



روش های ارزیابی آمادگی هوازی

قلب هنگام فعالیت ورزشی است. علاوه بر این، شواهد پزشکی نشان می دهند، افرادی که دارای شرایط زیر هستند، باید قبل از شروع برنامه ی تمرینی، ارزیابی پزشکی شوند و آزمون ترمیم را انجام دهند:

۱. مردان بی تحرک بالای ۳۵ سال و زنان بی تحرک و یائسه.
۲. شخصی که در ناحیه ی قفسه ی سینه احساس درد می کند و سابقه ی بیماری قلبی دارد.
۳. شخصی که عوامل خطر قلبی-عروقی را دارد. این عوامل خطر را عبارتند از:
 - سابقه ی خانوادگی در مورد بیماری های قلبی، مخصوصاً در سنین بالای ۵۰ سال
 - سابقه ی بیماری فشار خون
 - سابقه ی کلسترول بالا، مخصوصاً با HDL کم
 - سابقه ی بیماری دیابت
 - سابقه ی سیگار کشیدن، مخصوصاً با عوامل خطرزای قلبی - عروقی
 - الکتروکاردیوگرام استراحتی غیر طبیعی.

ب) توان هوازی-اکسیژن مصرفی بیشینه: بسیاری از فیزیولوژیست ها معتقدند، آمادگی هوازی بهترین نشانه ی آمادگی جسمانی است. آمادگی هوازی نشانه ی خوبی برای ظرفیت انجام فعالیت هایی مانند دویدن ملایم، بازی تنیس، و سایر فعالیت های حرفه ای و تفریحی است.

ج) Vo_{2max} : حداکثر آمادگی هوازی را گویند. فرد آماده تر، نسبت به فرد غیر آماده با شدت بیش تری تمرین می کند.

عوامل وابسته به آمادگی هوازی

سن، جنس، وراثت و تمرینات، بر آمادگی هوازی یا Vo_{2max} مؤثرند.

سن: به طور کلی، آمادگی هوازی بعد از سن ۲۵ سالگی به آرامی کاهش می یابد. این کاهش در Vo_{2max} حدود ۰/۵ میلی لیتر به ازای کیلوگرم در دقیقه در هر سال یا

آمادگی جسمانی نه تنها برای ورزشکاران، بلکه برای سلامتی افراد عادی نیز ضروری است. ورزشکاران برای رسیدن به سطح بالایی از عملکرد، به آمادگی هوازی نیاز دارند، اما برای داشتن سلامتی در حد مطلوب، داشتن سطح متوسطی از آمادگی ضروری است. اجزای آمادگی جسمانی عبارتند از:

۱. آمادگی هوازی: توانایی انجام تمرینات شدید در دوره های طولانی مدت را گویند. آمادگی هوازی تا حد زیادی به توانایی بدن برای حمل اکسیژن به عضلات تمرینی، وابسته است. تحقیقات پزشکی نشان داده اند، هر فردی برای داشتن سلامتی و عملکرد مناسب در زندگی و دوران پیری، به حداقلی از مقادیر آمادگی نیاز دارد.

۲. ترکیب بدنی: این شاخص از راه ارزیابی درصد چربی بدن مشخص می شود که از تقسیم وزن بر قد به دست می آید. تمرینات منظم و تغذیه ی مناسب، باعث حفظ درصد چربی بدن در حد مناسب می شود و سلامتی و عملکرد ورزشکار را بیش تر می کند.

۳. آمادگی بی هوازی: اجزای این آمادگی عبارتند از:
قدرت عضلانی: توانایی عضله برای تولید حداکثر نیرو؛
استقامت عضلانی: توانایی تمرین یک گروه از عضلات برای دوره های طولانی مدت؛
انعطاف پذیری: دامنه ی حرکتی مناسب مفاصل، بدون ایجاد صدمه.

آمادگی هوازی خطرهای مرتبط با بیماری های قلبی را کاهش می دهد. ارزیابی آمادگی هوازی یکی از عناصر مهم در توسعه و کنترل برنامه ی تمرینی هوازی است.

