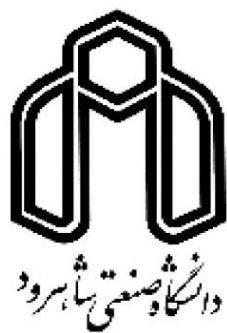


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه فیزیولوژی ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

مقایسه برخی عوامل آمادگی جسمانی و ترکیب بدن نوجوانان تمرین کرده والیبالیست، بسکتبالیست و فوتبالیست
۱۴ تا ۱۷ ساله شهرستان سبزوار

محمد بروغنی

استاد راهنما:

دکتر علی یونسیان

استاد مشاور:

عادل دنیایی

بهمن ۱۳۹۴

تقدیم به همسرو فرزندان عزیزم:

به پاس قدر دانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که
محیطی سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و آسایش برای
من فراهم آورده اند

سپاسگذار کسانی هستم که سرآغاز تولد من هستند. از یکی
زاده میشوم و از دیگری جاودانه. استادی که سپیدی را بر
تخته سیاه زندگیم نگاشت و مادری که تار مویی از او بپای
من سیاه نماند.

تشکر از:

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق را هم
ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم . از استاد
فاضل و اندیشمند جناب آقای دکتر علی یونسیان به
عنوان استاد راهنما و جناب آقای عادل دنیائی به
عنوان استاد مشاور که همواره نگارنده را مورد لطف
و محبت خود قرار داده اند ، کمال تشکر را دارم .

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن و عوامل منتخب آمادگی جسمانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله بود. برای این منظور، از بین ورزشکاران ۱۴ تا ۱۷ ساله شاغل در سه رشته ورزشی فوتبال، بسکتبال و والیبال در شهر سبزوار ۷۵ نفر به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. قبل از اجرای آزمون‌های آمادگی جسمانی، اندازه‌های آنتروپومتریک گرفته شد. سپس آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل آزمون پرش طول جفت، آزمون پرش عمودی سارجنت، آزمون دراز و نشست یک دقیقه‌ای، آزمون بارفیکس یک دقیقه‌ای، آزمون ۴ در ۹ متر، آزمون دوی ۳۰ متر و آزمون ۲۰ متر شاتل ران گرفته شد. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد. سطح معنی‌داری در این تحقیق $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در همه ویژگی‌های آنتروپومتریکی وجود داشت. تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در متغیرهای وزن ($p=0.0009$)، درصد چربی ($p=0.0001$)، توده چربی ($p=0.0001$) و توده بدون چربی ($p=0.001$) وجود داشت اما هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر شاخص توده بدنی ($p=0.17$) وجود نداشت. تفاوت معنادار بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال فقط در متغیرهای توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک ($p=0.0001$)، سرعت ($p=0.02$)، چابکی ($p=0.04$) و توان هوازی ($p=0.0001$) وجود داشت. در حالی که هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیرهای استقامت عضلانی بالاتنه ($p=0.2$)، استقامت عضلانی شکم ($p=0.69$) و توان انفجاری پایین‌تنه ($p=0.77$) وجود نداشت. مربیان ورزشی می‌توانند از نتایج پژوهش حاضر برای طراحی برنامه‌های تمرینی، انتخاب بازیکنان و استعدادیابی در رشته‌های ورزشی مختلف بهره ببرند.

واژگان کلیدی: نوجوانان تمرین کرده، تمرینات والیبال، تمرینات بسکتبال، تمرینات فوتبال، ترکیب بدن، عوامل آمادگی جسمانی

فهرست مطالب

فصل اول : کلیات تحقیق ۱

۱-۱ مقدمه: ۲

۲-۱ بیان مساله: ۴

۳-۱ ضرورت اجرای پژوهش ۶

۴-۱ هدف کلی: ۹

۱-۴-۱ اهداف اختصاصی: ۹

۵-۱ فرضیه های تحقیق ۱۰

۶-۱ پیش فرض های تحقیق ۱۱

۷-۱ محدودیت های تحقیق ۱۱

۱-۷-۱ محدودیت های خارج از کنترل ۱۱

۲-۷-۱ محدودیت های تحت کنترل ۱۲

۸-۱ تعاریف عملیاتی واژه ها: ۱۲

۹-۱ تعاریف مفهومی واژه ها ۱۳

فصل دوم : مبانی نظری و ادبیات تحقیق ۱۵

۱-۲ مقدمه ۱۶

۲-۲ مبانی نظری ۱۶

۱-۲-۲ آمادگی جسمانی ۱۶

۱۷	۲-۲-۲ عوامل آمادگی جسمانی
۱۷	۱-۲-۲-۲ قدرت عضلانی
۱۹	۲-۲-۲-۲ استقامت عضلانی
۱۹	۳-۲-۲-۲ توان
۲۰	۴-۲-۲-۲ استقامت قلبی-عروقی
۲۲	۵-۲-۲-۲ سرعت و چابکی
۲۴	۶-۲-۲-۲ انعطاف پذیری
۲۵	۷-۲-۲-۲ ترکیب بدنی
۲۶	۳-۲-۲ ویژگیهای فعالیت جسمانی در دوران نوجوانی
۲۷	۴-۲-۲ نیازهای جسمانی بازیکنان فوتبال
۳۲	۵-۲-۲ نیازهای جسمانی بازیکنان بسکتبال
۳۳	۶-۲-۲ نیازهای جسمانی بازیکنان والیبال
۳۵	۳-۲ پیشینه یا ادبیات تحقیق
۳۷	۴-۲ خلاصه و نتیجه گیری پیشینه تحقیق

