

مروری بر آمادگی جسمانی عمومی در کانگ فوتو ۲۱

سیاوش دهقان

چکیده

زمینه و هدف: آمادگی جسمانی، سلامت و تندرستی عمومی است و میتوان اینگونه تعریف کرد، توانایی انجام گونه های مختلف از ورزشها، مشاغل و فعالیت های روزانه می باشد. آمادگی جسمانی از طریق تغذیه مناسب، تمرینات درست جسمانی و با شدت متوسط و استراحت کافی به دست می آید. هدف اصلی از آمادگی جسمانی، افزایش قابلیت های عملی ورزشکاران و توسعه قابلیت های او به بالاترین حد هنجار هاست.

روش بررسی: در این پژوهش با جستجو و بررسی های انجام شده از ۸ مقاله علمی ابتدا به تعاریف و فاکتورهای آمادگی جسمانی پرداخته ایم و در ادامه اجزای آمادگی جسمانی را بررسی کردیم. و در نهایت به یافته های تحقیق و نتیجه گیری مقاله پرداخته ایم.

یافته ها: ورزشکارانی که دارای آمادگی جسمانی مطلوب می باشند مهارت های ورزشی را بهتر می آموزند و انرا به نحو مطلوبتری اجرا می کنند. در یک برنامه تمرینی هدف دار: در مرحله اول ورزشکار آمادگی جسمانی عمومی به دست می آید و در مرحله دوم کسب آمادگی جسمانی اختصاصی شروع می شود.

نتیجه گیری: هدف اصلی آمادگی جسمانی عمومی، بدون در نظر گرفتن ویژگی های رشته ورزشی مورد نظر بهبود ظرفیت کاری ورزشکاران است، هر چه ظرفیت کاری ورزشکاران بالا تر باشد با افزایش تدریجی فشار تمرینات سازگاری بهتری خواهد شد.

کلید واژه ها: مروری، مهارتها، آمادگی جسمانی، ورزش

مقدمه

آمادگی جسمانی و تندرستی در واقع کیفیت و حالت مناسب بدن چه از نظر عضلانی و جسمی و چه از نظر فکری و روانی می باشد. با انجام صحیح ورزش های آمادگی جسمانی می توان نقاط ضعیف بدن را که حتی تحت عوامل وراثتی است، بهبود بخشید. آمادگی جسمانی مناسب و تندرستی کامل بدن موجب جلوگیری از پیری زودرس، کمک به خواب بهتر و رفع اختلالات خلقی، سلامت عضلات اسکلتی و جلوگیری از پوکی استخوان، حجیم شدن صحیح عضلات ماهیچه ای و پایین آمدن درصد چربی های بدن و همچنین تغییر بافت های بدن در جهت جلوگیری از بیماری های التهابی می شود. حتی یک فرد معلول می تواند دارای سلامتی و تندرستی کامل باشد در حالی که اطرافیان او را ناسالم بدانند زیرا فردی که بتواند با تمام توانایی خود به طور مرتب ورزش کند از سلامت روان کامل بهره می برد. (۵)

هر رشته ورزشی چهار بخش عمده دارد که عبارتند از تکنیک، تاکتیک، آمادگی جسمانی و آمادگی روانی. (۴)

یکی از مهمترین بخش های تمرینی در هر رشته ورزشی، آمادگی جسمانی است که رکن و اساس دستیابی به اجراها و مهارت های ورزشی است و هدف از آن توسعه و افزایش قابلیت های عملی ورزشکاران می باشد. آمادگی جسمانی اولین مرحله پیشرفت ورزشکار می باشد و موفقیت های بعدی ورزشکار، براساس آمادگی جسمانی عمومی بدست می آیند. (۴)

هرچه زمان بیشتری به آمادگی جسمانی عمومی در برنامه تمرینات اختصاص یابد اجراها و مهارت های ورزشی بهتر خواهد بود. آمادگی جسمانی یعنی قابلیت انجام فعالیت های بدنی بدون ایجاد خستگی و حفظ این قابلیت در بعد عمومی و همگانی آن برای هر انسانی مهم می باشد؛ چراکه به فرد کمک می کند تا در فعالیت های روزمره خود توان لازم را داشته باشد. هدف از آمادگی جسمانی بدون توجه به ویژگی های رشته ورزشی موردنظر، بهبود توانایی و ظرفیت کاری ورزشکاران می باشد. (۳)