الف) ارزیابی پزشکی: افراد بالغ قبل از این که برنامه ی تمرینات هوازی را شروع کنند، باید از لحاظ پزشکی معاینه شوند. آن ها قبل از شروع برنامه ی تمرینی، باید از آزمون ترمیم استفاده کنند که هدف از آن، برآورد حداکثر فشار



۵ میلی لیتر به ازای کیلوگرم در دقیقه در هر ۱۰ سال است. Vo_{max} با افزایش ضربان قلب، حجم ضربه ای و تفاوت اکسیژن خون سیاهرگی - سرخرگی، افزایش می یابد. به این علت که ضربان قلب بیشینه همراه با افزایش سن، کاهش می یابد، شیوه ی زندگی نیز در کاهش آمادگی هوازی مؤثر است.

جنس: آمادگی هوازی زنان حدود ۲۰ درصد کم تر از مردان هم سن و سال خودشان است. این تفاوت ناشی از تفاوت های هورمونی است. همچنین زنان هموگلوبین خونی کم تری نسبت به مردان دارند و نیز نسبت به مردان از درصد چربی بالاتری برخوردارند. میزان عضله ی بدن زنان نیز کم تر از مردان است. این عوامل سبب می شوند که زنان آمادگی هوازی کم تری نسبت به مردان داشته باشند.

وراثت: آمادگی هوازی ورزشکاران نخبه ی استقامتی حدود ۲ برابر بیش تر از افراد معمولی است. بیش ترین آمادگی هوازی بین ورزشکاران، در ورزشکاران استقامتی و اسکی بازان صحرانوردی دیده شده است. آمادگی هوازی متوسط در فرد بالغ حدوداً ۴۰-۳۵ میلی لیتر به ازای کیلوگرم در دقیقه است. ظرفیت بالای توان هوازی ورزشکاران استقامتی، ناشی از وراثت است.

اما به سختی می توان تفاوت های ژنتیکی را با عادات تمرینی از یکدیگر متمایز ساخت. ورزشکاران استقامتی با ظرفیت بالایی از توان هوازی متولد می شوند، اما تمرین هم سبب افزایش توان هوازی می شود. همان طور که ژن ها مهم هستند، برنامه ی تمرینی هوازی مناسب نیز توان هوازی را افزایش می دهد. افرادی تحرک می توانند با برنامه ی تمرینی، حداقل ۲۰ تا ۳۰ درصد توان هوازی خویش را افزایش دهند.

آمادگی هوازی و سلامتی

تحقیقات زیادی نشان داده اند، خطر مرگ و میر در افرادی که آمادگی هوازی پایینی دارند، بیش تر است. در تحقیقی که روی آزمودنی های سالم و بدون بیماری هایی مثل فشار خون بالا و دیابت انجام گرفته، دیده شده است، بعد از انجام آزمون تردمیل بیشینه و بعد از چندین سال، افراد دارای آمادگی هوازی در حد متوسط یا بالا، نسبت به افرادی که مقادیر پایینی از آمادگی هوازی داشتند، با خطر مرگ و میر

کم تری مواجه بوده اند.

به منظور داشتن سلامتی مناسب به سطوح بالایی از آمادگی هوازی نیازی نیست، بلکه افراد در سطوح متوسط آمادگی هوازی هم می توانند سلامتی مناسب داشته باشند. فقط افرادی با آمادگی هوازی پائین در خطر مرگ و میر قرار دارند.

ارزیابی آمادگی هوازی

اندازه گیری مستقیم Vo_{max} بسیار پرهزینه و خسته کننده است و به ابزار و کارکنان زیادی نیاز دارد، در حالی که شیوه های غیر مستقیم چنین نیستند. برای ارزیابی غیر مستقیم آمادگی هوازی شیوه های متفاوتی وجود دارند که عبارتند از:

۱. آزمون بدون فعالیت ورزشی دانشگاه هوستون
۲. آزمون های زیر بیشینه، شامل:
الف) آزمون پیاده روی راک پورت؛
ب) آزمون دویدن BYU.
۳. آزمون پیاده روی یا دویدن.