فصل سوم : روش شناسی تحقیق ۳۹

۴۰	۱-۳ مقدمه
۴۰	۲-۳ جامعه و نمونه آماری
۴۰	۱-۲-۳ روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات
۴۱	۲-۲-۳ اندازه گیری ویژگیهای آنتروپومتریکی
۴۲	۳-۳ آزمونهای اندازه گیری قابلیت جسمانی
۴۲	۱-۳-۳ آزمون پرش طول

۴۳	 ۲-۳-۳ آزمون پرش عمودی سارجنت
۴۴	 ۳-۳-۳ آزمون درازونشست ۱ دقیقه ای
۴۵	 ۴-۳-۳ آزمون بارفیکس ۱ دقیقه ای
۴۵	 ۵-۳-۳ آزمون ۴ در ۹ متر
۴۶	 ۶-۳-۳ آزمون ۳۰ متر سرعت
۴۶	 ۷-۳-۳ آزمون شاتل ران ۲۰ متر
۴۶	 ۴-۳ متغیرهای تحقیق
۴۷	 ۵-۳ آزمونهای آماری

فصل چهارم : یافته های تحقیق ۴۹

۵۰	 ۱-۴ مقدمه
۵۰	 ۲-۴ یافته های تحقیق
۵۰	 ۱-۲-۴ ویژگیهای جسمانی و مورفولوژیکی
۵۱	 ۲-۲-۴ ویژگیهای آنتروپومتریکی آزمودنیها
۵۳	 ۳-۲-۴ ویژگیهای ترکیب بدنی آزمودنیها
۵۷	 ۴-۲-۴ ویژگیهای آمادگی جسمانی آزمودنیها

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری ۶۳

۶۴	 ۱-۵ مقدمه
۶۴	 ۲-۵ خلاصه پژوهش
۶۶	 ۱-۳-۵ اندازه های آنتروپومتریکی
۶۷	 ۲-۳-۵ اندازه های ترکیب بدنی

۳-۳-۵. اندازه های آمادگی جسمانی	۶۹
۳-۳-۵. ۱. توان انفجاری پایین تنه	۶۹
۳-۳-۵. ۲. توان بی هوازی بی اسید لاکتیک	۷۰
۳-۳-۵. ۳. استقامت عضلات شکم	۷۲
۳-۳-۵. ۴. استقامت عضلات بالاتنه	۷۳
۳-۳-۵. ۵. چابکی	۷۴
۳-۳-۵. ۶. سرعت	۷۶
۳-۳-۵. ۷. توان هوازی	۷۸
۴-۵. نتیجه گیری	۸۰
۵-۵. ۵. پیشنهادات	۸۱
۵-۵. ۱. پیشنهادات برگرفته از تحقیق	۸۱
۵-۵. ۲. پیشنهادات برای تحقیقات آینده	۸۱
منابع	۸۷

فهرست جداول

جدول ۱-۴ توصیف آماری ویژگیهای جسمانی و فیزیولوژیکی آزمودنیها	۵۰
جدول ۲-۴ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگیهای آنتروپومتریکی آزمودنیها	۵۱
جدول ۳-۴ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگیهای آنتروپومتریکی آزمودنیها	۵۳
۱-۴ نمودار وزن بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۴
۲-۴ نمودار شاخص توده بدنی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۵
۳-۴ نمودار درصد چربی بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۵
۴-۴ نمودار توده چربی بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۵
۵-۴ نمودار توده بدون چربی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۶
جدول ۴-۴ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگیهای آمادگی جسمانی آزمودنیها	۵۷
۶-۴ نمودار استقامت عضلانی بالاتنه ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۸
۷-۴ نمودار استقامت عضلات شکم ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۹
۸-۴ نمودار توان انفجاری پایین تنه ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۵۹
۹-۴ نمودار توان بی هوازی بی اسیدلاکتیک ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۶۰
۱۰-۴ نمودار سرعت ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۶۰
۱۱-۴ نمودار چابکی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۶۱
۱۲-۴ نمودار توان هوازی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال	۶۱

فهرست شکل ها

۴۳	 شکل ۱-۳ آزمون پرش طول
۴۴	 شکل ۲-۳ آزمون پرش عمودی سارجنت
۴۵	 شکل ۳-۳ آزمون دراز و نشست



۱-۱ مقدمه:

نوجوانی دوره مشخصی از تغییرات فیزیکی، فیزیولوژیکی، رفتاری و اجتماعی است. به دلیل تغییرات سریع بی توجهی به شرایط فیزیولوژیک و روانی خاص می‌تواند منجر به وارد آمدن صدمات جبران ناپذیری به سلامت فرد شود. بعلاوه بیشتر بیماریها در بزرگسالی با دوران کودکی و نوجوانی رابطه‌ای عمیق و غیرقابل انکار دارند (۱). امروزه افزایش همه گیر چاقی و اضافه وزن و متعاقب آن بیماری‌های قلب و عروق در کودکان و نوجوانان یک نگرانی جهانی است و باعث شده تا فعالیت جسمانی در اولویت برنامه‌های سلامت جهانی قرار گیرد (۲).

