

به نام خدا

واحد تربیت بدنی

دکتر محمد علی سالیانه

تربیت بدنی

- تعریف تربیت بدنی : تربیت بدنی یک **پدیده اجتماعی** است که از طریق شرکت فرد در فعالیت ها و تمرینات ذهنی و جسمی ،زمینه ساز فرآیند تعلیم و تربیت انسان در جهت مطلوب بوده و شکوفایی استعدادها در تمامی ابعاد وجودی ، حفظ تندرستی و شادابی ، افزایش فضایل اخلاقی و پسندیده الهی را فراهم ساخته و کیفیت زندگی را در تمامی زمینه های فردی و اجتماعی بهبود میبخشد.

آمادگی جسمانی: هنگامی سلامتی سامانه‌هایی بدن شما با کارایی بهتر قادر خواهند بود تا فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی شما را تضمین کند و باعث می‌شود تا فعالیت‌های تفریحی و اوقات فراغت خود را بدون احساس خستگی بی‌مورد داشته باشید.

فواید فعالیت جسمانی

- **فواید فعالیت جسمانی: ۱-** فعالیت منظم و شدید، قدرت و استقامت ماهیچه ها، را افزایش داده و از اینرو توان تحمل شغلی و مقاومت در برابر خستگی فرد را افزایش می دهد.
- **۲-** انجام فعالیت جسمانی، قدرت ماهیچه‌ای قلب را تقویت کرده و کارایی سامانه عروقی را در تحویل اکسیژن خون به بافت ها و استفاده از آن را افزایش می دهد.
- **۳-** تشدید و پیشرفت تمرین، عملکرد شش ها را با عمیق تر نمودن فرآیند تنفس افزایش می دهد.
- **۴-** تمرین، اندام های گوارشی و دفعی را در بهترین شرایط نگاه می دارد.
- **۵-** تمرین ماهیچه‌ای، هماهنگی عصبی - ماهیچه‌ای را افزایش می دهد.

فواید فعالیت جسمانی

- ۶- تمرین به فرد کمک می‌کند تا با کاهش درصدی از وزن بدن که از بافت‌های پرچربی تشکیل شده، وزن مناسب بدن خود را حفظ کند.
- ۷- شرکت در تمرین، در بهبود وضعیت ظاهری کل بدن، از طریق گسترش تنش عضلانی مناسب، انعطاف پذیری بیشتر و احساس مطلوب در فرد مشارکت دارد.
- ۸- فعالیت جسمانی سطح توان فرد را بالاتر می‌برد و در نتیجه مایه‌ی بهبود رانندمان ذهنی و جسمی او می‌گردد.

فواید فعالیت جسمانی

• ۹- شخصی که از آمادگی جسمانی برخوردار است قدرت، استقامت و بنیه بهتری دارد و از مصونیت بیشتری در برابر آسیب‌ها برخوردار است.

• ۱۰- افرادی که فعالیت جسمانی دارند غالباً توجه بیشتری به مسائلی چون تغذیه مناسب، استراحت و آرامش می‌کنند، الکل نمی‌نوشند و سیگار نمی‌کشند، چرا که نمی‌خواهند منافی را که از طریق فعالیت جسمانی کسب کرده‌اند ضایع کنند.

فواید روانی فعالیت جسمانی

- بسیاری از افراد، ورزش را به طور منظم و به صورت تفریحی به عنوان یک وسیلهٔ برای دستیابی به آرامش فکری انجام می‌دهند. ورزش می‌تواند نقش بسیار مهمی در کاهش فشارهای روانی داشته باشد. ورزش توجه فرد را از افکار استرس‌زا و پرفشار به موضوعات آرامش‌بخش و مفید معطوف می‌دارد.

فواید ورزش در فرآیند سنی

- در این مرحله از زندگی، شما فرصت هایی در اختیار دارید که با بهره‌گیری از آن می‌توانید سلامت جسمی خود را تضمین کنید. هر چند سپری شدن عمر حقیقتی است که همه‌ی ما خواهان متوقف کردن آنیم و متأسفانه کاری از دستمان ساخته نیست. گذشت عمر از همان بدو تولد آغاز می‌شود و انسان را درگیر یک‌سری تغییرات دائمی از لحاظ فیزیولوژیکی و توانایی اجرایی می‌نماید. این توانایی‌ها به عنوان یک فرآیند رشدی در طی دوران نوجوانی افزایش می‌یابد و نقطه‌ی اوج آن بین ۱۸ تا ۳۰ سالگی است و پس از آن با افزایش سن به طور ثابت کاهش می‌یابد. جالب اینجاست که این کاهش توانایی گاهی به همان میزان که رشد در اثرات زیستی بالا رفتن سن دارد از محدودیت‌های اجتماعی میانسالان و سالخوردگان ناشی می‌شود. اگر شما شیوه زندگی خود را فعالانه ادامه دهید این امکان برای شما وجود دارد که سطح نسبتاً بالایی از فعالیت جسمانی را حفظ کنید.

فهرست تندرستی

بخشهای مختلف آمادگی جسمانی

- بخش های وابسته به سلامتی
- چابکی (فرزی)
- استقامت قلبی - تنفسی
- هماهنگی
- انعطاف پذیری
- تعادل
- قدرت عضلانی
- زمان عکس العمل
- استقامت عضلانی
- ترکیب بدن
- بخش های وابسته به مهارت
- سرعت
- توان