آزمون بدون فعالیت ورزشی دانشگاه هوستون

این آزمون روشی برای ارزیابی آمادگی هوازی است که در آن فعالیت ورزشی لازم نیست. معادلات آزمون بدون

$$\begin{aligned} (woman) \quad Vo_2 \max: & 45/63 \\ & -(0/26 \times 32) - (0/31 \times 21) \\ & +(2/17 \times 7) - (0/04 \times 21 \times 7) \\ & = 40/1 \text{ ml / kg / min} \end{aligned}$$

کد فعالیت بدنی

شماره‌ی مناسبی از صفر تا هفت که سطح فعالیت عمومی شما را در ماه گذشته بهتر از همه توصیف می‌کند، انتخاب کنید.

صفر: عدم شرکت منظم در ورزش‌های تفریحی برنامه‌ریزی شده یا فعالیت سنگین و اجتناب از راه رفتن و تلاش کردن، مثلاً استفاده‌ی همیشگی از آسانسور و اتومبیل سواری به جای راه رفتن.

یک: راه رفتن تفریحی، استفاده‌ی روزمره از پله، گاه به گاه تمرین کردن به اندازه‌ای که سبب سنگینی تنفس نشود. شرکت منظم در تفریحات سالم یا کارهایی که به فعالیت جسمانی متوسط نیاز دارند، از قبیل بازی گلف، اسب سواری، نرمش کردن، ژیمناستیک، تنیس روی میز، بولینگ، وزنه برداری و کار در خانه.

دو: شرکت منظم در تمرین جسمانی سنگین نظیر دویدن، راه رفتن، شنا، دوچرخه سواری، قایقرانی، دوی درجا، یا شرکت در فعالیت‌های هوازی نظیر تنیس، بسکتبال، هندبال، به میزان ۱۰ تا ۶۰ دقیقه در هفته.

سه: انجام تمرینات بالا به میزان بیش از یک ساعت در هفته.

چهار: دویدن کم‌تر از یک مایل در هفته یا کم‌تر از ۳۰ دقیقه فعالیت جسمانی مشابه.

پنج: دویدن از یک تا پنج مایل در هفته یا ۳۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت جسمانی مشابه.

شش: دویدن پنج تا ده مایل در هفته یا یک تا سه ساعت فعالیت جسمانی مشابه.

هفت: دویدن بیش از ۱۰ مایل در هفته یا بیش از سه ساعت فعالیت جسمانی مشابه.

آزمون‌های زیر بیشینه

آزمون‌های دویدن ملایم BYU و پیاده‌روی راک پورت، جزو آزمون‌های زیر بیشینه هستند. این آزمون‌ها براساس ضربان قلب تمرینی و سرعت حرکات، میزان

فعالیت، برای افرادی که میزان آمادگی هوازی آن‌ها زیر ۵۵ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم در دقیقه است، دقیق‌ترند. این آزمون برای افرادی که تحت نظر پزشک هستند یا بیماری‌های قلبی و فشار خون دارند نیز استفاده می‌شود. عوامل مورد استفاده برای ارزیابی $Vo_2 \max$ عبارتند از:

- جنس: فرمول محاسبه‌ی $Vo_2 \max$ برای زنان و مردان متفاوت است.
- سن: سن افراد براساس سال بیان می‌شود.
- رتبه‌بندی فعالیت بدنی: از آزمودنی خواسته می‌شود که سطح فعالیت بدنی یک ماه گذشته‌ی خود را با توجه به جدولی خاص رتبه‌بندی کند و به خود نمره‌ی یک تا هفت بدهد.
- درصد چربی بدن: برای برآورد میزان چربی، به کالیپر نیاز است. میزان درصد چربی بدن را می‌توان با استفاده از روش‌های متفاوت از جمله اندازه‌گیری ضخامت چربی زیرپوستی دو نقطه‌ای یا سه نقطه‌ای برآورد کرد. در تحقیقی که روی دو هزار مرد و زن در Nasa، مرکز فضایی جانسون در آمریکا صورت گرفت، آمادگی هوازی این افراد از طریق همین روش و با معادلات زیر اندازه‌گیری شد:

