صورت خلاصه در مورد انواع انقباض ها بحث خواهد شد.

## • انقباض ایزومتریک یا هم طول ۲

در انقباض ایزومتریک، نیروی داخلی (نیروی تولید شده به وسیله ای عضله) کمتر از آن است که بتواند به نیروی خارجی (نیروی وارد شده از محیط) غلب کند. بنابراین جایی صورت نمی گیرد. می توان گفت که نیروهای درونی یعنی نیروی عضلانی و نیروهای برونی یعنی نیروی محیطی مساوی هستند. در این نوع تمرينات حرکات قابل شمارش نیستند و از زمان (ثانیه) برای اندازه گیری میزان حرکات استفاده می شود. انجام تمرين با روشن فوق، امکان افزایش قدرت رادر عضلات مورد نظر در حد قابل توجهی زیاد می کند.

۱-Strength

۲-Isometric

**مدت انقباض:** مدت انقباض در هر وله تمرين ۵-۱۵ ثانیه منظور شود.

**شدت فعالیت:** شدت قدرت بیشینه (آستانه افزایش قدرت ۸۰-۹۰٪) قدرت بیشینه افراد است).

**مدت کل انقباض:** کل زمان انقباض عضله ۶۰ تا ۹۰ ثانیه پیشنهاد می شود

تعداد جلسات در هفته: تعداد جلسات می تواند تا ۳-۵ جلسه در هفته نیز در نظر گرفته شود.

**چگونگی انجام تمرينات قدرتی ایستا:** بهترین و راحترين روش، استفاده از محیط و موانع طبیعی است. برای مثال، وارد کردن نیرو به یک دیوار با هر دو دست، در حالی که پاهای از دیوار فاصله دارند، یک تمرين عمومی برای تقویت درصد بالایی از عضلات بدن است.

**اندازه گیری قدرت هم طول (ایستا):** استفاده از نیروسنج

## • تمرینات قدرتی پویا(هم تنش)

انجام تمرینات قدرتی پویا بالاجام انقباض های ایزوتونیک<sup>۱</sup> یا هم تنش قابل اجرا است.

انقباض هم تنش از دو مرحله درون گرا و برون گرا تشکیل می شود، که هر یک می توانند پایه و اساس یک نوع تمرین باشند.

انجام تمرینات قدرتی پویا با روش های مختلف صورت می گیرد و هالتر و دمبل و دستگاه های خاص بدنسازی

تعداد حرکات تمرینات با وزنه: توجه داشته باشد که تعداد حرکات هر وله تمرینی با سنگینی وزنه نسبت معکوس خواهد داشت می توان گفت که انجام ۱ و یا ۳ تکرار در تمرینات مورد نظر هر وله، بیشتر برای افزایش قدرت صورت می پذیرد، در حالی که تعداد بالای حرکات هر وله یعنی ۱۵ تا ۲۵ تکرار، بیشتر برای افزایش حجم- استقامت عضلات درگیر مناسب است.

## • شدت(بار تمرین)

منظور از شدت تمرین، میزان سنگینی وزنه ها است. در تمرینات قدرتی شدت به صورت درصدی از بار یک تکرار بیشینه (RM) بیان می شود. اغلب کارشناسان تربیت بدنی و محققین آستانه افزایش قدرت را ۸۰٪ شدت بیشینه (قدرت بیشینه فرد) در نظر می گیرند. این نکته با توجه به انجام تغییرات فیزیولوژیست های ورزشی نیز تایید شده است.

- قدرت بیشینه: ۱۰تا ۱۵ درصد یک تکرار بیشینه - ۱تا ۷ تکرار
- توان (قدرت درسرعت): ۱۰تا ۵ درصد یک تکرار بیشینه - ۱تا ۱۰ تکرار پویا
- استقامت عضلانی کوتاه مدت: ۷۵تا ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه - ۱۰تا ۳ تکرار- شنا ۱۰۰متر- دو ۴۰۰متر مدت ۴۰ ثانیه تا ۲ دقیقه
- استقامت عضلانی میان مدت: ۵۰تا درصد یک تکرار بیشینه ۴۰- ۳۰تا ۰ ع تکرار- شنا ۲۰۰ و ۴۰۰ متر- ورزش های رزمی زمان فعالیت ۲ الی ۵ دقیقه
- استقامت عضلانی بلند مدت: ۳۰ درصد یک تکرار بیشینه - تکرار تامز توانایی فرد - رشته های استقامتی زمان فعالیت بالای ۱۰ دقیقه

اصل اضافه بار: باید به اصل اضافه بار در تمرینات با وزنه توجه داشت. که عبارت است از مقاومتی که وزن آن اندکی سنگین تر از وزنه ایست که شخص بطور طبیعی می تواند آنرا حرکت دهد طبق این اصل، ورزشکار برای افزایش قدرت خود باید مرتبا به سنگینی وزنه ها بیفزاید. به عبارت دیگر وقتی مربی و یا ورزشکار احساس کردند که قدرت بیشینه در حد قابل توجهی افزایش اپیدا کرده است، باید به همان میزان، وزنه ها را سنگین تر کنند.

اصل افزایش تدریجی بار اضافی: اصل دیگر در تمرینات قدرتی، اصل افزایش تدریجی بار اضافی است. برای مثال ورزشکار با وزنه ۵۰ کیلوگرمی را ۱۰ بار حرکت پرس را می زند، پس از مدتی این وزنه را ۱۴ بار پرس می زند. حال اگر ۲/۵ کیلوگرم به وزنه اضافه کنیم، تعداد تکرار به ۸ تا ۱ بار تنزل می کند و این روند همچنان ادامه یابد، اصل افزایش تدریجی بار اضافی رعایت شده است.

## فاصله استراحت:

- ۵ دقیقه - ۳ تا درصد یک تکرار بیشینه - ۱۰۰-۸۰
- ۲ دقیقه - ۶۰-۸۰ درصد یک تکرار بیشینه
- ۲ دقیقه - ۱ تا ۳۰ درصد یک تکرار بیشینه - ۵۰-۳۰
- ۴ دقیقه - ۴ تا ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه (توان)

برای نمونه یک برنامه تمرینی وزنه برای افزایش قدرت عضلانی در ذیل ارائه می شود.