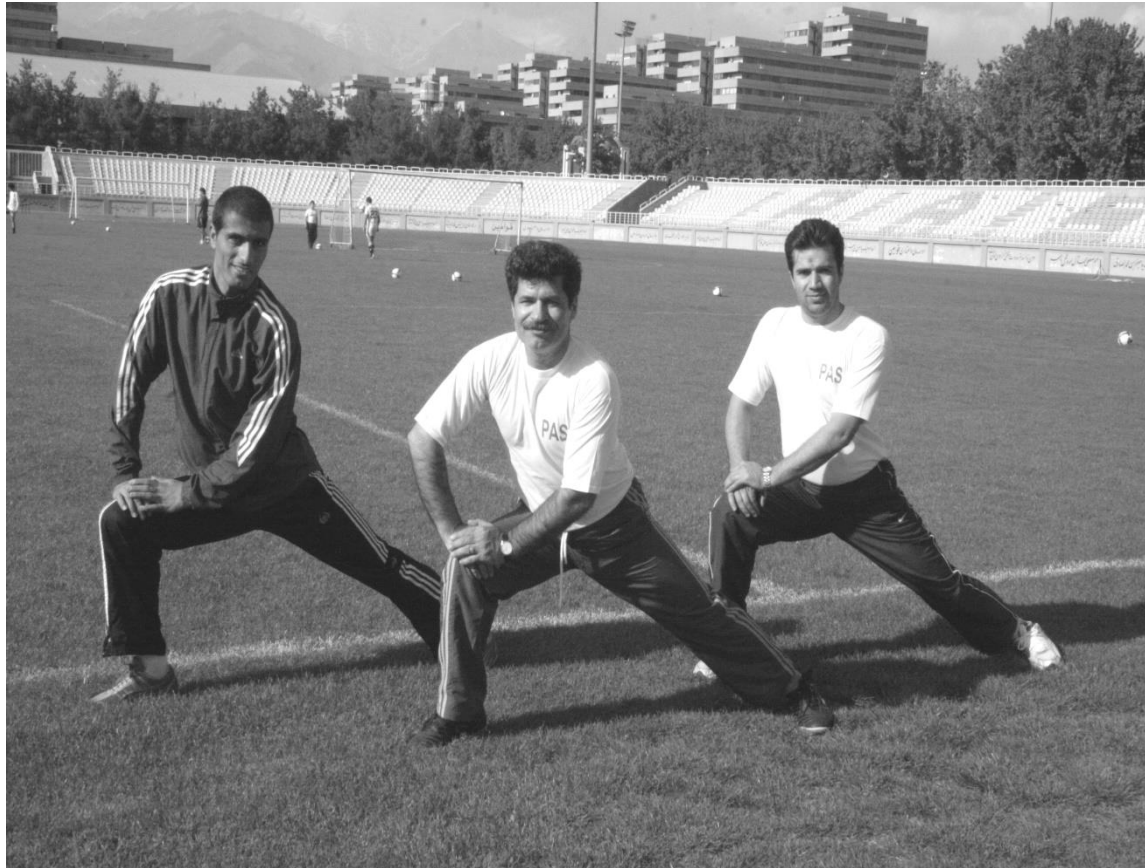
اجزای آمادگی جسمانی

- **استقامت قلبی- تنفسی:** میزان توانایی در استمرار یک فعالیت جسمانی هوازی، بدون احساس خستگی بیش از حد. (شکل ۱-۱) اگر ۳۲۰۰ متر بدوید و یا ۱۶۰۰ متر شنا کنید، استقامت قلبی-تنفسی خود را نشان داده‌اید. کار قلب، شش‌ها و رگ‌های خونی
- برای توزیع اکسیژن و مواد غذایی و دفع مواد زائد بدن، بسیار مهم است. در فعالیت‌های شدید، عملکرد دقیق قلب و شش‌ها ضروری است. به همان نسبت که این اندام‌ها کارآمدتر باشند، فعالیت‌هایی نظیر راه رفتن، دویدن، کارکرد و یا تمرکز بر روی یک دوره زمانی طولانی آسانتر خواهد شد. طبیعت این نوع تمرین‌های ورزشی به گونه‌ای است که قلب را درگیر می‌کند تا فرآورده‌ها و اکسیژن خون را توسط عروق به همه بخش‌های بدن برساند.

قدرت و استقامت ماهیچه ها

- **قدرت ماهیچه ها:** توانایی یا ظرفیت یک ماهیچه یا گروهی از ماهیچه ها در اعمال نیرو برای غلبه بر مقاومت خارجی، این تعریف به توانایی ماهیچه برای وارد کردن حداکثر نیرو در یک بار تلاش اشاره می کند.
- **استقامت ماهیچه ها:** توانایی ماهیچه ها برای اجراء حرکت یا تحمل انقباض ماهیچه ی مکرر در طول یک دوره زمانی می باشد.
- استقامت ماهیچه ها ارتباطی تنگاتنگ با قدرت ماهیچه ها دارد. اگر شما قوی باشید، مقاومت بیشتری در برابر خستگی خواهید داشت و به تلاش کمتری برای ایجاد انقباض ماهیچه ها نیاز دارید.

انعطاف پذیری



- **انعطاف پذیری:** توانایی حرکت دست ها، پاها و بالاتنه را که به طور آزادانه، راحت و بدون درد در سرتاسر دامنه حرکتی مفصل صورت می گیرد را انعطاف پذیری گویند. انعطاف پذیری با انجام کشش هایی (منظم) افزایش می یابد و برای انجام اکثر ورزش های پرتحرک و نیز حفظ حالت مناسب اندام مهم است.

ترکیب بدن

- **ترکیب بدن:** به انواع بافت‌هایی اشاره دارد که بدن از آن تشکیل یافته است. این بافت‌ها بیشتر شامل؛ استخوان‌ها، ماهیچه، زردپی، رباط، پوست و چربی هستند.
- ترکیب بدن به ویژه به میزان درصد چربی موجود در بدن نسبت به میزان بافت‌های دیگر اشاره دارد.
- چربی اضافی در بدن، یک بیماری است زیرا سبب می‌شود بدن انرژی بیشتری برای حرکت مصرف کند، که همین مسأله ممکن است منجر به تجدیدنظر در رژیم غذایی فرد شود که میزان کالری او بیش از حدی است که بدنش نیاز دارد

Endurance

استقامت

- **تعریف استقامت:** توانایی انجام کار بدن در زمان طولانی را استقامت گویند. به عبارت دیگر، توانایی ادامه دادن فعالیت بدنی را استقامت گویند.
- **الف) تعریف استقامت عضلانی:** توانایی یک گروه از عضلات برای انقباض مداوم و مکرر علیه یک مقاومت یا تداوم و تناوب ایجاد انقباض برای دوره زمانی طولانی مدت را استقامت عضلانی می گویند.
- **۱- استقامت عضلانی ساکن یا ایستا**
- - مدت زمان نگهداری یک انقباض و یا وارد آوردن یک فشار در برابر یک مانع ثابت مانند نگه داشتن یک جسم سنگین و یا هل دادن به دیوار را استقامت ایستا می گویند.

• ۲- استقامت عضلانی پویا

- توانایی عضلات برای تکرار یک حرکت معین و مشابه در مقابل یک وزنه، در مدت زمانی طولانی را استقامت پویا می‌نامند.

• ب- استقامت قلبی - عروقی

- ۱- حداکثر تلاشی که یک فرد می‌تواند در مدتی طولانی اعمال کند و ظرفیتش در جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن محدود نشود را استقامت قلبی - عروقی گویند.
- ۲- توانایی جذب، حمل و به مصرف رساندن اکسیژن به استقامت قلبی - عروقی معروف است.

شرحی بر استقامت

- استقامت لازمه اجرای حرکتی بسیاری از رشته‌های ورزشی است. هر تمرین استقامتی بر پایه ساز و کار پیچیده‌ای بنا می‌شود که مهمترین آنها مراحل تهیه انرژی و کنترل آن است. براین اساس، استقامت را از نظر زمانی به سه گروه کوتاه، متوسط، بلند مدت، تقسیم می‌کنند:
- کوتاه مدت: فعالیتهایی که زمان اجرای آنها از ۳۵ ثانیه تا ۲ دقیقه است.
- میان مدت: فعالیتهایی که زمان اجرای آنها از ۲ دقیقه تا ۱۰ دقیقه است.
- بلند مدت: فعالیتهایی که زمان اجرای آنها از ۱۰ دقیقه بیشتر است.