معادله‌ی آزمون بدون فعالیت ورزشی مردان:

$$\begin{aligned} Vo_2 \max (\text{ml / kg / min}) &= 47/34 \\ &- (0/26 \times \text{سن}) - (0/22 \times \% \text{Fat}) \\ &+ (0/08 - (\text{میزان فعالیت بدنی} \times 3/27)) \\ &\times (\text{درصد چربی} \times \text{میزان فعالیت بدنی}) \end{aligned}$$

معادله‌ی آزمون بدون فعالیت ورزشی زنان

$$\begin{aligned} Vo_2 \max & 45/63 - (0/26 \times \text{سن}) - \\ & + (\text{درصد چربی} \times 0/31) \\ & - (\text{میزان فعالیت بدنی} \times 2/17) \\ & - (\text{درصد چربی} \times \text{میزان فعالیت بدنی} \times 0/04) \end{aligned}$$

مردان	زنان
۲۸	۳۲
۲۱٪	۲۵٪
۳	۷
میزان فعالیت بدنی*	میزان فعالیت بدنی*

$$\begin{aligned} (man) \quad Vo_2 \max: & 47/34 \\ & -(0/26 \times 28) - (0/22 \times 25) \\ & +(3/27 \times 3) - (0/08 \times 25 \times 3) \\ & = 38/4 \text{ ml / kg / min} \end{aligned}$$



آمادگی هوازی را برآورد می کنند.

پایه و اساس این آزمون ها سه اصل فیزیولوژیکی تمرین است:

۱. ضربان قلب، همراه با اکسیژن مورد استفاده در طول تمرینات ورزشی افزایش می یابد. این دو با هم نسبتی مستقیم دارند.

۲. Vo_{2max} به ضربان قلب بیشینه می رسد.

۳. فرد ناآماده، نسبت به فرد آماده ضربان قلبی بیش تری در سطوح زیر بیشینه دارد.

معمولاً آزمون های زیر بیشینه روی تردمیل و دوچرخه ی کارسنج انجام می شوند، ولی این دو آزمون چنین نیستند، بلکه به فضای مناسب برای پیاده روی یا دویدن ملایم و شیوه ی برای اندازه گیری ضربان قلب نیازمندند. هدف آزمون های زیر بیشینه، رسیدن به ضربان قلبی بین ۱۲۰ تا ۱۸۰ ضربه در دقیقه است. ضربان قلب بسیاری از افراد آماده و جوان با پیاده روی به ۱۲۰ ضربه در دقیقه نمی رسد.

برای این افراد آزمون پیاده روی مناسب نیست، آن ها می توانند از آزمون دویدن BYU استفاده کنند که برای افراد جوان مناسب است. آزمون پیاده روی برای آن دسته از افرادی که از لحاظ آمادگی هوازی بسیار عالی هستند مناسب نیست، بلکه برای افراد مسن تر و آن هایی که آمادگی کم تری دارند، مناسب است.

هر دوی این آزمون ها ضربان تمرینی را نرمال فرض می کنند. داروهای زیادی وجود دارند که بر ضربان قلب تأثیر معکوس می گذارند. برای مثال، داروهای فشارخون می توانند سبب افزایش یا کاهش تعداد ضربان قلب شوند. بنابراین، برای آن دسته از افرادی که تحت کنترل های پزشکی هستند، این آزمون ها مناسب نیستند و آزمون بدون فعالیت ورزشی دانشگاه هوستون برای آنان بهتر است.

اندازه گیری ضربان قلب تمرینی

در آزمون های زیر بیشینه، ضربان قلب اندازه گیری می شود. برای این کار مونیتورهای الکترونیکی وجود دارند، اما معمولاً ضربان قلب با لمس انگشتان در ناحیه ی کاروتید (گردن) و ناحیه ی رادیال (مچ دست) اندازه گیری می شود.

۱. به آرامی شریان را لمس کنید و مطمئن شوید که هیچ گونه فعالیت دیگری مانند قدم زدن، و یا دویدن ملایم را انجام نمی دهید.