در این نمونه ، میزان سنتگینی وزنه ها به صورت درصد، در صورت کسر  
و تعداد حرکات انجام شده توسط ورزشکار در هر وله (ست) تمرینی در مخرج آورده شده است.

سنجهش قدرت پویا: برای سنجش قدرت پویا حداکثر نیروی اعمال شده در مقابل یک نیروی خارجی را به صورت پویا اندازه گیری خواهیم کرد. به عنوان مثال، برای سنجش قدرت فرد در حرکت پا از پشت (اسکات) کافی است در دفعات مختلف آن قدر هالتر را سنتگین کنیم که فرد فقط یک بار توانایی انجام حرکت را داشته باشد. در حقیقت ، سنجش قدرت پویا، تعیین بیشینه قدرت افراد در یک حرکت خاص است که اطلاع از آن برای اجرای تمرینات مختلف لازم است. برای مثال، برای انجام تمرین با شدت ۸۰ درصد، اطلاع از بیشینه قدرت فرد ضروری خواهد بود.

### آزمون تکرار بیشینه

- آزمون تکرار بیشینه روش فلک و کرامر (Fleck & Kraemer)

- این روش برای افراد مسن و نوجوانان کاربرد بهتری دارد.

وزنه جابجا شده به کیلو گرم

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \frac{۱}{\sqrt{۰.۲۷۸}} * \text{تعداد تکرار تا خستگی}$$

## برنامه ریزی انواع قدرت

### ۱. قدرت عمومی

- پایه برنامه کلی تمرینات قدرتی است.
- در بخش مرحله تمرینی (سازگاری ساختاری) و در طول چند سال اول برنامه تمرین قدرتی ورزشکاران مبتدی پایین بودن قدرت عمومی، احتمال آسیب دیدگی و ناموزونی شکل بدن می گردد.

### ۲. قدرت ویژه

- قدرت دسته ای از عضلات (حرکت دهنده اصلی) ویژه حرکات یک ورزش خاص
- برای اینکه قدرت ویژه را به بیشینه برسانیم باید این نوع قدرت برای هرورزش ویژه باشد.
- تمرینات قدرتی ویژه در مراحل پایانی فصل آماده سازی در برنامه ورزشکاران نخبه، گنجانیده شود.
- تمرین مشابه الگوی حرکتی باشد. مثال: حرکت پرس معکوس جایگزین حرکت بازکردن زانو در دوسرعت

**مثال: حرکت درازونشست:**

- با پای صاف: قسمت بالای عضلات راست شکمی
- با پاهی خمیده: بخش مرکزی
- تنہ ثابت و پاهای بالا: نقش عضلات شکمی کاهش و عمل به وسیله خم کننده مفصل ران (سوئیز خاصره)
- بهترین وضعیت فعال کردن عضلات شکمی: بی حرکتی مفصل ران، تنہ به وسیله انقباض عضلات راست شکمی (زانو خمیده با قراردادن ساق پاروی یک صندلی یا کف پاروی دیوار)

**مثال: حرکت پرس سینه:**

- روی نیمکت تخت: بخش مرکزی عضله ای سینه ای، سه سر پشت بازو و بخش از عضله دالی
- روی نیمکت شیب دار: قسمت بالای عضله سینه ای
- سردرانتهای پایین نیمکت شیب دار: بخش پایینی عضله سینه ای

**نحوه گرفتن میله در حرکت پرس سینه:**

- فاصله زیاد دست ها: بخش خارجی عضله سینه ای بزرگ
- فاصله به اندازه عرض شانه: بخش داخلی عضله سینه ای بزرگ
- فاصله کم دست ها: بخش عمقی عضله سینه ای بزرگ و پشت بازو
- (ب) استقامت موضعی (عضلانی)

- توانایی عضله یا گروهی از عضلات برای اجرای مجموعه ای از انقباض های تکراری
- توانایی اجرای انقباض های پیاپی در برابر یک مقاومت معین برای مدت زمان طولانی
- استقامت عضلانی کوتاه مدت: در فعالیتهای کوتاه مدت ۴۰ ثانیه تا ۲ دقیقه، مثال: شنا ۱۰۰ متر - دو ۴۰۰ متر - قایقرانی ۵۰۰ متر

- استقامت عضلانی میان مدت: ویژه ورزش های چرخه ای (به غیراز فعالیتهای سرعتی)، زمان فعالیت ۱۰ دقیقه، مثال شنا ۲۰۰ متر - ۴۰۰ متر، کشته، ورزش رزمی
- استقامت عضلانی بلند مدت: ورزش هایی که زمان فعالیت بالای عتا ۱۰ دقیقه می باش

**رعاایت نکات اساسی در تمرین قدرتی:** در هر برنامه تمرین قدرتی، برای اطمینان از سازگاری، جلوگیری از آسیب دیدگی به ویژه درورزشکاران جوان نکات زیر بایست مورد توجه قرار گیرد.

#### افزایش انعطاف پذیری مفصل:

- حرکات تمرین قدرتی، با استفاده از دامنه حرکتی کامل مفاصل بزرگ (مفاصل زانو- مچ پا- لگن...) انجام می شود.
- انعطاف پذیری خوب مفصل از کشیدگی لیگامنت (اسپرین) وایجاد درد در اطراف زانو، آرنج، مفاصل جلوگیری می کند.