فعالیت های بلند مدت خود مشتمل بر چهار زیر گروه است:

۱- زمان اجرای ۱۰ تا ۳۵ دقیقه

۳- زمان اجرای ۹۰ تا ۳۶۰ دقیقه

۲- زمانی اجرای ۳۵ تا ۹۰ دقیقه

۴- زمان اجرای ۳۶۰ دقیقه به بالا

- مسلماً، یک فرد نمی تواند با آخرین شدت در زمان طولانی فعالیت داشته باشد. در نتیجه، در فعالیتهای استقامتی کوتاه مدت، بخش زیادی از تارهای تند انقباض فعال بوده و انرژی لازم برای فعالیت بدنی از طریق روند غیر هوازی و از ذخایر موضعی عضله یعنی *PC,ATP* و گلیکوژن تأمین می شود. وجود *PC* برای شروع فعالیت کوتاه مدت بسیار ضروری است.

- در فعالیتهای استقامتی میان مدت، هر دو بخش از تارهای تند انقباض و کند انقباض باید فعال بوده و انرژی لازم را همزمان از سازوکار هوازی و غیر هوازی بدست آورد. لذا، دستگاه قلبی عروقی با دریافت بیشترین مقدار اکسیژن، متحمل فشار زیادی می‌گردد و افزایش استقامت بیشتری را در آن می‌توان دید.
- در فعالیتهای استقامتی بلند مدت، تارهای عضلانی با تکانش آهسته مسئول اجرای هستند. در این فعالیت‌ها از سوخت منظم گلیکوژن و اسیدهای چرب استفاده می‌شود؛ زیرا ذخایر انرژی موجود در عضلات برای اجرای فعالیتهای بلند مدت، کافی نیست.
- اگر زمان فعالیت استقامتی خیلی طولانی شود، ظرفیت توزیع انرژی صرفاً هوازی است و روند غیر هوازی یا هیچ نقشی ندارد یا اگر دارد، بسیار ناچیز است

مشخصه‌های کلی برنامه تمرینات استقامتی

- برنامه های تمرین دارای چهار مشخصه اصلی است.

- ۱- اصول اساسی تمرین

- ۲- مراحل مختلف تمرین

- ۳- فعالیت های مقدماتی یا گرم کردن

- ۴- سرد کردن

اصول تمرین

- الف- شناخت نوع منبع انرژی اصلی (اختصاصی بودن تمرین)
- در کلیه برنامه های تمرینی باید نسبت به توسعه دستگاه یا دستگاه‌های انرژی درگیر در حرکت، شناخت داشت. این امر بستگی با نوع رشته و هدف ورزشکار متفاوت خواهد بود. هنگامی که هدف، بهبود آمادگی جسمانی باشد شاید همه دستگاه‌ها مورد توجه قرار گیرند، اما زمانی که شخص دوره نقاهت بیماری کرونر و سایر بیماری‌های قلبی عروقی مربوط را می‌گذراند، ممکن است روی دستگاه اکسیژن تأکید داشته باشد.

- چگونه می‌توان به دستگاه انرژی غالب در فعالیت‌های ورزشی پی‌برد؟
- جواب به این سؤال مقوله خاصی است که در جای خود بحث زیادی دارد، لیکن ذکر این نکات ضروری است که:
- ۱- شاید تا به حال سهم دقیق هر دستگاه در هر ورزش مشخص نشده است.
- ۲- صحت و دقت درصد سهم هر دستگاه جای بحث دارد.
- ۳- در بحث استقامت که شاید بتوان گفت کاملاً هوازی است، دستگاه اکسیژن بیشترین سهم را دارد. چنانکه در ورزشی مانند تپه نوردی و ماراتن این سهم به ۹۵ درصد افزایش یافته و سهم دستگاه فسفاژن تقریباً به صفر می‌رسد.

ب- اصل اضافه بار

- بیشترین استقامت در ماهیچه زمانی حاصل می‌شود که ماهیچه تحت تأثیر اضافه بار قرار می‌گیرد. به این معنی که تمرین‌ها به صورت غلبه بر مقاومتی بزرگتر از آنچه که در شرایط عادی به آن مواجه هستیم، انجام شود. در برنامه‌های وزنه‌تمرینی، این موضوع با کاربرد برنامه‌های تکرار بیشینه رعایت می‌شود.
- تکرار بیشینه عبارت است از حداکثر وزنه‌ای که دسته‌ای از عضلات بتوانند تا پیش از بروز خستگی آن را در دفعات معین پشت سر هم بلند کنند. مطالعات نشان می‌دهد بهترین برنامه تمرین برای استقامت هر دسته از عضلات شامل مجموعه 30 تکرار در هر جلسه که در 3 وهله 10 تایی به شرح زیر تقسیم گردد

تحقیقات و مطالعات در زمینه شیوه تمرین، متعدد

است و این شیوه فقط جنبه مثال دارد.

در برنامه‌های تمرینی مانند دویدن، دوچرخه سواری و

شنا به جای مقدار وزنه از

شدت،

تکرار و

مدت برنامه جهت اصل اضافه بار کمک می‌گیرند.

دوره ۱ ← ۱۰ تکرار $\frac{1}{4}$ وزنه

دوره ۲ ← ۱۰ تکرار $\frac{3}{4}$ وزنه

دوره ۳ ← ۱۰ تکرار با وزنه کامل

1- شدت تمرین

- احتمالاً از بین عوامل مذکور، شدت تمرین مهمترین عامل در بحث استقامت است.
- زیرا، شدت برنامه تمرین با بهبود نیروی هوازی بیشینه ارتباط مستقیم دارد.

چگونه می‌توان شدت تمرین را تعیین کرد؟

- ساده‌ترین راه جهت تعیین شدت تمرین، روش ضربات قلب است. چنین معلوم شده که مقدار واکنش ضربان قلب به سنگینی تمرین می‌تواند به عنوان شاخصی از بار اضافه که به طور اعم بدن و به طور اخص قلب و عروق متحمل آن می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - هر قدر تعداد ضربان قلب بیشتر باشد سنگینی و شدت برنامه بیشتر است. لذا فکر رسیدن به ضربان قلب نشان (THR) طی جلسات تمرین استقامت توسعه یافته است. یکی از دو روش تعیین (THR) ذیل ممکن است مورد استفاده قرار گیرد:
- [1. Target Heart Rate \(THR\)](#)

الف: ضربان قلب ذخیره بیشینه (HRR)

- این روش توسط دانشمندی به نام کاروونن توسعه یافت که عبارت است از:
- اختلاف ضربان قلب استراحت و ضربان قلب بیشینه
- قلب ذخیره = ضربان قلب بیشینه - ضربان قلب استراحت
- ضربان قلب استراحت: تعداد ضربان قلب در دقیقه و در صبح زود بعد از بیداری و قبل از برخاستن از رختخواب تعیین می شود.
- ضربان قلب بیشینه: تفریق عدد فرضی ۲۲۰ از سن شخص.