تأثیر آمادگی جسمانی بر سلامت و زندگی فردی

همیشه گفته می شود که عقل سالم در بدن سالم است و قطعاً می توان گفت داشتن آمادگی جسمانی و حفظ آن می تواند بر روی کیفیت زندگی شما تأثیر بسزایی داشته باشد. ورزش و آمادگی جسمانی باعث می گردد که ریه های شما با حداکثر توان کار کنند و اکسیژن به مقدار کافی برای فعالیت های دستگاه های حیاطی بدن شما، **بخصوص مغز** جذب گردد و یک جریان خوب نرمال و یک نواختی داشته باشید. علاوه بر تقویت تندرستی در **افزایش بازده کاری** نیز مؤثر است. افراد آماده انرژی بیشتری دارند که این حالت بر بازده کاری و فکری نیز تأثیر می گذارد. انرژی بیشتر فعالیت های تفریحی و اوقات فراغت را نیز مفید می سازد. آمادگی جسمانی بدن مقاومت در مقابل خستگی را افزایش می دهد و فعالیت جسمانی و الگوی خواب فرد را نیز بهبود می بخشد. (۵)

آمادگی جسمانی به طور کلی اجرای حرکت های عمومی را بهبود می بخشد. فعالیت بدنی با زندگی روزمره در ارتباط است و افرادی با آمادگی جسمانی بالاتر، مهارت های ورزشی را بهتر ارائه می دهند. دوره بازگشت افرادی که بدن آنها از آمادگی جسمانی باتری برخوردار است بسیار کوتاه تر است و افراد آماده پس از کار و تمرین شدید و حتی آسیب دیدگی خیلی سریع تر از افراد فاقد آمادگی به حالت اولیه برمی گردند. (۵)

بیان مساله

آمادگی جسمانی عبارت است از بالا بردن قابلیت های جسمانی فرد از طریق تمرینات مختلف ورزشی جهت دست یابی به اهداف مشخص سلامتی و قهرمانی است.

اجزای آمادگی جسمانی

۱ - آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی

۲ - آمادگی جسمانی مرتبط با اجرای مهارت های ورزشی

آمادگی جسمانی مرتبط با اجرای مهارت‌های ورزشی به اجزاء و عناصری از آمادگی جسمانی ارتباط پیدا می‌کند که فرد را برای انجام هر چه بهتر مهارت‌های ورزشی و موفقیت در مسابقات و رقابت‌های ورزشی یاری می‌دهد و هدف فقط دستیابی به بالاترین حد توانایی‌های جسمانی است که شامل: سرعت، چابکی، تعادل، هماهنگی و توان می‌باشد. (۴)

اجزای آمادگی تندرستی عبارتند از: استقامت قلبی - عروقی، ترکیب بدنی، قدرت و استقامت عضلانی و انعطاف پذیری. در این بخش هر کدام از این عناصر تعریف می‌شود و ارتباط آنها با تندرستی مشخص می‌گردد و از شیوه‌های توسعه این عناصر بحث می‌گردد. (۴)

فاکتورهای آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی از فاکتورهای مختلفی تشکیل شده است. این فاکتورها در دو بخش ۱- وابسته به بهداشت و ۲- وابسته به اجرای ورزشی جای می‌گیرند. برای سلامت عمومی جامعه بخش وابسته به بهداشت اهمیت دارد اما بخش دوم در اجراهای ورزشی کار برد بیشتری دارد و ورزشکاران با توجه به نیاز رشته مربوطه از آنها استفاده میکنند. در ادامه هر یک از عناصر آمادگی جسمانی تعریف میشود. (۴)

الف) عناصر آمادگی جسمانی وابسته به بهداشت (تندرستی)

ترکیب بدن: عبارت است از درصد چربی بدن که با کاتیپر و به روش skin fold میتوان آن را اندازه گیری کرد.

استقامت قلبی عروقی: برخورداری از نوعی کیفیت که به وسیله ان قلب و تنفس میتواند به سهولت خود را با شدت فعالیت بدنی هماهنگ کند و با همان سهولت هم از خستگی بدر آید و فعالیت سنگین دیگری را شروع کند.