#### افزایش قدرت تاندون:

- قدرت عضله سریع تر از قدرت تاندون و لیگامنت افزایش می یابد.
- تاندون، لیگامنت ها طی مرحله سازگاری ساختاری تقویت می شوند و باعث افزایش قطر آن ها شده و مقاومت دربرابر تنفس و پارگی را فرازیش می دهد

#### افزایش قدرت مرکزی:

- قدرت دست ها و پاها به قدرت تنہ وابسته است.
- ضعف قدرت تنہ، باعث حمایت ضعیف تنہ از اندام ها، هنگام کارشدن
- در ابتدای برنامه قدرتی، بیش از تمرکز روی دست و پاها، باید عضلات مرکزی را تقویت کرد.
- نقش عضلات مرکزی در جذب ضربه در پرش ها، ریباندها، حرکات پلیومتریک و ثابت نگهداشت بدن است.
- بهترین راه پیشگیری از عارضه کمر درد، تقویت مناسب عضلات ناحیه پشت و شکم (راست شکم- عضلات مایل)

#### وضعیت بدن و زوایای اندام با ویژگی مهارت هماهنگ باشد.

- مهارت ورزشی، حرکات چند مفصلی است، نباید فقط تمرین وزنه برداری متکی بود.
- استفاده از توب های طبی، طناب کشی، تمرین پلیومتریک

#### نقش قدرت در ورزشهای آبی (شنا- واترپلو- پاروزنی- قایقرانی)

- بدن یاقاقيق درنتیجه کاربردن نیرویه جلو حرکت می کند، زمانی که نیرویی برآب وارد می شود. آب نیز نیرویی برابر و در خلاف جهت، بر بدن یاقاقيق وارد می کند که نیروی کشش اనامیده می شود.
- زمانی که یاقاقيق یاشناگر در درون آب حرکت می کند، نیروی کشش موجب کاهش سرعت حرکت یاسرخورد رون رو به جلو می شود. برای غلبه به نیروی کشش، ورزشکار باید نیرویی برابر برای حفظ سرعت و نیرویی بالاتر برای افزایش سرعت تولید کند. درورزش های آبی، زمانی که ورزشکار در برابر آب نیرو بکار می برد، سرعت افزایش می یابد، و زمانی که سرعت افزایش می یابد، نیروی کشش مناسب با سرعت به توان ۱۲ افزایش پیدامی کند. مثال ورزشکار با سرعت ۲ متر بر ثانیه شنا می کند. یا پارو می زند، ورزشکار آب را با نیروی ۴ کیلوگرم در هر کشش دست می کشد. ورزشکار بتواند آب را با نیروی بیشتر بکشد، باید قدرت بیشینه افزایش دهد. بنابراین تمرینات قدرت بیشینه و استقامت عضلانی باید در برنامه تمرین گنجانده شود.

### برنامه ریزی تمرینات قدرتی

۶۰ درصد یک تکرار بیشینه = ۱۵ تا ۲۰ تکرار

۷۰ درصد یک تکرار بیشینه = ۱۲ تکرار

۸۰ درصد یک تکرار بیشینه = ۸ تکرار

۹۰ درصد یک تکرار بیشینه = ۴ تکرار

### اصول تمرین قدرتی

اصل مقاومت فزاینده:

در طول برنامه مقاومت و حجم تمرین باید دوره ای و تدریجی افزایش یابد. پیشگیری از صدمات عضلانی-استخوانی و دردهای عضلانی

اصل برگشت پذیری:

با کاهش حجم تمرین و قطع تمرین، سازگاریهای فیزیولوژیک به شرایط پیش از تمرین باز می گردد.

سرعت: سرعت را می توان انتقال بدن و یا بخشی از آن از نقطه ای به نقطه ای دیگر در واحد زمان تعریف کرد. سرعت یکی از عوامل بسیار مهم آمادگی جسمانی است که نقش تعیین کننده ای در انجام مهارت ها و عملکردهای ورزشی دارد. اهمیت سرعت در پاره ای از اعمال ورزشی در حدی است که می توان آن را برترین عامل جسمانی در آن حرکت دانست. برای مثال دوی ۱۰۰ متر به سرعت بیش از دیگر عوامل بستگی دارد. می دانید که حرکت بدن به کمک عضلات صورت می گیرد، ولی می توان گفت که انجام سریع حرکات در بخش های مختلف به دستگاه عصبی نیز ارتباط پیدا می کند.

انواع سرعت: سرعت بخشی از بدن که شامل یک دستگاه اهرمی است و سرعت کل بدن، نیز مجموعه ای از سرعت در بخش های مختلف بدن است که در کل باعث حرکت و جابه جایی سریع بدن می شوند. در انجام حرکات سریع و مداوم که مدتی طول می کشد. می توان دو نوع مشخص از سرعت را در نظر گرفت، که در طی دو مرحله متوالی صورت می پذیرند. اولین مرحله شامل رسیدن به حداکثر سرعت است (شتاب) که در آن سرعت فرد هر لحظه بیش از پیش خواهد بود. دومین مرحله نیز شامل حفظ سرعت به دست آمده است. برای مثال می توان گفت که یک قهرمان دوی ۱۰۰ متر از حالت سکون شروع به دویدن می کند، در حالی که در ابتداء سعی دارد، سرعت خویش را هر لحظه بیشتر کند. بعد از رسیدن به سرعت حداکثر او باید سعی در حفظ سرعت خویش داشته باشد و در حقیقت سرعت خویش را تا پایان مسابقه در حد بیشینه نگه دارد.

استقامت در سرعت: ورزشکار نیازمند تمرین با سرعتی در محدوده آستانه بی هوایی (ضریب قلب حدود ۱۷۵ ضربه در دقیقه یا ۴ میلی مول لاكتات) است

## عوامل موثر بر سرعت

- ۱ - جنسیت: سرعت در مردان بیشتر از زنان است. با توجه به تاثیر قدرت روی عامل سرعت می‌توان عنوان کرد که از دیاد قدرت در مردان نسبت به زنان دلیل مناسبی برای بیشتر بودن سرعت در آنان است. سرعت موضعی نیز در مردان بیش از زنان است. غالباً میزان این اختلاف را ۱۵ درصد ذکر می‌کنند.
- ۲ - وراثت: عنوان می‌شود که قهرمان ۱۰۰ متر، قهرمان متولد می‌شود. منظور از این گفته این است که سرعت یک عامل ارثی است و نه اکتسابی، یا این وجود نمی‌توان نقش تمرینات را در بهبود سرعت نا دیده گرفت. بلکه تنها می‌توان گفت که سرعت نسبت به دیگر عوامل جسمانی کمتر تحت تاثیر تمرینات قرار می‌گیرد.
- ۳ - حرارت بدن: گرم شدن مطلوب بدن هنگام انجام فعالیت‌های جسمانی می‌تواند اثر مطلوبی در از دیاد سرعت داشته باشد. علت این پدیده را در کاهش اصطکاک بین عناصر درونی عضلات بدن ذکر می‌کنند.
- ۴ - سن: در حالت طبیعی مردان در حدود سن ۲۰ سالگی به حد اکثر سرعت خویش می‌رسند. زنان نیز در حالت طبیعی در حدود سن ۱۷ سالگی به سرعت بیشینه خویش دسترسی پیدا می‌کنند. بعد از سنین فوق در زنان و مردان، میزان سرعت به تدریج کاهش می‌یابد.
- ۵ - قدرت: این عامل جسمانی، یکی از عوامل موثر روی سرعت است و به همین دلیل افراد قوی‌تر سرعت بیشتری دارند.