2. Maximal heart rate reserve (HRR)

- برای مثال: اگر ضربان قلب استراحت فردی ۶۵ ضربه در دقیقه و ضربان قلب بیشینه وی ۲۰۰ ضربه در دقیقه باشد، ضربان قلب ذخیره وی ۱۳۵ ضربه در دقیقه خواهد بود.
- بنابراین ضربان قلب نشان (*THR*) می‌تواند درصدی از ضربان ذخیره + ضربان قلب استراحت باشد.

$$HRR = 200 - 65 = 135$$

$$75\% \text{ THR } (75\% \times 135) + 65$$

$$75\% \text{ THR} = 25/101 + 65$$

$$75\% \text{ THR} = 166 \text{ ضربه در دقیقه}$$

- بنابراین، فعالیت هنگام برنامه تمرین باید به حد کافی سنگین باشد تا ضربان قلب را به ۱۶۶ ضربه در دقیقه برساند.
- ب: روش حداکثر ضربان قلب
- در این روش THR تنها توسط ضربان قلب بیشینه محاسبه می‌شود.
- برای مثال: $THR\%75$ فردی با یک ضربان قلب بیشینه ۲۰۰ ضربه در دقیقه با صورت فرمول ساده زیر محاسبه خواهد شد:
- $THR\%75 = 75/100 \times 200$
- $THR\%75 = 150$

- نکته اینکه، در روش ضربان قلب ذخیره بیشینه (HRR) ضربان قلب کمتر از ۶۰ درصد و در روش حداکثر ضربان قلب کمتر از ۷۰ درصد به عنوان آستانه مورد توجه است. این بدان معنی است که *THR* پایین تر از سطح، همیشه ایجاد یک بار اضافی کافی جهت تحریک بهبود ظرفیت استقامت یا عملکرد استقامت نخواهد کرد.

- نکته دیگر آنکه در روش‌های فوق احتیاج دارید که به نحوه صحیح گرفتن نبض، آشنا شوید که از مقوله این بحث خارج است. تعداد ضربان رامی باید حداقل برای ۱۵ ثانیه شمرد و سپس ضربدر ۴ نمود تا ضمن پایین نیامدن ضربان، تخمینی دقیق از ضربان قلب به صورت تعداد ضربه در دقیقه بدست آید.

۲- تعیین تکرار مدت تمرین

- هر قدر تکرار مدت زمان برنامه تمرین بیشتر باشد، سودمندی تمرینات بیشتر است.
- این موضوع به ویژه در مورد تمرین استقامت بیشتر صادق است.
- چنین توصیه می‌شود که تکرار تمرین برای برنامه‌های استقامتی می‌تواند بین ۳ و ۵ روز در هفته باشد. این قاعده کلی در مورد اغلب ورزش‌های استقامتی به استثنای دوها و شناها صادق است که باید ۶ الی ۷ روز در هفته برای قهرمانان استقامت باشد (ادوارد.ل، فوکس).

در مورد جلسه تمرین در روز،

- یک جلسه توصیه می‌شود زیرا ۲ یا ۳ جلسه تمرین در روز منجر به آمادگی یا بهبود عملکرد نمی‌گردد.

- (در مورد تمرین دوها برای هر ۴۰۰ متر ۳ الی ۴ ثانیه بالاتر) ۳ تا ۵ هفته در مقابل (۷ الی ۱۳ هفته) (زمان استراحت ۸۰۰ متر به بالا ۱ به ۱ یا ۱ به ۵/۰ است).

کالج آمریکایی طب ورزش (ACSM) با طرح سوالات و پاسخ به آن، نحوه تمرین هوازی را بدین حالت بیان می کند:

۱- شدت تمرین چگونه محاسبه می شود؟

از دو روش حداکثر ضربان قلب و ضربان قلب ذخیره.

۲- فرد باید چند نوبت در هفته تمرین کند؟ ۵ تا ۶ مرتبه در هفته برای استقامت.

۳- مدت جلسات تمرین چقدر است؟ در رشته های طولانی مدت ۶۰ دقیقه و بیشتر و در کوتاه مدت ۲۰ تا ۶۰ دقیقه.

- ۴- شیوه تمرین هوازی کدام است؟ استفاده از عضلات بزرگ بطور مستمر و ریتمیک مانند دویدن، دوچرخه‌سواری، شنا کردن، از پله بالا رفتن، نرمش و قدم زدن.
- ۵- حد افزایش توان هوازی چقدر است؟ بعد از ۸ تا ۱۲ هفته، غیر ورزشکار ۲۵ درصد، ورزشکار ۵ درصد افزایش در حداکثر اکسیژن مصرفی.
- ۶- مرحله اوج ژنتیکی چیست؟ حداکثر اکسیژن مصرفی بعد از ۱۸ تا ۲۴ ماه تمرین به اوج خود می‌رسد.

عوامل تأثیر گذار بر استقامت

عوامل متعددی بطور مستقیم و غیر مستقیم بر روی استقامت تأثیر گذاشته و آگاهی از آنها می‌تواند در شناخت تفاوت‌ها و نتیجه‌گیری‌ها مؤثر باشد.

جنس:

دخترها و پسرها تا قبل از بلوغ از نظر آمادگی هوازی اختلافی ندارند ولی بعد از آن دخترها از پسرها عقب می‌افتند. بطور کلی، زنان بطور متوسط $\frac{3}{4}$ ظرفیت هوازی مردان را دارند.

عوامل محدود شدن زنان عبارتند از:

1- ضربان قلب تندتر. 

۲- ظرفیت خون رسانی کمتر به دلیل قلب کوچکتر (میانگین قطر افقی قلب مردان ۱۳/۱۲ سانتی متر و زنان ۶۷/۱۰ سانتی متر).

۳- ظرفیت کمتر شش‌ها به دلیل کوچکتر بودن قفسه سینه (ظرفیت هوایی ۲۰ تا ۲۵ درصد کمتر از مردان است).

۴- محدود بودن ظرفیت حمل اکسیژن به دلیل گلبول قرمز کمتر (مردان بطور متوسط در هر ۱۰۰ میلی لیتر خون، دو گرم هموگلوبین بیشتر از زنان دارند).

۵- وجود چربی بیش از حد بدن زنان (۲۵ درصد چربی زنان در مقابل دوازده و نیم درصد در مردان).

۶- پایین بودن فشار خون در زنان.

سن (Age)

- استقامت از اواخر سیزده سالگی تا بیست سالگی رو به افزایش است و از آن به بعد به تدریج با افزایش سن رو به کاهش می‌رود.
- هنگامی که ظرفیت هوازی به حداکثر خود رسید به مدت ۳ تا ۵ سال ثابت می‌ماند و سپس بواسطه تغییراتی که همراه با افزایش سن در سیستم قلبی - عروقی روی می‌دهد، شروع به کاهش می‌کند.
- بطور مثال، همراه با افزایش سن، به تدریج ظرفیت افراد برای تغییر شکل انرژی بطریق هوازی کم می‌شود.
- همچنین توانایی انتقال خون به عضلات فعال دچار نقصان شده و به عضلات اسکلتی ضعیف‌تر تبدیل می‌شود.