۲. بلافاصله بعد از تمرین نبض را اندازه بگیرید. بعد از تمرین، نبض تدریجاً کاهش می یابد.
۳. نبض را حدود ۱۵ ثانیه اندازه بگیرید و در عدد ۴ ضرب کنید تا تعداد ضربان قلب در یک دقیقه مشخص شود. اگر اندازه گیری نبض در یک دوره ی زمانی کم تر از ۱۵ ثانیه باشد، میزان خطا افزایش می یابد.

آزمون پیاده روی راک پورت

برای این آزمون پیاده روی در فضایی فرح بخش و تازه به مدت یک مایل لازم است. ضربان قلب تمرینی باید بلافاصله بعد از پیاده روی برآورد شود. اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه ی آمادگی هوازی در این آزمون عبارتند از:

- وزن که براساس پوند اندازه گیری می شود؛
- مدت زمان یک مایل پیاده روی؛
- ضربان قلب تمرینی که باید در هر دقیقه و بلافاصله بعد از پیاده روی اندازه گیری و بیان شود؛
- سن که براساس آخرین سال برآورد می شود.

معادله ی آزمون پیاده روی راک پورت مردان

$$Vo_{2max} = 139 / 17 - (0 / 08 \times \text{وزن})$$

$$- (0 / 39 \times \text{سن}) - (\text{زمان یک مایل} \times 3 / 26)$$

$$- (\text{ضربان قلب تمرینی} \times 0 / 16)$$

معادله‌ی آزمون پیاده‌روی راک پورت زنان:

$$Vo_{\max} = 132/85 - (0/08 \times \text{وزن}) - (3/26 \times \text{سن}) - (0/39 \times \text{زمان یک مایل}) - (0/16 \times \text{ضربان قلب تمرینی})$$

معادله‌ی آزمون دویدن ملایم BYU برای مردان:

$$Vo_{\max} = 108/84 - (0/16 \times \text{وزن}) - (1/44 \times \text{ضربان قلب تمرینی}) - (0/19 \times \text{زمان یک مایل})$$

ملاحظات کلی در این آزمون عبارتند از:

۱. اگر فرد دارویی مصرف می‌کند که بر ضربان قلب مؤثر است، نباید این آزمون را انجام دهد. زیرا در این صورت ضربان قلب به طور دقیق اندازه‌گیری نمی‌شود.
۲. ضربان قلب با استفاده از مونیتورهای الکترونیکی محاسبه می‌شوند. همچنین می‌توانید به طور دقیق با لمس نبض ضربان قلب را اندازه بگیرید.
۳. پیاده‌روی را در یک فضای تازه و فرح‌بخش و ثابت انجام دهید. آهنگ قدم زدن باید به حدی باشد که ضربان قلب شما به ۱۲۰ ضربه در دقیقه برسد. اگر ضربان قلب فردی به ۱۲۰ ضربه در دقیقه نرسید، این آزمون برای او مناسب نیست و باید از آزمون دویدن ملایم BYU استفاده کند.
۴. زمانی که آزمون انجام شد، Vo_{\max} را با استفاده از معادله‌ی این آزمون برای زنان و مردان برآورد کنید.
۵. از استانداردهای فراهم شده برای ارزیابی Vo_{\max} استفاده کنید.

مثال: جنس: مرد؛ وزن: ۱۶۵ پوند؛ سن: ۲۷ سال؛ ضربان قلب تمرینی: ۱۴۴ ضربه در دقیقه؛ زمان پیاده‌روی: ۱۵ دقیقه و ۴۵ ثانیه.

$$Vo_{\max} = 139/17 - (0/08 \times 165) - (3/26 \times 27) - (0/39 \times 15/75) - (0/16 \times 144) = 41/1 \text{ ml/kg/min}$$

آزمون دویدن ملایم BYU

این آزمون شامل دویدن ملایم در یک فضای ثابت به اندازه‌ی یک مایل است. ضربان قلب تمرینی بلافاصله بعد از دویدن در آهنگ ثابت در یک مایل برآورد می‌شود. اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی این آزمون عبارتند از:

- وزن که بر اساس کیلوگرم اندازه‌گیری می‌شود؛
- مدت یک مایل دویدن؛
- ضربان قلب تمرینی که بلافاصله بعد از دویدن و به صورت ضربه در دقیقه بیان می‌شود.