## ۶ - وابستگی عوامل سرعت و قدرت

- باعث شده که ورزشکارانی که به عامل سرعت احتیاج دارند، در تمرینات خویش از تمرینات قدرتی نیز استفاده کنند. تاثیر قدرت روی سرعت در مواردی که فرد با نیروی مقاوم بیشتری روبروست، بیشتر به چشم می‌خورد.
- ۷ - هماهنگی: هماهنگی در حرکات بخش‌های مختلف بدن می‌تواند روی سرعت نقش زیادی داشته باشد. علاوه بر آن هماهنگی عصبی – عضلانی هم می‌تواند تاثیر ارزنده‌ای روی سرعت موضعی و در نهایت روی سرعت عمومی داشته باشد.
- ۸ - انعطاف پذیری: کمیود انعطاف پذیری و عوامل آناتومیکی از قبیل عضلات مخالف، کپسول مفصلی و رباط‌ها به علت ایجاد مقاومت در مقابل حرکت، می‌توانند روی سرعت تاثیر منفی داشته باشند.

## صرف انرژی و سرعت

میزان صرف انرژی در انقباض‌های عضلات با توان سوم سرعت نسبت مستقیم دارد، بدین معنی که اگر سرعت انقباض یک عضله دو برابر شود، صرف انرژی در آن هشت برابر افزایش می‌یابد ( $2^3 = 8$ )، و یا اگر سرعت انقباض یک عضله سه برابر شود، صرف انرژی در آن عضله ۲۷ برابر افزایش می‌یابد ( $3^3 = 27$ ) به همین علت پیشنهاد می‌شود که از حرکات سریع غیر ضروری در عملکرد‌های ورزشی جلوگیری شود.

## اختصاصی بودن سرعت موضعی

سرعت موضعی در بخش های مختلف بدن یک فرد اختصاصی است و می تواند متفاوت از بقیه بخش های بدن باشد. بدین معنی که هر فرد در هر بخش از بدن خویش، سرعت خاص خود را دارد. برای مثال فردی که دارای حرکات سریعی در اندام های فوقانی (دست ها) است، نباید به طور حتم در اندام های تحتانی (پاهای) خویش هم حرکات سریعی داشته باشد و یا می توان گفت که اگر اندام های فوقانی یک فرد از سرعت بیشتری نسبت به اندام های فوقانی فرد دیگری برخوردار است، لزوماً نباید در اندام های تحتانی نیز همین برتری را داشته باشد.

### تمرینات برای افزایش سرعت

عامل قدرت جسمانی افراد را، در اثر تمرینات قدرتی می توان تا دو برابر افزایش داد، در حالی که افزایش سرعت یک ورزشکار به میزان حتی ۱۰ درصد برای یک مردی کارآمد کمال مطلوب است.

برای افزایش سرعت باید به موارد چندی از جمله عوامل موثر بر سرعت، توجه کرد. به عبارت دیگر، در تمرینات مربوط به سرعت باید به افزایش قدرت، انعطاف پذیری، هماهنگی و یا کاهش توده چربی بدن همت گماشت. همان طور که قبل از این عنوان شد، این عوامل تاثیر زیادی روی افزایش سرعت دارند.

برای بیشتر شدن سرعت، باید سعی کرد که نیروهای مثبت یعنی نیروی انقباضی عضلات افزایش یابند که این خود با انجام تمرینات قدرتی میسر می شود. از طرف دیگر، کاهش نیروهای منفی نیز باید در نظر گرفته شود، که این نیز با دستیابی ورزشکار به تکنیک های صحیح در هر مورد قابل دسترسی است. برای مثال، کاهش مقاومت هوا هنگام دویدن با خم کردن بدن به طرف جلو تا حد ممکن و کاهش سطح تماس هوا با بدن، مقدور می شود. تراشیدن موی بدن هنگام شنا کردن، استفاده از کفش مناسب هنگام دویدن و جلوگیری از تغییرات سرعت، از ملاحظات ویژه برای کاهش نیروهای منفی هستند.

علاوه بر موارد فوق می توان از تمرینات ذیل برای افزایش سرعت استفاده کرد.

- دوهای سرعت در مسافت های کوتاه مانند ۳۰ متر، ۴۰ متر و ۵۰ متر برای افزایش سرعت عمومی بسیار مفید است. دفعات تکرار را باید مردی تعیین کند.

- دویدن های رفت و برگشت در مسافت های ۵ الی ۱۵ متر نیز تاثیر زیادی روی افزایش سرعت عمومی بدن دارد. برای این تمرین باید دو نقطه را در نظر گرفت. فاصله این دو نقطه می تواند بین ۵ تا ۱۵ متر باشد. سپس باید بین دو نقطه دوید. تعداد رفت و برگشت در هر وله را مردی تعیین می کند.

### برای افزایش سرعت موضعی نیز می توان تمریناتی را در نظر گرفت.

یکی از این حرکات که برای افزایش سرعت در اندام های فوقانی صورت می گیرد، کف زدن از جلو و عقب است، بدین صورت که فرد دست ها را در جلوی بدن به هم کوفته و سپس آن ها را به پشت برده و به همین ترتیب آن ها را به هم می کوبد. این حرکات را به مدت ۱۵ الی ۲۰ ثانیه انجام می دهد. فرد باید در طول زمان، تعداد انجام حرکت را در مدت مشابه افزایش دهد.