- با در نظر گرفتن سطح شروع آمادگی هوازی شخص غیر فعال هر ۱۰ سال ۸ درصد و شخص فعال ۴ درصد استقامت خود را از دست می‌دهد که می‌تواند این روند به صفر برسد.
- در سنین بالا ۷۰ تا ۸۰ سالگی مردان نیمی از ظرفیت انرژی سازی هوازی خود را از دست می‌دهند و قابلیت خون رسانی به بافت‌های فعال کاهش می‌یابد.
- * با وجود محدودیت‌های موجود که با افزایش سن پیش می‌آید، بسیاری از مردان مسن با ضربان قلب پایین‌تر و خستگی کمتر نسبت به بعضی از جوانان قادرند کار معینی را ادامه دهند.

- دکتر هروارد رایس از دانشگاه کالیفرنیا جنوبی مدعی است که آمادگی هوازی می‌تواند در زنان و مردان حتی بعد از سنین ۷۰ سالگی بهبود یابد.

چربی بدن (اضافه وزن)

- بالا بودن درصد چربی نسبت به کل وزن بدن زیانبار بوده و منجر به چاقی می‌شود. متخصصان عقیده دارند که چربی سبب ضعف در کارآیی استقامت شده زیرا به سه طریق در اجرای حرکت مزاحمت ایجاد می‌کند:
- ۱- باعث اصطکاک در داخل عضله شده و این مورد باعث کاهش قابلیت انقباض عضله خواهد شد.
- ۲- چربی به وزن مرده بدن افزوده و به عنوان یک مقاومت در برابر حرکت به شمار می‌آید.
- ۳- بافت چربی به منزله بار اضافی برای دستگاه گردش خون است و تخمین زده شده که یک پوند چربی یک مایل مسیر رگ‌های بدن در شبکه مویرگی را طولانی می‌کند.

سطح تمرین

- استقامت تحت تأثیر تمرینی است که فرد انجام می‌دهد.
- اغلب ما در بعضی موارد بین یکی از دو حالت زیر قرار داریم .
- از یک سو کاملاً استراحت می‌کنیم و از سوی دیگر به تمرین جدی استقامت می‌پردازیم.
- بی‌حرکی کامل تنها به مدت سه هفته منجر به کاهش آمادگی به مقدار قابل ملاحظه‌ای (۲۷ درصد) می‌شود و
- فعالیت منظم حتی بعد از این استراحت می‌تواند در هشت هفته تا ۶۲ درصد آمادگی را بهبود دهد.

مهارت

- مهارت زاییده تمرین فرد است و بدون تمرین مهارت معنا ندارد.
- کاملاً واضح است که به هنگام انجام حرکات بدنی، یک فرد ماهر انرژی کمتری استفاده نموده و از کارآیی بالاتری نسبت به فرد غیر ماهر برخوردار است.
- تحقیقات نشان داده است که یک شناگر غیر ماهر برای پیمودن مسافت مشخص با سرعت معین تقریباً نیاز به ۲ تا ۵ برابر انرژی بیشتر نسبت به یک شناگر ماهر خواهد داشت.
- عوامل ژنتیکی (استعداد آمادگی هوازی و اوج ژنتیکی)

- استراند فیزیولوژیست معروف می گوید: بهترین راه برای قهرمان المپیک شدن **انتخاب والدین** در **ازدواج** است. تحقیقات نشان می دهد بین **میزان اکسیژن مصرفی** و **حداکثر تعداد ضربان قلب** دو قلوهای همسان نسبت به دو قلوهای ناهمسان همبستگی بیشتری وجود دارد.
- دکتر شارکی معتقد است چون استقامت تا حد زیادی ژنتیکی (ارثی) است؛ لذا مقایسه استقامت افراد با یکدیگر عاقلانه نیست زیرا هر فردی دارای استعداد آمادگی هوازی منحصر به فرد است.

ساختار بدن (تیپ بدنی)

- مطالعات نشان می‌دهد بیشتر افرادی که در فعالیتهای استقامتی هوازی به موفقیت دست می‌یابند،
- دارای درجات بالایی از ویژگی‌های
- تیپ اکتومورف (لاغر) و *Ectomorph*
- تا حدودی مزومورف (عضلانی) هستند. *Mesomorph*
- در این رابطه، افرادی که از لحاظ تیپ بدنی به ساخت بدنی اندومورفی *Endomorph*
- (فربه پیکر) نزدیکتر هستند در فعالیتهای استقامتی مانند شنا کردن در مسافت‌های طولانی موفق‌تر هستند که شاید دلیل آن غوطه‌وری بهتر و نصف شدن وزن بدن درون آب است.

ریتم یا آهنگ

- حفظ سرعت یکنواخت در تمام طول مسیر اقتصادی ترین آهنگ به شمار می‌رود.
- شروع، افزایش و کاهش سرعت در فعالیت‌هایی که در آنها جا به جایی وجود دارد مانند راه رفتن، دویدن و فعالیت‌های مشابه دیگر، انرژی زیادی مصرف می‌کند.
- هر چند، فیزیولوژیست‌ها در آزمایشگاه و ورزشکاران در مسابقات ممکن است طرفدار حرکت یکنواخت باشند، اما باید گفت که این تصور معنای چندان صحیحی ندارد، زیرا مسلماً عوامل دیگری علاوه بر حفظ آهنگ ثابت در طول مسابقه بر جریان رقابت مؤثرند. در حقیقت اگر ورزشکاری در تمام طول مسابقه یک ریتم ثابتی را اختیار نماید، احتمالاً در پایان رقابت موفق خواهد شد.

ریتم یا آهنگ

- یک کار تحقیقی نشان داده است که اگر بخش اول مسابقه با سرعتی کمتر از معمول و آخرین قسمت را با حداکثر سرعت ممکن طی شود، نتیجه بهتری حاصل خواهد شد.
- شروع سریع فعالیت استقامتی موجب تجمع زودرس اسید لاکتیک شده و ورزشکار باید بیشتر مسیر را با سطح بالایی از اسیدلاکتیک بپیماید و این موجب خستگی زودرس و پایین آوردن کارایی بدن خواهد شد.
- صاحب نظران توصیه می کنند که در اجرای فعالیت های استقامتی از الگویی پیروی شود که تولید و تجمع اسید لاکتیک تا آخرین مرحله مسابقه به تأخیر افتد.
- لازم به ذکر است تغییر سریع در ریتم حرکت نیز می تواند از لحاظ مصرف انرژی برای افراد، گران تمام شود. اگر قرار باشد در جریان کار تغییری انجام شود باید به تدریج باشد تا امکان سازگاری لازم برای سیستم قلبی - عروقی فراهم شود. تنها استثناء در مرحله آخر مسابقه است که استقامت مطرح نبوده، بلکه سرعت و جلو افتادن از رقیب مطرح است.