انعطاف پذیری: قابلیت کشیده شدن عضله ها به منظور وسعت دامنه حرکتی بیشتر برای مفاصل مربوطه.

استقامت عضلانی: توانایی یک عضله یا گروه عضلانی برای تکرار یک حرکت معین و مشابه و یا آوردن یک فشار و یا نگه داری یک انقباض در مدت زمان طولانی. لازم به ذکر است که استقامت عضلانی فقط بخشی از آمادگی قلب و تنفس را تشکیل میدهد. (۴)

روش تحقیق:

با توجه به اهمیت موضوع آمادگی جسمانی با توجه به جستجوهای که در بین مقالات علمی سایتهای مختلف انجام شد در نهایت تعداد ۸ مقاله جهت بررسی انتخاب شد.

یافته های تحقیق

تعریف سازمان بهداشت جهانی از آمادگی جسمانی، توانایی انجام کار عضلانی رضایت بخش است. (۱)

شورای عالی تربیت بدنی ایالت متحده: آمادگی جسمانی را توانایی و قابلیت جسمانی یک فرد جهت انجام کارهای روز مره زندگی بدون احساس خستگی، و داشتن انرژی لازم جهت رویارویی با اتفاقات غیر مترقبه و تفریحات سالم تعریف می کند. (۵)

والی در پژوهش خود با موضوع آثار برنامه های ورزشی روی آمادگی جسمانی، افسردگی و خودکارایی زنان سالخورده بیان می کند: در افراد سالخورده، تمرین ورزشی اثر مثبتی بر آمادگی جسمانی دارد؛ علائم بیماری های حاد را مانع می شود یا کاهش می دهد (مثل التهاب مفاصل، افزایش فشار خون، کمر درد، سیاتیک، پوکی استخوان، دیابت)؛ و افزایش سلامت روحی روانی هم اثر دارد (۲)

نتایج مطالعه قاسم پور و همکاران نشان داد تمرین های آمادگی جسمانی و تمرین ذهن آگاهی و تمرین ذهنی در بهبود تعادل پویا و ایستای زنان سالمند مؤثر واقع شده اند و می توان از مزایای هر سه تمرین برای بهبود تعادل سالمندان استفاده کرد. با این حال همراهی تمرین ذهنی و تمرین ذهن آگاهی با تمرین های آمادگی جسمانی موجب تأثیرگذاری تمرین ها بر تعادل پویا و ایستا شده

است. از این نظر همراه بودن تمرین‌های شناختی (تمرین‌های ذهنی و ذهن‌آگاهی) با تمرین‌های حرکتی (تمرین‌های آمادگی جسمانی) نتایج پایدارتری برای شرکت‌کنندگان تحقیق ایجاد کرد. (۴)

ترابی و همکاران بیان می‌کنند: آمادگی فیزیولوژیک و عملکرد حرکتی بین افراد در دامنه‌های سنی مختلف متفاوت است اما اینکه آیا تفاوت‌های کمی در سازگاری به تمرینات آمادگی جسمانی بین کودکان، نوجوانان و جوانان وجود دارد یا خیر، مشخص نشده است. لذا تحقیق حاضر قصد دارد تا ضمن بررسی این سازگاری‌ها تأثیر سن را به عنوان یک عامل رشدی بر آنها ارزیابی کند. به این منظور ۹۶ آزمودنی در سه دامنه سنی ۸ تا ۱۰ سال، ۱۲ تا ۱۴ سال و ۱۷ تا ۱۹ سال انتخاب و در هر گروه به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم بندی شدند. میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن در گروه کودکان $8/83 \pm 0/5$ سال، $1/3 \pm 0/1$ متر، $34/1 \pm 2/8$ کیلوگرم و نوجوانان $12/5 \pm 0/5$ سال، $1/5 \pm 1/1$ متر، $40/5 \pm 6/3$ کیلوگرم و جوانان $16/3 \pm 0/6$ سال، $1/7 \pm 1$ متر، $69/6 \pm 4/8$ کیلوگرم می‌باشد. برنامه تمرین شامل تمرینات استقامتی، قدرتی و انعطاف پذیری به صورت ۳ جلسه تمرین در هفته اجرا شد. چابکی، سرعت حرکت، توان انفجاری، هماهنگی، استقامت عضلانی، تعادل، استقامت قلبی تنفسی و انعطاف پذیری قبل و بعد از ۱۲ هفته برنامه تمرینی در آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل میانگین تغییرات داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک سوبه با آزمون تعقیبی بن فرنی در سطح معنی داری ($P \leq 0/05$) انجام شد. یافته اصلی این تحقیق عدم تأثیر سن بر پاسخ کاهش وزن و درصد چربی به فعالیت ورزشی می‌باشد. گرچه در هر سه گروه کاهش معنی‌دار پیش تا پس آزمون مقادیر درصد چربی بدن مشاهده شد. تغییرات چابکی، هماهنگی، پرش سارجنت، پرتاب توپ طبی، شنای تعدیل شده، استقامت قلبی - تنفسی در هر گروه تجربی معنی‌دار می‌باشد ولی در بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$). از سوی دیگر بین تغییرات ناشی از تمرین در قدرت انفجاری اندام تحتانی (آزمون پرش جفت)، دو سرعت، بالا کشیدن شانه‌ها و استقامت عضلات شکم در بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی نشان داد که افزایش این متغیرها در کودکان بیش از نوجوانان و جوانان می‌باشد. (۲)