حرکت دیگر، حرکت اندام های فوقانی دور دایره ای به شعاع ۱۰ سانی متر است، که روی دیوار رسم می شود. در این حرکت، فرد هر یک از اندام های فوقانی را دور دایره مذکور به چرخش در می آورد. این حرکت را می توان به مدت ۱۰ الی ۱۵ ثانیه

برای هر یک از اندام های فوقانی انجام داد. تعداد و هله های حرکت را نیز مربی تعیین می کند. در این حرکت باید سعی شود که تعداد چرخش اندام های فوقانی دور دایره در یک مدت مشخص به مرور افزایش یابد.

نکته : تمرینات سرعتی همواره باید بیش از تمرینات قدرتی اجرا شود.

توان: محصول دو توانایی قدرت و سرعت است، درواقع توانایی بکار گیری نیروی بیشینه در کوتاه ترین زمان

ورزش های غیر چرخه ای (پرتاها در دومیدانی- ژیمناستیک- کشتی ، شمشیر بازی، تنیس.....) اغلب توانی هستند. مهارت های ورزشی به صورت سریع در ۱۰ تا ۱۸ ثانیه اجرا می شود

مثال:

دو ۱۰۰ متر ..... ۲۰- ۱۰ ثانیه

پرش طول ..... ۱۵- ۱۸ ثانیه

پرش ارتفاع ..... ۱۵- ۱۸ ثانیه

پشتک ژیمناستیک ... ۱۰- ۱۲ ثانیه

(کندی سرعت انقباض در پرورش اندام ، عامل محدود کننده است. مثال باز کردن پا ۶۰ ثانیه)

توان فرود : جزء بسیاری از ورزش ها مانند اسکیت ، ژیمناستیک و بعضی ورزش های تیمی. فرود متعادل و کنترل شده جهت بیشگیری از بروز آسیب دیدگی درورزشکاران اهمیت دارد. توان مورد نیاز برای کنترل فرود به ارتفاع پرش ، وزن ورزشکار، جذب ضربه به وسیله مفاصل (خمیده یا ثابت نگهداشت مفاصل) بستگی دارد. تمرینات ویژه فرود، به ویژه تمرینات قدرت بیشینه (برون گرا)، ورزشکار می تواند خیره توان ایجاد کنند که نیروی بزرگ تر از توان مورد نیاز برای فرود درست و کنترل شده است.

توان واکنشی: توانایی تولید نیرو برای پرش بلا فاصله پس از فرود، درورزش های رزمی- کشتی- مشت زنی- والبال - بسکتبال..... و تغییر جهت های سریع درورزش های، فوتbal- بسکتبال- هندبال- تنیس. پرش واکنشی، نیرویی به میزان ۶ تا ۸ برابر وزن نیازمند است.

توان پرتاب: نیروی به کار رفته در برابر وسیله ای ورزشی در حرکات پرتاها توب هندبال، نیزه..... سرعت رهایی به نیروی غلبه بروزیله و شتاب دست (نیرویی در سرتاسر دامنه حرکتی به طور پیوسته افزایش می یابد) بستگی دارد. تمرینات قدرتی ویژه، تمرینات قدرت بیشینه (برون گرا)، واستقامت عضلانی کوتاه مدت می باشد

توان کندن: پرتاب بدن به بالاترین نقطه (زدن آبشار در والبال). ارتفاع پرش به نیروی عمودی بکار رفته برای غلبه بر نیروی جاذبه زمین (حداقل ۲ برابر وزن ورزشکار) بستگی دارد. پرش بالاتر به پاهای بسیار قوی نیاز دارد. تمرینات قدرتی ویژه، تمرینات قدرت بیشینه (برون گرا)، می باشد

**توان شروع :** درورزش هایی که به سرعت بالا برای پیمودن مسافتی معین در کوتاه ترین زمان ممکن بددست آید. ورزشکار بتواند نیروی بیشینه رادر شروع یک انقباض عضلانی تولید کند.

**توان افزایش شتاب :** به توان و سرعت انقباض عضلات برای حرکت دادن دست هاوپاها با الاترین تواتر، کوتاه ترین مرحله تماس پا بازمین و بالترین نیروی جلوبرنده به هنگام فشار پابرمین برای جلوگیری قدرت بدن بستگی دارد.

**توان کاهش شتاب:** ورزشکار به سرعت می دودوهمواره جهت حرکت رابه سرعت تعییر می دهد. به توان بالای پاها و شانه ها (عضلات چهارسران- همسترینگ - دوقلو) نیاز دارد.

### انعطاف پذیری

یکی دیگر از قابلیت های جسمانی که در انجام عملکرد های ورزشی نقش زیادی دارد و بسیار مورد توجه ورزشکاران قرار می گیرد، انعطاف پذیری است. انعطاف پذیری مناسب، بهبود رکوردهای ورزشی، انجام بهتر و صحیح تر تکنیک های حرکات مختلف ورزشی و راحتی در انجام حرکت را به دنبال خواهد داشت. علاوه بر موارد فوق، انعطاف پذیری مطلوب باعث جلوگیری از آسیب دیدگی های ورزشکاران در هنگام انجام حرکات است.

علاوه بر ورزشکاران، افراد عادی نیز با انجام حرکات ورزشی و حتی روزمره آماده تر می شوند. جلوگیری از آسیب دیدگی های مختلف نیز از دیگر تبعات انجام این تمرینات برای افراد عادی است.

### تعريف انعطاف پذیری

قابلیت کشن عناصری چون عضله، تاندون، رباط، کپسول مفصلی و حتی پوست را که موجب کشن بیشتر بخشی از بدن می شود، انعطاف پذیری گویند.

### عوامل موثر بر انعطاف پذیری

می توان گفت که انعطاف پذیری برای هر مفصل، عاملی اختصاصی است. به عبارت دیگر میزان انعطاف پذیری در مفاصل مختلف متفاوت است. اختصاصی بودن میزان انعطاف پذیری در مفاصل مختلف به ساخت مفصل و عناصر دربرگیرنده آن وابسته است و به همین دلیل گاه جداولی را می بینیم که میزان دامنه حرکتی مفاصل مختلف را مشخص می کنند.