معادله‌ی آزمون دویدن ملایم BYU برای زنان:

$$Vo_{\max} = 100/50 - (0/16 \times \text{وزن}) - (1/44 \times \text{ضربان قلب تمرینی}) - (0/19 \times \text{زمان یک مایل})$$

در این آزمون باید موارد زیر را در نظر داشت:

۱. اگر دارویی مصرف می‌کنید که بر ضربان قلب شما تأثیرگذار است، این آزمون را انجام ندهید، زیرا در این صورت ضربان قلب به طور دقیق بیان نمی‌شود.
۲. قبل از دویدن، دو تا سه دقیقه خود را گرم کنید.
۳. هدف، دویدن به اندازه‌ی یک مایل در یک آهنگ مناسب و ثابت است. آزمودنی‌ها مجبورند آهنگ گام خود را حفظ کنند. این آزمون یک آزمون زیربیشینه است و نیازی نیست که آزمودنی سریع گام بردارد. بنابراین، محدودیت‌هایی نیز برای تمرین و ضربان قلب وجود دارند که عبارتند از:
- آهنگ دویدن $8 \leq$ دقیقه در مایل برای مردان و $9 \leq$ دقیقه در مایل برای زنان است؛
- ضربان قلب تمرینی $180 \geq$ ضربه در دقیقه است؛
- بعد از انجام آزمون بلافاصله Vo_{\max} را برآورد کنید؛
- از استانداردهای فراهم شده برای ارزیابی آمادگی هوازی استفاده کنید.

مثال: جنس: زن؛ وزن: ۷۵/۱ kg؛

زمان یک مایل دویدن: ۶/۳۳ ثانیه؛

ضربان قلب تمرینی: ۱۶۴ ضربه در دقیقه

$$Vo_{\max} = 100/50 - (0/16 \times 75/1)$$

$$- (1/44 \times 6/33) - (0/19 \times 164)$$

$$= 48/2 \text{ ml/kg/min}$$

آزمون پیاده‌روی یا دویدن

عملکرد دویدن نشانه‌ی مهمی برای آمادگی هوازی است. آزمون رایج شامل آزمون دویدن و پیاده‌روی به مدت ۱/۵ مایل است که از قوانین زیر تبعیت می‌کند:

۱. هدف از این آزمون ۱/۵ مایل طی مسافت تاحد امکان سریع است. فرد ممکن است قدم بزند یا به آرامی بدود

زمان ۱/۵ مایل min:sec	Vo _{max} (ml/kg/min)	زمان ۱/۵ مایل min:sec	Vo _{max} (ml/kg/min)	زمان ۱/۵ مایل min:sec	Vo _{max} (ml/kg/min)
۲۳:۵۹	۲۰	۱۴:۴۷	۳۷	۹:۰۷	۵۴
۲۴:۱۵	۲۱	۱۴:۲۰	۳۸	۸:۵۶	۵۴
۲۳:۳۳	۲۲	۱۳:۵۳	۳۹	۸:۴۵	۵۶
۲۲:۵۱	۲۳	۱۳:۲۷	۴۰	۸:۳۵	۵۷
۲۲:۱۱	۲۴	۱۳:۰۳	۴۱	۸:۲۷	۵۸
۲۱:۳۱	۲۵	۱۲:۳۹	۴۲	۸:۱۹	۵۹
۲۰:۵۲	۲۶	۱۲:۱۶	۴۳	۸:۱۲	۶۰
۲۰:۱۴	۲۷	۱۱:۵۴	۴۴	۸:۰۶	۶۱
۱۹:۳۷	۲۸	۱۱:۳۳	۴۵	۸:۰۱	۶۲
۱۹:۰۱	۲۸	۱۱:۳۲	۴۶	۷:۵۷	۶۳
۱۸:۲۶	۳۰	۱۰:۵۴	۴۷	۷:۵۴	۶۴
۱۷:۵۲	۳۱	۱۰:۳۶	۴۸	۷:۵۷	۶۵
۱۷:۱۹	۳۲	۱۰:۱۹	۴۹	۷:۵۲	۶۶
۱۶:۴۷	۳۳	۱۰:۰۳	۵۰	۷:۵۰	۶۷
۱۶:۱۵	۳۴	۹:۴۷	۵۱	۷:۴۸	۶۸
۱۵:۴۵	۳۵	۹:۳۳	۵۲	۷:۴۵	۶۹
۱۵:۱۶	۳۶	۹:۲۰	۵۳	۷:۴۴	۷۰