بر این اساس، تحقیقات مکینون از وجود یک رابطه قوی بین آمادگی قلبی- تنفسی و عوامل خطر قلبی عروقی حکایت دارد، به طوری که گفته میشود آمادگی قلبی- تنفسی پایین به طور قوی با عوامل خطر بیماریهای قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان، مستقل از کشور، سن و جنس مرتبط می باشد. بنابراین، پیشگیری از بیماری های قلبی- عروقی به منزله تکامل استراتژیهای میباید که باعث اثر مطلوب بر آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی از نوجوانی میشود. (۹)

در پژوهش گایتون بیان شده است: امروزه عوامل آمادگی جسمانی را به دو بخش، یعنی آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی و آمادگی حرکتی تقسیم بندی کرده اند. آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی، به توسعه ویژگیهای مورد نیاز برای اجرای عملکرد خوب و همچنین حفظ شیوه زندگی سالم توجه میکند که شامل قدرت و استقامت عضلانی، استقامت قلبی- تنفسی (آمادگی هوازی یا VO_{2max}) انعطاف پذیری و ترکیب بدن میباشد. همچنین عوامل آنتروپومتریک (مثل وزن و درصد چربی) نیز با سلامت و طول عمر انسان در ارتباط نزدیک میباشد. بر این اساس، یکی از روشهای علمی و معتبر برای ارزیابی سلامت افراد در تمام سنین، سنجش ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی می باشد (۷) از این رو، محققین معتقدند که اندازه گیری عوامل آنتروپومتریک و آمادگی جسمانی باید به عنوان یک عامل سلامتی و شاخصی از شیوه زندگی سالم برای توسعه استانداردهای رشد ملی کودکان و نوجوانان در نظر گرفته شود. لذا کشورهای پیشرفته تحقیقات دامنه داری در این رابطه انجام داده اند. ولی متأسفانه در ایران در این زمینه تحقیقات اندکی صورت گرفته است. (۲)

در مطالعه هونگ در خصوص آمادگی جسمانی کودکان و نوجوانان آمریکا نیز نشان داد که شیوع چاقی رو به افزایش و سطح آمادگی جسمانی رو به کاهش میباشد. تحقیقات در استرالیا نیز نشان می دهد که آمادگی جسمانی کودکان استرالیایی نسبت به نسلهای قبل کاهش می یابد در حالی- که چربی بدنی آنها افزایش یافته است (همچنین گزارش شده است که در بین نوجوانان آمریکا نیز سطح پایین آمادگی قلبی- تنفسی شایع است، به طوریکه حدود ۳۳/۶ درصد از نوجوانان آمریکایی از آمادگی قلبی- تنفسی پایین برخوردار میباشد (۸) این

در حالی است که تویسک و همکارانش ۲۰۰۲ در "مطالعه طولی رشد و سلامتی آمستردام" نشان دادند که سطح آمادگی هوازی در نوجوانی به طور معکوس با عوامل خطر بیماریهای قلبی عروقی (کلسترول تام، لیپوپروتئین پرچگال و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک) در بزرگسالی مرتبط می‌باشد (۱۱)