**عواملی که روی میزان انعطاف پذیری تاثیر می گذارند عبارتند از :**

- ۱ - سن ۲- جنس ۳- تیپ بدنی ۴- نوع فعالیت.
- ۲ - سن: افزایش سن می تواند باعث کاهش انعطاف پذیری شود. انعطاف پذیری بدن کودکان بسیار بالاست و همان طور که ذکر شد، این انعطاف زیاد با افزایش سن کاهش می یابد. برای جلوگیری از کاهش انعطاف پذیری (کشن) سود جست. انجام تمرینات، انعطاف پذیری را در حد مطلوب حفظ خواهد کرد.

۳ - جنس: انعطاف پذیری در زنان بیش از مردان است. بالا بودن توده عضلانی و بافت هم بند در مردان،

موجب کمتر بودن انعطاف پذیری در آنان است.

۴ - تیپ بدنی: تیپ بدنی افراد نیز در میزان انعطاف پذیری آنان موثر است. افراد فربه (اندومورف) اصولاً از

انعطاف پذیری کمتری برخوردار هستند، در حالی که افراد لاغر (اکتومورف) انعطاف پذیری بیشتری

دارند.

۵ - نوع فعالیت: نوع فعالیت یک فرد نیز می‌تواند روی میزان انعطاف پذیری موثر باشد. ورزشکاران رشته

های مختلف نیز از انعطاف پذیری بیشتری را در بعضی از مفاصل بدن احتیاج دارد.

## حد مطلوب انعطاف پذیری

انعطاف پذیری در حد بهینه، مطلوب است. علاوه بر آن که کمبود انعطاف پذیری، نقصان در عملکردهای انسان را به همراه دارد. انعطاف پذیری بیش از حد مطلوب نیز می‌تواند باعث شلی مفصل شده و باعث آسیب دیدگی هایی شود. زیاد بودن انعطاف پذیری در یک مفصل نشانه کشش بیش از حد عناصر احاطه کننده مفصل است و باید برای آن چاره ای یافته. در صورت بروز چنین نقیصه‌ای با اجرای حرکات قدرتی و نهایتاً افزایش قدرت عضلات موثر بر مفصل، تا حد زیادی می‌توان از صدمات ناشی از انعطاف پذیری زیاد مفاصل جلوگیری کرد.

## تمرینات انعطاف پذیری

انجام تمرینات انعطاف پذیری به چند روش قابل انجام است که عبارتند از: روش‌های ایستا و پویا و روش‌هایی که جدیداً به کار گرفته شده و تمرینات PNF خوانده می‌شوند. در این بحث، دو روش اول یعنی تمرینات انعطاف پذیری ایستا و پویا مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

### تمرینات انعطاف پذیری به روش ایستا:

برای انجام این حرکات، باید مفصل را در حد بیشینه ای از کشیدگی قرار داد و برای مدتی در همین حال باقی گذاشت در این وضعیت، کلیه عناصر محیطی مفصل کشیده می‌شوند و این کشیدگی‌های متناوب به مرور زمان باعث افزایش انعطاف پذیری می‌شوند.

برای نتیجه گیری بهتر از تمرینات ایستا مدت زمان کشش در هر وله و همچنین دفعات انجام هر حرکت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مدت انجام کشش را می‌توان ۱۰ تا ۳۰ ثانیه در نظر گرفت. در این مدت، ضمن این که عناصر آناتومیکی مقاومت کننده در مقابل انجام حرکت، دچار کشش می‌شوند، نداشتن احساس درد و ناراحتی، از شرایط انجام صحیح حرکت است. افراد مبتدى

باید زمان انجام هر حرکت را ۱۰ ثانیه در نظر بگیرند و به مرور مدت زمان تمرین را افزایش دهند. تعداد تکرار هر حرکت را نیز می‌توان ۳-۵ تکرار برای حرکات انجام شده در نظر گرفت. برای جلوگیری از صدمات احتمالی (کشش بیش از حد عناصر آناتومیکی مربوطه) و همچنین نتیجه گیری بهتر از انجام تمرینات، می‌توان هر حرکت کششی ایستا را در دو مرحله اولیه و ثانویه انجام داد، بدین ترتیب که حرکت ابتدا با کشش کمتری صورت گرفته و بعد از آن که کشش مطلوب در آن دامنه حرکتی ایجاد شد (احساس راحتی بیشتر) می‌توان دامنه حرکتی را قدری بیشتر کرد.

### انجام تمرینات انعطاف پذیری به روش پویا

در این روش به وسیله پرتاب قسمتی از بدن در جهت خواسته شده، مفصل کشیده می‌شود. ویژگی این نوع تمرین حرکت سریع در ناحیه ای از بدن و کشش ناگهانی و تقریباً زیاد عناصر موجود در اطراف مفصل مورد نظر است. در انجام حرکات انعطاف پذیری به روش پویا، توقف حرکت در وضعیت کشیدگی وجود نخواهد داشت.

مقایسه دو روش ایستا و پویا: توجه به عوامل فیزیولوژیکی آمادگی جسمانی نشان می‌دهد که انجام تمرینات به روش ایستا، مناسب تر از انجام تمرینات به روش پویاست.

علاوه بر آن می‌توان گفت که تمرینات پویا موجب ایجاد کشیدگی و کوفتگی و در نتیجه ایجاد درد در عضلات می‌شود. کشیدگی و کوفتگی گاه با شدت زیادتر موجب آسیب دیدگی هایی در این عناصر نیز می‌شود. همچنین می‌توان گفت که انجام حرکات انعطاف پذیری به روش ایستا با صرف انرژی کمتری همراه است.

### آزمون های انعطاف پذیری

آزمون های انعطاف پذیری را در هر مفصل می‌توان با انجام حرکت در دامنه حرکتی بیشینه و مقایسه آن با جداول داده شده مورد ارزیابی قرار داد.

۱ - آزمون انعطاف تنہ به جلو: خم شدن تنہ به جلو و اندازه گیری این حرکت به عنوان یک آزمون عملی برای تخمین انعطاف پذیری، به کار گرفته می‌شود. برای انجام این آزمون از وسایل بسیار ساده ای، مثلاً یک خط کش و یک نیمکت استفاده می‌شود. در این حالت چنانچه نوک انگشتان پا را شود، ارزیابی مثبت و در غیر این صورت ارزیابی منفی است، که با خط کش میزان هر دو حالت اندازه گیری می‌شود.