و یا ترکیبی از هر دو را انجام دهد .
فرد باید بعد از انجام این آزمون
احساس خستگی کند . باید خیلی
سریع مسافت را طی کند . اگر فرد
به آرامی حرکت کند ، به Vo_{max}
نمی رسد . فرد باید قبل از اجرای
آزمون ، آهنگ قدم زدن و دویدن را
تمرین کند .

۲ . ارزیابی افراد از جدول مقابل
ارزیابی می شود .

۳ . برای ارزیابی Vo_{max} از
استانداردهای فراهم شده استفاده
کنید .

این آزمون نوعی آزمون بیشینه
است . بنابراین خطراتی را به دنبال
دارد . این آزمون برای افراد بی تحرک
و افرادی که در معرض عوامل
خطر زای بیماری های قلبی و عروقی
قرار دارند ، مناسب نیست .

**جدول شاخص های
آمادگی هوایی
آزمون ۱/۵ مایل
(زمان به دقیقه و ثانیه)**

1. ACSM. (1991) Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 3rd edition ed. Philadelphia: Lea and Febiger.
2. Astrand, P-O. and K.Rodahl, (1986) Textbook of Work Physiology. 3rd ed., New York: McGraw-Hill.
3. Blair, S.N., et al., (1995) Changes in physical fitness and all-causes mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men. Journal of the American Medical Association., 273 (14): 1093-1098.
4. Blair, S.N., et al., (1989), Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of health men and women. Journal of the American Medical Association., 262: 2395-2401.
5. Buskirk, E.R. and J.L. Hodgson, (1981) Age and aerobic power: the rate of change in men and women. *Federation Proceedings*, 46: 1824-1829.
6. Cornoni-Huntley, J., et al., (1986) Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly: Resource Data Book. Government Printing Office, NIH Pub. NO.86-2443..
7. George, J.D., et al. (1993), VO₂max estimation from a submaximal 1-mile track jog for fit college-age individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25: 401-406.
8. Gettman, L.R., (1993) Chapter 19 Fitness Testing, in *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 27: 113-120.
9. Jackson, A.S., et al., (1995) Changes in aerobic power of men ages 25-70 years. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 27: 113-120.
10. Jackson, A.S., et al., (1996) Changes in aerobic power of women ages 20 To 64 Years. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 28: 884-891.
11. Jackson, A.S., et al., (1990) Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 22: 863-870.
12. Kline, G.M., et al., (1987) Estimation of VO₂ Max from a one-mile track walk gender age and body weight. *Medicine and Science in*

منابع

13. Sports and Exercise., 19: 263-259.
13. Kovar, M.G., (1986) National Center for Health Statistics, Aging in the eighties, preliminary data from the Supplement of Aging to the National Health Interview Survey, United States. January-June 1984. Advanced Data From Vital and Health Statistics. No. 115. DHHS Pub. NO. 86-1250. Public Health Service, Hyattsville, MD.
14. McArdle, W.D., F.I. Katch, and V.L. Katch, (1991), *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 853.
15. Ross, R.M. and A.S. Jackson, (1990) *Exercise Concepts, Calculations, and Computer Applications*. 1990, Carmel, IN: Benchmark Press.
16. Shephard, R.J., (1986) *Physical training for the elderly*. Clinical Sports Medicine., 5: 515-533.
17. Wilmore, J.H. and D.L. Costill, (1994) *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.