بنابراین با توجه به نقش اندازه‌های آنترپومتریک و آمادگی جسمانی در سلامت افراد جامعه به خصوص دوره نوجوانی به نظر می‌رسد که بررسی این عوامل از ضروریات یک جامعه محسوب می‌شود. این موضوع در جوامع اروپایی و امریکای شمالی به طور گسترده انجام شده است، ولی در ایران اهمیت آن به خوبی درک نشده است. بنابراین اهمیت موضوع از یک سو و نبود چنین اطلاعاتی در کشور و شهر سبزوار از سوی دیگر، تحقیق حاضر را به سمت مطالعه اندازه‌های آنترپومتریک و آمادگی جسمانی در نوجوانان شهر سبزوار سوق داد تا با تبیین وضع موجود و مقایسه با بعضی جوامع دیگر اطلاعات لازم را در اختیار خانواده‌ها، مسؤولین و محققین قرار دهیم تا وضعیت موجود مشخص شده و برنامه ریزیهای لازم صورت پذیرد* (۱۱)

یافته‌های تحقیق حاکی از آن بود که با افزایش سن، وزن، قد، قد نشسته، طول دست، دور کمر، دور باسن، BMI، ضخامت پوستی سه سر بازو، تحت کتفی، ساق پا و درصد چربی بدن افزایش می‌یابد. همچنین میانگین درصد چربی دانش‌آموزان ۱۲، ۱۳ و ۱۴ ساله به ترتیب ۲۲، ۱۱/۲۱ و ۲۲ درصد بود. از طرفی اندازه دور کمر به عنوان یکی از عوامل مهم ترکیب بدنی و سلامتی نیز الگویی مشابه درصد چربی داشت و از سن ۱۲ تا ۱۴ سال به ترتیب از ۶۴ به ۶۷ و ۲/۷۱ سانتیمتر افزایش یافت. البته همانطوری که مشاهده شد نسبت دور کمر به باسن تغییر معناداری با افزایش سن نداشت و حدود ۰/۸۴ بود. همچنین به طور منطقی قد و وزن آزمودنیها با افزایش سن، افزایش نشان داد به طوریکه قد و وزن به ترتیب از ۱۴۷ سانتیمتر و ۳۷ کیلوگرم در ۱۲ سالگی به ۱۶۲ سانتیمتر و ۵۰ کیلوگرم در ۱۴ سالگی، افزایش نشان داد. در مورد عوامل مختلف آمادگی جسمانی نیز یافته‌های تحقیق حاکی از آن بود که با افزایش سن در تمامی متغیرها بهبود مشاهده گردید (به جز توان هوازی). قدرت عضلانی، به عنوان یکی از عوامل مهم آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی، از ۷۷ کیلوگرم در ۱۲ سالگی به ۸/۹۰ کیلوگرم در

۱۳ سالگی و ۱۱۰/۴ کیلوگرم در ۱۴ سالگی افزایش یافت. همچنین توان عضلانی نیز که تابعی از قدرت در واحد زمان می باشد، روند مشابهی با قدرت را نشان داد. انعطافپذیری نیز از ۱۲ سالگی تا ۱۴ سالگی به ترتیب از ۲۸/۸ به ۳۰/۱ و ۳۲/۶ سانتیمتر افزایش یافت (۱۲).

نتیجه گیری

در جامعه امروزی و با توجه با ماشینی شدن امور و مشغله ها و گرفتار یهایی که وجود دارد، اغلب افراد کمتر وقت کافی برای پرداختن مناسب به مقوله ورزش را پیدا می کنند و این معضلی است که بسیاری از متخصصان امر ورزش به دنبال یافتن راه چاره ای برای آن هستند. ورزش کردن باید به عنوان بخشی لاینفک و واجب، وارد سبک زندگی افراد شود، نه اینکه تلقی از ورزش به عنوان یک امر لوکس و تجملاتی باشد که نبود آن نیز خللی را در زندگی ایجاد نمی کند. یکی از روش های مؤثر ترغیب افراد به ورزش کردن، گنجاندن آن در بطن زندگی و امور روزمره است. برای مثال، فردی که امکانات، شرایط یا وقت کافی را برای حضور در پیست دوومیدانی یا کوهنوردی را ندارد می تواند برای رفتن به سرکار، زودتر از ماشین پیاده شده و چند ایستگاه را به پیاده روی بپردازد.