۲ - آزمون انعطاف تنہ به پشت: فرد روی زمین به روی شکم خوابیده، اندام های تحتانی (پاها) فرد روی زمین ثابت می‌شود (به کمک یار تمرینی). فرد بالا تنہ و سرو گردن خویش را تا حدی که برای او امکان دارد بالا می‌آورد. فاصله چانه فرد تا زمین میزان انعطاف پذیری او را در این حرکت نشان می‌دهد. نقش عضلات راست کننده ستون فقرات در این حرکت بسیار زیاد است، به همین علت پیشنهاد می‌شود، حرکت کنار یک دیوار در حالت ایستاده صورت پذیرد.

## چابکی

قابلیت تغییر مسیر حرکت، تغییر وضعیت بدن و داشتن عکس العمل های مناسب را چابکی می گویند.

چابکی یکی از عوامل بسیار ضروری برای ورزشکاران و مجموعه ای از عوامل جسمانی دیگر از قبیل سرعت، سرعت عکس العمل، قدرت، هماهنگی و تعادل است. بنابر این فرد چابک باید کلیه عوامل جسمانی فوق را در حد قابل قبول داشته باشد. با این حال، می توان گفت که چابکی در ورزش ها و عملکردهای مختلف ورزشی متفاوت بوده و ورزشکار در هر حرکت ورزشی به بعضی از عوامل جسمانی احتیاج بیشتری دارد. برای مثال یک مشت زن باید با چابکی، خویش را از ضربات حرفی مصون دارد. او در این عمل با سرعت عکس العمل خویش از ضربات حرفی می گریزد. یک وزنه بردار نیز بعد از آن که در شروع حرکت خویش وزنه را تا حد مطلوب بالا کشید، با چابکی خویش که در این حالت بیشتر شامل سرعت حرکت و سرعت تغییر مسیر است، زیروزنے قرار می گیرد.

چابکی می تواند عمومی باشد و شامل همه بدن فرد شود. در مثال های بالا کلیه بخش های بدن در چابکی شرکت دارند. گاه نیز از چابکی موضعی بحث به میان می آید. این نوع چابکی در ارتباط با یک بخش از بدن خواهد بود. برای مثال، یک والیبالیست در لحظه ای که با یک حرکت دست از خوابیدن توپ در زمین خودی جلوگیری می کند از چابکی موضعی استفاده کرده است.

## عوامل موثر بر چابکی

عوامل متعددی می توانند روی چابکی فرد موثر باشند. این عوامل شامل تیپ بدنی، سن، جنس، قد و وزن هستند.

- ۱ - **تیپ بدنی:** تیپ بدنی افراد می تواند روی چابکی موثر باشد. بدین ترتیب که افراد تیپ پر چربی (اندومورف) نسبت به دو تیپ دیگر از چابکی کمتری برخوردارند. همچنین می توان گفت که افراد تیپ عضلانی (مزومورف) بیش از سایر نفرات از چابکی برخوردارند.
- ۲ - **سن:** از طفولیت تا سنین بلوغ و شروع آن، چابکی افزایش می یابد. سپس در دوره بلوغ میزان چابکی و پیشرفت آن دچار کاستی می شود. در افراد مسن و پیر نیز میزان چابکی رفته کاهش می یابد.
- ۳ - **جنس:** مقایسه دختران و پسران قبل از دوره بلوغ نشان می دهد که پسران نسبت به دختران اندکی چابک ترند، در حالی که این اختلاف در دوره بعد از بلوغ بیشتر شده و اختلاف در دو جنس از این لحاظ افزایش می یابد.
- ۴ - **قد و وزن:** قد بسیار بلند و همچنین وزن زیاد می تواند روی چابکی تاثیر نا مطلوب بگذارد.

## آزمون های چابکی

**دوی رفت و برگشت** ۴×۹: فرد در ابتدای یک خط ۹ متری می‌ایستد. در انتهای خط دو تکه چوب قرار دارد. با صدای سوت، فرد شروع به دویدن کرده، یکی از چوب‌ها را برداشته به محل می‌آورد، سپس بدون درنگ باز گشته تکه چوب دیگر را نیز به محل شروع می‌آورد. زمان فرد برای طی این مسیر ۹×۴ می‌تواند معیاری برای سنجش چابکی فرد باشد.

### هماهنگی

هماهنگی عبارت از همکاری اعضای حسی، اعصاب و عضلات است. هماهنگی در ورزش با نرمی و روانی و زیبایی حرکات فرد ورزشکار نسبت به واکنشی که باید انجام دهد، برداشت درستی داشته باشد. به دنبال آن، واکنش صحیح به کمک فرامینی که از سیستم عصبی صادر شده و توسط عضلات به اجرا در می‌آید صورت می‌پذیرد. برای مثال یک حرکت ورزشی عملکرد درصد بالایی از عضلات بدن را طلب می‌کند که در یک زمان باید وارد عمل شوند. هر یک از این عضلات، فرامینی را از سیستم عصبی مرکزی دریافت می‌کنند، که باید آن را انجام دهند. انجام صحیح حرکت به دقت و عملکرد صحیح تک تک عضلات محتاج است.

### عوامل موثر بر هماهنگی

عواملی از قبیل سن، جنس، نوع فعالیت و مسائل روانی می‌توانند روی هماهنگی تاثیر به سزایی داشته باشند.

**۱ - سن:** سن افراد در هماهنگی موثر است. کودک در ابتدا به علت کارا نبودن دستگاه عصبی – عضلانی، هماهنگی خوبی ندارد. اغلب ما عدم هماهنگی کودکی را که برای گرفتن جسمی تلاش می‌کند و به نتیجه ای نمی‌رسد را مشاهده کرده ایم. به مرور زمان، میزان هماهنگی با توجه به پیشرفت در عملکرد دستگاه عصبی بیشتر می‌شود.

میزان هماهنگی تا قبل از سنین بلوغ به وضوح افزایش می‌یابد. در سنین بلوغ، کاهش در میزان هماهنگی، به دلیل تغییر در ترکیبات بدن و این که این تغییرات در همه بخش‌های بدن یکسان نیست، کاملاً مشهود است. بعد از سپری شدن این دوران نیز هماهنگی بیشتر شده، اما در سنین بالاتر مجدداً کاهش می‌یابد.