دمای هوا

- شکی نیست که هوای گرم و مرطوب یا هوای گرم و خشک، فشار زیادی را بر دستگاه قلبی - عروقی وارد می‌آورد.
- در چنین شرایطی، ضربان قلب بیشتر، حرکات تنفسی سریعتر، تهویه ریوی زیادتر و مصرف اکسیژن بیشتر است. در هوای گرم به دلیل فشار بیشتر بر سیستم گردش خون، فراهم کردن خون کافی جهت عضلات فعال و پوست به منظور دفع گرما، کاملاً واضح است و فعالیت استقامتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- گرما در فعالیت کوتاه‌مدت غیر هوازی تأثیر کمتری دارد. البته افراد تمرین کرده در هوای گرم نسبت به افراد معمولی تحمل بیشتری دارند.
- در مقابل، سرما یا برودت محیط است که تأثیر کمتری بر روی فعالیت دارد و به نظر می‌رسد جدی‌ترین مسئله در هوای سرد، تهیه لباس مناسبی است که علاوه بر امکان حرکت و فعالیت مناسب، اجازه تهویه کافی را به بدن بدهد.

ارتفاع

- با صعود به ارتفاع بالا، کاهش فشار اتمسفر سبب کاهش فشار سهمی اکسیژن می‌شود،
- پایین بودن اکسیژن موجب کاهش اشباع خون سرخرگی از اکسیژن شده و در نتیجه اکسیژن کمتری در اختیار عضلات فعال قرار می‌گیرد.
- بنابراین، شکی نیست که فعالیت‌های طولانی تر از ۳ دقیقه که در آنها استفاده از انرژی هوازی ضروری است در ارتفاع بالا دچار اشکال می‌شوند.
- این واقعیتی است که در ارتفاع بیش از ۵۰۰۰ پا (۱۵۴۲ متر) توانایی فعالیت‌های بدنی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. هر قدر ارتفاع بیشتر باشد تأثیر مربوطه شدیدتر است.

- به عقیده فاکس و ماتیوس، با در نظر گرفتن اکسیژن مصرفی بیشینه $VO_2 max$ فرد ممکن است انتظار کاهش را به مقدار ۳ الی ۵/۳ درصد برای هر هزار پا صعود بالاتر از ۵ هزار پا در ظرفیت استقامتی خود داشته باشد.
- فعالیت استقامتی در ارتفاعات خیلی زیاد حدود ۲۵ هزار پا به مقدار ۶۰ درصد یا بیشتر این ظرفیت را کاهش می‌دهد.
- به دلیل این نقصان و کمبود گلبول قرمز، تنفس شدیدتر و ضربان قلب بالاتر می‌رود تا عضلات نیازمند به اکسیژن سیراب گردند.

• نتایج برخی از تحقیقات حاکی از آن است که:

- ۱- تمرین در ارتفاع برای افراد مبتدی و غیر ورزشکار کمک کننده است ولی در مورد قهرمانان خیلی ورزیده الزاماً اثری ندارد.
- ۲- قسمت عمده وقتی را که در ارتفاع می گذارنید در ارتفاع متوسط ۲۵۰۰ تا ۶۵۰۰ پا باشد.
- ۳- صعود به ارتفاع بالاتر برای مدت زمان کوتاه باید در برنامه اصلی تمرین گنجانده شود.
- ۴- توقف در ارتفاع باید محدود به دو الی چهار هفته و توأم با رفت و برگشت به سطح دریا یا ارتفاع خیلی پایین باشد.

• ۵- قابلیت جسمانی و استقامت بالا رابطه‌ای با عدم کوه‌گرفتگی ندارد، احتمال مریض شدن برای همه وجود دارد.

• ۶- معیار قابلیت جسمانی افراد در سطح دریا برای ارتفاعات، معیار کافی نیست.

۱- دوپینگ خون

- دوپینگ خون یعنی کشیدن خون چند روز قبل از مسابقه و تزریق مجدد آن در زمان مسابقه (افزایش حجم خون و افزایش تعداد گلبول‌های قرمز).
- در تحقیقی بیان شده است که دوپینگ خون می‌تواند ۱۳ تا ۳۹ درصد عملکرد استقامتی را بهبود بخشد و برخی تحقیقات خلاف این مورد را بیان می‌کند.
- به دلیل این تناقض، این دوپینگ در هیچ سطح از مسابقات استقامتی نباید توصیه شود.

• عوارض این دوپینگ

• الف- نارسایی های خونی ب- انتقال ویروس

• ج- عفونت خونی د- آمبولی هوایی

۲- کافئین

- اخیراً نشان داده شده که کافئین می تواند اثر مثبت و قاطعی روی عملکرد ورزشکاران استقامتی داشته باشد.
- این ماده می تواند تا ۳ برابر از بروز خستگی جلوگیری کند. یک فنجان قهوه ۱۵ تا ۳۰۰ میلی گرم کافئین دارد. کافئین بر روی آدنوزین منوفسفات حلقوی (*CAMP*) اعمال می شود.
- *CAMP* یک تحریک کننده متابولیکی برای تجزیه گلیکوژن و چربی است. کافئین باعث می شود تا چربی بیشتر به عنوان سوخت و ساز مورد استفاده قرار گیرد.
- [Adenosine Monophosphate \(AMP\)](#)

- عوارض این دوپینگ
- الف- ادرار آور
- ب- بروز زخم معده
- ج- کاهش زمان انعقاد خون
- د- بیماری قلبی

• خستگی عضلانی

• سؤالی که در طول سال‌های گذشته بارها پرسیده شده است این است که علت خستگی چیست و محل آن عملاً کجاست؟

• به نظر می‌رسد خستگی ناشی از فعالیت بدنی محیطی است (به عبارت دیگر در خود عضلات روی می‌دهد) و به احتمال قوی شامل مکانیزم انقباضی می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که تارهای تند انقباضی در جریان انقباض از تارهای کند انقباض خستگی پذیرتر هستند. ظاهراً علت این امر آن است که فیبرهای تند انقباض دارای ظرفیت بیشتر برای تجزیه مواد قندی ولی ظرفیت هوازی کمتری هستند. مطالعات نشان می‌دهد انجام ورزش شدید منجر به تولید سطح بالایی از اسید لاکتیک توسط تارهای تند انقباض می‌شود.

• اما خستگی ناشی از فعالیت‌های طولانی مدت زیر بیشینه لزوماً به علت افزایش سطح اسید لاکتیک نیست بلکه به نظر می‌رسد چند عامل در آن دخالت دارند که عبارتند از:

• ۱- تخلیه گلیکوژن عضله در تارهای کند انقباض و تند انقباض.

• ۲- از دست رفتن مایعات بدن.

• ۳- از دست رفتن الکترولیت‌هایی مانند پتاسیم و نمک‌ها.

• ۴- تخلیه گلیکوژن کبد.

• ۵- هیپرترمیا در نتیجه افزایش درجه حرارت بدن و بی‌حوصلگی.