کهولت در جوامع پیشرفته صنعتی و غربی که میانگین سن افرادشان به مرز ۸۰ سالگی نزدیک می گردد، یکی از مشکلات عمده این جوامع به شمار می رود. با گذشت حدود سه دهه، از عمر، قابلیت های فیزیولوژیکی و کارکردی رو به افول می گذارد. برخی از این قابلیت ها که بیشتر تحت تاثیر قرار می گیرند، عبارتند از: قدرت عضلانی، کارکرد عصبی، کارکرد ریوی، کارکرد قلبی - عروقی، ترکیب بدن و توده استخوانی. قابل ذکر است که میزان کاهش عملکرد این توانایی ها در دوره سالمندی، به یک میزان نیست. صرف نظر از سن، فعالیت های مناسب جسمانی منظم نیز سبب بهبود فیزیولوژیکی بدن می گردد. مقدار تاثیرات بستگی به عوامل مختلفی چون سطح آمادگی جسمانی اولیه، سن و نوع تمرین دارد. تمرینات ورزشی، قادر به مقابله با تاثیرات منفی حاصل از کشیدن سیگار، چاقی و پرفشارخونی است. به هر حال، چنین به نظر می رسد که فعالیت های

جسمانی برنامه ریزی شده و منظم، در طول زندگی، بیمه نامه ای را به صورت سلامتی و عمر طولانی، در اختیار شرکت کنندگان در چنین برنامه هایی می گذارد.

منابع

۱. باقرزاده- ف. بررسی ارتباط توانایی های حرکتی با آنترپومتریکی و فعالیت جسمانی دانش آموزان ۱۵. نشریه حرکت. ۱۳۸۶؛ شماره ۳۳، صص ۸۵-۷۷.
۲. بومپا- ت، کورناچیا- ل. تمرین های قدرتی و بدنسازی. ۱۳۹۰؛ تهران، علم و حرکت.
۳. ترابی- ف، رنجبر- ک، سوری- ز. تمرینات آمادگی جسمانی از کودکی تا جوانی. رفتار حرکتی. ۱۳۹۲.
۴. قاسم پور- ل، حسینی- ف، سلیمانی- م، احمدی- م. تأثیر تمرینهای آمادگی جسمانی و تمرین ذهنی و تمرین ذهن آگاهی بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند. مقاله پژوهشی. ۱۳۹۶؛ دوره ۱۲: شماره ۲
۵. قراخلو- ر، کردی- م. آزمون های سنجش آمادگی جسمانی، مهارتی و روانی ورزشکاران نخبه رشته های مختلف ورزش. ۱۳۹۰؛ چاپ دوم، تهران: عصر انتظار ۲۸-۲۶ و ۳۱.
۶. گلاهو- د. آزمون- ج. درک رشد حرکت در دوران کودکی و بزرگسالی. ۱۳۸۳؛ تهران، نشر بامداد.
۷. مالینا- رابرت م؛ بوچارد- ک. نمو، بالیدگی و فعالیت بدنی. ۱۳۸۱؛ تهران: انتشارات امید دانش.
۸. عسکری- ر. حامدی نیا- م. بررسی اثر تمرینات آمادگی جسمانی بر برخی از شاخص های سیستم ایمنی دانشجویان ورزشکار. ۱۳۸۴؛ دانشگاه تربیت معلم سبزوار.
۹. مکینون- ل. ایمونولوژی و ورزش. ۱۳۸۳؛ تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین.

10. Hack B, Strobel G, Weiss M, and Weicker H. PMN cell counts and athletes depend on training period. phagocytic activity of highly trained Journal of Applied Physiology. 1994; 77(4):1731-35.

11. Hong S, Johnson T.A, Farag N.H, Guy H.J, Matthews S.C, Ziegler M.G, and Mills P.J. Attenuation of Tlymphocyte demargination and adhesion molecule expression in response to moderate exercise in fit individuals. J appl physiol. 2005, 98:1057-1063. physically
12. Rowland, T.W., and L.N. Cunningham (1997) Development of ventilatory responses to exercise in normal white children. Chest 11:327-332. .10