**۲ - میزان فعالیت:** میزان فعالیت می‌تواند در هماهنگی تاثیر به سزایی داشته باشد. افرادی که به طور مستمر در فعالیت‌های بدنی شرکت دارند، از هماهنگی بیشتری نسبت به افراد عادی برخوردارند.

**۳ - نوع فعالیت:** نوع فعالیت‌های جسمانی می‌تواند روی هماهنگی تاثیر بگذارد. در حقیقت، هر فعالیتی یک هماهنگی خاص را در فرد افزایش می‌دهد. برای مثال یک فوتbalیست، هماهنگی زیادی در استفاده در استفاده از دو پای خویش دارد. یک وزنه بردار نیز هماهنگی بالایی بین عضلات اندام‌های فوقانی و اندام‌های تحتانی خویش دارد.

**۴ - مسائل روانی:** مسائل روانی از قبیل ترس و اضطراب می‌توانند روی میزان هماهنگی اثر نامطلوب داشته باشند. عدم به هدف نشستن ضربات پنالتی در فوتbal، هنگام یک رقابت سنگین، نمونه بارز اثرات سوء اضطراب در آن لحظات است. قرار گرفتن در شرایط مشابه و تکرار چنین لحظات و صحنه‌هایی می‌تواند از اثرات سوء مسائل روانی بکاهد. به همین دلیل، ورزشکاران با تجربه، کمتر تحت تاثیر شرایط مسابقه قرار می‌گیرند.

## روش های افزایش هماهنگی

هماهنگی در اثر انجام تمرینات مختلف افزایش می یابد. قهرمانان و ورزشکاران با تجربه می توانند از حرکات تکیکی رشته ورزشی خویش برای ایجاد هماهنگی در قسمت های مختلف بدن استفاده کنند. ورزشکاران مبتدی و حتی غیر ورزشکاران، بچه ها و نوجوانان را باید با تمرینات ساده تر به تمرین واداشت. این حرکات عمدتاً به وسیله چوب های ساده مخصوص و یا با توپ پلاستیکی و یا حلقه های پلاستیکی ورزشی و طناب انجام می شوند.

اکنون چند نمونه از تمرینات فوق را مرور می کنیم.

۱ - طناب زدن ساده می تواند به هماهنگی افراد کمک کند. طناب زدن را می توان یک نفره و یا دو نفره انجام داد.

۲ - دو نفر کنار یکدیگر می ایستند، در حالی که هر یک از آن ها یک سر طناب را در دست می گیرند و در این حال سعی می کنند که طناب بزنند.

## تعادل

حفظ مرکز ثقل را در سطح اتکا، تعادل می گویند. به عبارت دیگر تا زمانی که مرکز در سطح اتکا حفظ شود، تعادل وجود دارد. عبور مرکز ثقل از کناره سطح اتکا (خارج شدن آن از سطح اتکا) باعث برهم خوردن تعادل فرد خواهد شد. با توجه به وجود عبارت مرکز ثقل در تعریف فوق باید آن را تعریف کرد. مرکز ثقل نقطه ای است که وزن فرد به صورت مساوی حول آن نقطه در جهات مختلف قرار گرفته است.

تعادل در فعالیت های جسمانی و عملکرد های مختلف ورزشی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ورزشکاران گاه سعی در حفظ تعادل خود دارند و گاه نیز بر عکس، باید تعادل خویش را برابر هم زنند. بر هم خوردن تعادل در این ورزشکاران باید در حد اقل زمان ممکن صورت پذیرد. برای مثال یک وزنه بردار باید همیشه سعی در حفظ تعادل خویش داشته باشد و به همین دلیل همیشه سعی می کند که مرکز ثقل را که هنگام بلند کردن وزنه یک مرکز ثقل ترکیبی (مرکز ثقل هالتر و بدن بر روی هم) است، روی سطح اتکا حفظ کند، در حالی که دونده صدمتر هنگام نشستن در پشت خط شروع مسابقه حالتی به خود می گیرد که مرکز ثقل تا جایی که ممکن است به لبه سطح اتکا نزدیک باشد تا در حداقل زمان بتواند تعادل خویش را برابر هم زده، از حالت سکون به حالت دویدن - با سرعت زیاد - درآید.

## عوامل مکانیکی موثر بر تعادل

با توجه به تعاریف و مثال های فوق به سادگی می توان دریافت که عواملی همچون سطح اتکا، مرکز ثقل و میزان اصطکاک در تعادل نقش زیادی بازی می کنند.

**سطح اتکا:** بزرگ تر بودن سطح اتکا قابلیت حرکت و جابه جایی مرکز ثقل روی سطح اتکا را بالا برد و به افزایش تعادل کمک میکند. برای مثال یک کشتی گیر برای بزرگ تر کردن سطح اتکا، سعی می کند فاصله دو پای خویش را بیشتر کند و گاهی نیز یک و یا حتی دو دست خویش را روی زمین می گذارد. در این حال سطح اتکای سطحی است که بین چهار نقطه تماس دست ها و پاهای او روی زمین قرار دارد و مسلمان بزرگ تر از سطحی خواهد بود که بین دو پای او قرار می گیرد.

**مرکز ثقل:** هر قدر مرکز ثقل به سطح اتکا نزدیک تر باشد، تعادل بیشتر خواهد بود. برای مثال یک یک کشتی گیر با خم کردن زانوان خویش سعی دارد که مرکز ثقل بدن خویش را به سطح اتکا نزدیک تر کند. مرکز ثقل با توجه به اختلاف جرم بدن در نواحی مختلف تغییر می کند. به همین دلیل، مرکز ثقل بدن آقایان بالاتر از مرکز ثقل خانم ها خواهد بود (بالا تنہ مردان به نسبت حجیم تر از بالا تنہ زنان است).

مرکز ثقل بدن کودکان بالاتر است و به مرور زمان پایین تر می آید. در سنین کهولت، مرکز ثقل انسان حدود اولین مهره خارجی خواهد بود.