• ۶- هیپوگلیسمی (کاهش غیر عادی قند خون) (در نتیجه پایین آمدن گلوکز خون).

• رژیم غذایی

- تمرین در توسعه و بهبود استقامت اهمیت دارد، ولی علاوه بر آن، چیز دیگری نیز لازم است، چیزی مانند **انتخاب عاقلانه رژیم غذایی**. سوختی که به عضلات فعال (برای انقباض‌های عضلانی) می‌رسد، به **شدت تمرین بستگی** دارد، **گلیکوژن عضلانی**، **سوخت اولیه برای تمرینات شدید** است، ولی قابلیت **ذخیره گلیکوژن عضلانی محدود** می‌باشد.
- وقتی این سوخت تمام می‌شود، باید از میزان شدت فعالیت بکاهیم تا این میزان با متابولیسم چربی متناسب شود.
- پس تمرینات طولانی و با شدت زیاد مثل مسابقات دو با مسافت طولانی، پیاده روی‌های طولانی، دوچرخه سواری، دو صحرانوردی و یا حتی اسکی صحرانوردی همه باعث، تقویت استقامت می‌شوند، به شرطی که مقدار گلیکوژن ذخیره شده در عضلات فعال افزایش یابد.
- مقدار غذایی که می‌خورید، می‌تواند مستقیماً بر مقدار سطح گلیکوژن عضلات مؤثر باشد.
- در سال ۱۹۳۹ «کوشین سن و هان سن» گزارش دادند: افرادی که رژیم غذایی آنها سرشار از کربوهیدرات بود، در اجرای حرکات استقامتی از خود پیشرفت نشان دادند.

- مربیان و تمرین دهندگان سال‌ها به این تحقیق بی‌توجه بودند، زیرا ورزشکاران را به مصرف پروتئین بیشتر ترغیب می‌کردند.
- اخیراً نمونه‌برداری از عضله، اثرات مستقیم رژیم غذایی و استقامت را نشان داده است که رژیم غذایی باید مملو از کربوهیدرات باشد.
- ورزشکارانی که از نظر حرکات ورزشی در حد متوسط می‌باشند، از رژیم غذایی ترکیبی (مربک از پروتئین و کربوهیدرات) باید استفاده کنند.
- بدترین نوع رژیم غذایی رژیمی است که حاوی مقدار زیادی چربی باشد.
- آن رژیم غذایی را انتخاب کنید که حاوی مقدار زیادی کربوهیدرات باشد. این رژیم غذایی شامل: ۲۵٪ کالری از چربی، ۱۵٪ از پروتئین، ۶۰٪ از کربوهیدرات است. رژیم معمولی مردم آمریکا ۴۰٪ چربی، ۱۵٪ پروتئین و ۴۵٪ مواد قندی است.

روش‌های متداول سنجش استقامت

سنجش و ارزیابی استقامت به عنوان معیار آمادگی جسمانی به کمک روش‌های گوناگون امکان‌پذیر است:

۱- روش‌های اندازه‌گیری استقامت عضلانی

الف- اندازه‌گیری استقامت عضلانی ایستا یا ساکن

۱- آزمون وارد آوردن فشار به فشار سنج و نگهداری آن برای مدت طولانی به میزان سنجش آن در جهت کسری از وزن بدن که برابر وزن بدن است یکی از روش‌های مناسب جهت سنجش استقامت عضلانی است.

۲- آزمون آویزان شدن از بارفیکس با آرنج‌های خم برای دختران،

برای دانش‌آموزان دبیرستان ۱۴ ثانیه و بالاتر نمره ۲۰.

- ب- اندازه‌گیری استقامت عضلانی پویا یا حرکاتی
- ۱- آزمون کشش بارفیکس پسران.
- ۲۷ تکرار و بیشتر عالی (برای یک فرد معمولی ۲۰ سال به بالا).
- ۱۲ تکرار و بیشتر عالی (برای دانش آموزان دبیرستان).
- - آزمون شنای روی زمین
- آزمون شنای روی زمین یا روی دو دست (یک دقیقه)
- الف . هدف: این آزمون قدرت و استقامت اندام فوقانی را اندازه‌گیری می‌کند.
- ب. وسایل مورد نیاز: کرنومتر.
- ج. مجریان: یک آزمونگر به همراه یک دستیار

- آزمودنی به طرف شکم روی زمین قرار می‌گیرد. کف دست‌ها روی زمین، فاصله دست‌ها از هم به اندازه عرض شانه یا کمی بیشتر، مسیر و جهت انگشتان به سمت جلو قرار می‌گیرد. دو پا کنار هم و از ناحیه انگشتان با زمین تماس خواهد داشت. آزمونگر کنار آزمودنی طوری قرار می‌گیرد که یک دست به صورت مشت بین کف زمین و سینه آزمودنی قرار می‌گیرد. شمارش آزمون از وضعیت بالا شروع می‌شود (آرنج‌ها باز). آزمودنی باید ستون مهره‌های پشت و کمر را در طی اجرای آزمون مستقیم نگهدارد. آزمودنی بدن را تا جایی به زمین نزدیک کند تا سینه‌اش مشت آزمونگر را که روی زمین زیر سینه وی قرار دارد، لمس کند (ارتفاع مشت در حدود ۱۰ سانتیمتر). آزمودنی سپس به وضعیت بالا (آرنج‌ها باز) بر می‌گردد. ثبت امتیاز شامل تعداد تکرار صحیح و بدون وقفه در باز کردن آرنج‌ها در يك دقیقه می‌باشد (تصویر در تمرینات قدرتی بدون وزنه).

• خطاهای آزمون:

- ۱- در وضعیت پایین، سینه آزمودنی به مشت آزمونگر برخورد نکند.
- ۲- بیش از چهار قسمت بدن با زمین تماس پیدا کند.
- ۳- آرنجها در وضعیت بالا کاملاً باز نشود.
- ۴- در هنگامی که آرنجها باز می‌شود، اول شانه بالا آید و سپس کمر و باسن.
- ۵- در صورتی که بدن در وضعیت بالا است، باسن بیشتر از حد معمول بالا بیاید.

• **۳- آزمون حرکت فشار موازی یا دیپ**

- ۳۲ تکرار عالی (برای یک فرد معمولی ۲۰ سال به بالا)

- ۴- آزمون دراز و نشست (زانو خم)

- الف. هدف: این آزمون میزان قدرت و استقامت عضلات شکم را اندازه‌گیری می‌کند.

- ب. وسایل مورد نیاز: کرنومتر، تشک.

- ج. مجریان: یک آزمونگر به همراه یک دستیار

- آزمودنی به پشت خوابیده، زانو را خم (در حدود ۹۰ درجه) می‌کند. انگشتان در پشت گردن قلاب یا به شکل فنجان پشت گوش را پُر می‌کند. با دستور آزمونگر توسط انقباض عضلات شکم آزمودنی بدن خود را از زمین بلند

کرده تا جایی که آرنج‌ها را به $\frac{1}{3}$ بالای زانوها رسانده و آن را لمس کند. سپس بدن، به وضعیت اول بر می‌گردد.

در پایان، وضعیت اول دو تیغه کتف یا شانه‌ها باید به زمین یا تشک برخورد کند. هر بار رفت و برگشت یک حرکت محسوب می‌شود. این آزمون بر مبنای زمان (یک دقیقه) و تکرار اندازه‌گیری می‌شود. چنانچه آزمودنی حرکت را بصورت ناقص اجراء کند، تکرارها شمارش نمی‌شود (تصویر در تمرینات قدرتی بدون وزنه).

• خطاهای آزمون:

- ۱- عدم تماس آرنج ها به یک سوم بالای زانوها.
- ۲- پیچ و تاب دادن بدن هنگام بالا آوردن بدن.
- ۳- لگن و باسن نباید از تشک جدا شود.
- ۴- انگشتان نباید از پشت گردن با پشت گوش ها جدا شود.
- ۶۹ تکرار و بیشتر عالی (برای یک فرد معمولی ۲۰ سال به بالا)
- ۴۵ تکرار نمره ۲۰ (برای دانش آموزان دبیرستان).

- - روش‌های اندازه‌گیری استقامت قلبی - عروقی

- بطور کلی بهترین شاخص آمادگی استقامت قلبی عروقی ، حداکثر اکسیژن مصرفی $VO_{2 max}$ است.

- اندازه‌گیری توانایی بدن در مصرف اکسیژن هنگام اجرای فعالیت به عنوان یک روش متداول جهت ارزیابی و آمادگی قلبی عروقی به کار می‌رود.

- در مجموع، ارزیابی عملکرد استقامت قلبی تنفسی به دو روش امکان پذیر است:

• ۱- روش آزمایشگاهی

• استقامت ورزشکاران را در آزمایشگاه از طریق راه رفتن و آهسته دویدن بر روی صفحه گردان، راندن دوچرخه ثابت (ارگومتر)، پاروزدن و بالاخره شنا کردن در حوضچه‌ای که سرعت حرکت یا گردش آب در آن قابل کنترل و اندازه‌گیری است، ارزیابی می‌نمایند.

• حداکثر اکسیژن مصرفی در آزمایشگاه با شیوه مستقیم (زیر نظر متخصصان) و غیره مستقیم (در ارتباط با ضربان قلب) اندازه‌گیری و برآورد می‌شود. روش آزمایشگاهی دقیق و معتبر است و لیکن به آزمایشگاه و وسایل گوناگون و متخصص مجرب نیاز دارد. برخی از آزمون‌های آزمایشگاهی به شرح زیر است.

۱- آزمون نوارگردان با روش میشل، اسپرول، چاپ من.

۲- آزمون نوار گردان با روش سالتن و استواند.

۳- آزمون نوارگردان با روش دانشگاه ایالتی اهایو.

۴- دوچرخه ثابت با کار تناوبی.

۵- دوچرخه ثابت با کار تداومی.

• ۲- روش میدانی

- آزمون‌های میدانی مختلفی برای سنجش آمادگی قلبی - عروقی وجود دارد. تنظیم شدت کار در این آزمون‌ها بر اساس زمان، مسافت و تکرار است. هر کدام از آزمون‌ها روایی و پایایی متفاوتی دارند. آزمون‌های میدانی به امکانات زیاد و وسایل پیشرفته آزمایشگاهی نیاز ندارد و در این حال در بیشتر مکان‌ها قابلیت اجرایی دارد.
- آزمون‌های میدانی به دو نوع کلی تقسیم می‌شوند.

۱- آزمون‌های دویدن و راه رفتن

۲- آزمون‌های پله

• آزمون دویدن و راه رفتن کوپر

- دکتر کنت.اچ. کوپر در سال ۱۹۶۸ با تحقیق بر روی پژوهش‌های دکتر برنوبالک^۲ و با همکاری چند فیزیولوژیست دیگر، آزمون دو ۱۲ دقیقه‌ای را که امکان اندازه‌گیری نسبتاً خوب حداکثر اکسیژن مصرفی را فراهم می‌کند، تهیه و تنظیم کرد. کوپر استانداردهایی را درباره گروه مذکور بوجود آورد که آمادگی آنها را در سطوح عالی، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف نشان می‌داد. اجرای این آزمون ساده است. تنها لازم است تعیین کنید که چه مسافتی را می‌توانید در مدت ۱۲ دقیقه با دویدن و یا راه رفتن طی کنید.

جدول ۱-۳ سطوح آمادگی افراد براساس آزمون کوپر

اکسیژن مصرفی (میلی لیتر در دقیقه برای هر کیلوگرم از بدن)	مسافت طی شده (کیلومتر)	طبقه‌بندی
۲۸ یا کمتر	کمتر از ۱۶۰۰ m	۱- خیلی ضعیف
۲۸/۳۴-۱	۱۶۰۱ - ۱۹۹۹ m	۲- ضعیف
۳۴/۴۲-۱	۲۰۰۰ - ۲۳۹۹ m	۳- متوسط
۴۲/۵۲-۱	۲۴۰۰ - ۲۸۰۰ m	۴- خوب
۵۲/۱ یا بیشتر	۲۸۰۱ m یا بیشتر	۵- عالی

• آزمون ۱/۵ مایل دویدن (۲۴۱۴ متر)

- آزمون ۱/۵ مایل دویدن بوسیله برنو، بالک^۱ در سال ۱۹۳۶ پایه‌گذاری شد. براساس این آزمون، ورزشکاران با حداکثر سرعت مسافت ۲۴۱۴ متر را طی می‌کنند. در این آزمون با توجه به سن و زمان طی نمودن مسافت فوق و از روی نورم مخصوص مردان و زنان میزان آمادگی قلبی - عروقی افراد را ارزشیابی می‌کنند. در آزمون ۱/۵ مایل دویدن، چون فشار فعالیت حداکثر است، باید قبل از انجام آزمون قدری بدن را گرم و بعد استراحت نمود و سپس مسافت فوق را روی سطحی مسطح دوید.

آزمون ۱ مایل دویدن (دو ۱۶۰۹ متر)

این آزمون برای بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد. سافریت در سال ۱۹۸۸ نشان داد که این آزمون وسیله معتبری است ($r > ۷۸$) و دارای ضریب اعتباری ۱۴ ± ۷۴۱ است و براساس سن و جنس از نورم مخصوص برای ارزشیابی افراد استفاده می‌شود.

جدول ۲-۳ نورم درصدی دویدن یک مایل برای دانشجویان دانشگاهی (ثانیه: دقیقه).

برحسب درصد	مردان	زنان
۹۰	۵/۴۴	۷/۲۶
۷۵	۶/۱۲	۸/۱۵
۵۰	۶/۴۹	۹/۲۲
۲۵	۷/۳۲	۱۰/۴۱
۱۰	۸/۳۰	۱۲/۰۰