آنچه زیربنای تمام فعالیت‌های حرکتی انسان را تشکیل می‌دهد، میزان آمادگی جسمانی بدن است. داشتن آمادگی جسمانی بالا، نه تنها در انجام حرکات بنیادی ما را یاری می‌کند، بلکه در یادگیری مهارت‌های ورزشی نیز مؤثر است. سطح آمادگی جسمانی بالا برای افراد از طریق شرکت در ورزش‌ها و فعالیت‌های جسمانی سخت کسب می‌شود (۳). به طور معمول فرض شده است که سطح بالایی از آمادگی جسمانی با سطح بالایی از فعالیت بدنی در کودکی، نوجوانی و بزرگسالی مرتبط است. اما رابطه بین فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی در بزرگسالی نسبت به کودکی و نوجوانی بالاتر است (۴).

به طور کلی، سنجش ترکیب بدنی یکی از روش‌های علمی و معتبر برای ارزیابی میزان سلامتی افراد است تا جایی که محققان زیادی به ارتباط بین ترکیب بدنی و تندرستی تأکید کرده اند (۵). همچنین آنتروپومتری یکی از اساسی ترین ابزارها برای بررسی وضعیت تغذیه ای، چگونگی بیش تغذیه ای یا سوءتغذیه ای می باشد (۶). بعلاوه در اکثر تحقیقات گزارش شده است که ترکیب بدن ارتباط زیادی با رشته ورزشی موردنظر دارد و سطوح بالای چربی بدن یک عامل محدود کننده در اجرای برخی مهارت‌های ورزشی محسوب میشود (۷). مقادیر مناسب ترکیب بدنی برای ورزشکاران از این نظر حایز اهمیت است که همراه داشتن چربی غیرضروری و همین طور لاغری بیش از حد به بهترین اجرای آنها لطمه میزند (۸). آقای ویلمور اظهار داشت که هر قدر میزان درصد

چربی ورزشکار بالا باشد ورزشکار از نظر اجرای فعالیتهای وضعیت نامطلوبی خواهد داشت، این امر بخصوص در رویدادهایی که بدن از زمین جدا میشود اهمیت بیشتری خواهد داشت (۹).

تحقیقات متعدد حاکی از ارتباط نزدیک آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی با سلامتی می باشد (۵). به طوری که کاهش آمادگی جسمانی با افزایش خطر بیماریهای مختلف همراه می باشد (۱۰). مطالعات اپیدمیولوژی در ۵۰ سال اخیر نشان داده است که آمادگی جسمانی پایین در کودکی و نوجوانی با مرگ و میر کلی، بیماریهای قلبی- عروقی و دیابت نوع دو در بزرگسالی مرتبط می باشد (۱۱). از طرفی، مطالعات طولی نیز نشان داده است که آمادگی جسمانی ضعیف با افزایش بیماریهای مزمن در سن بزرگسالی مرتبط می باشد (۱۲).

در مطالعه جانز و همکارانش (۱۳) نشان داده شده است که آمادگی جسمانی بالا در دوران کودکی و نوجوانی با بافت چربی کمتر، بافت چربی شکمی کمتر و کاهش چاقی در جوانی مرتبط می باشد. فعالیتهای جسمانی در کودکان باعث بهبود مهارتهای بنیادی می شود و در نوجوانی باعث توسعه آمادگیهای وابسته به سلامتی می شود. نوجوانانی که زندگی فعال و سالمی دارند احتمال بیشتری می رود این شیوه زندگی را در جوانی و میانسالی حفظ کنند (۱۴).

متأسفانه ساختار تعلیم و تربیت سنتی در کشور ما به نحوی تنظیم شده که فشار زیادی روی ذهن کودکان می باشد و آنها بیشتر وقت خود را به مسایل آموزشی و تحصیلی اختصاص می دهند و ضعف مفروطی از نظر آمادگی جسمانی در آنها مشاهده میشود (۱۵). مؤثرترین روش بهبود آمادگی جسمانی و کسب انرژی در یک رشته ورزشی، انجام تمرینات مهارتی است. آموزش مهارتهای مختلف باید همزمان با تمرینات آمادگی جسمانی صورت گیرد، به همین دلیل مربیان باید تمرینات آمادگی جسمانی را با تمرین مهارتها به نحو مناسبی ادغام کنند بدین منظور باید نوع فعالیت و رشته ورزشی مورد نظر را بررسی کرده و با مشاهده دقیق الگوهای حرکتی و تعیین نیازهای آمادگی، فعالیت هایی را طراحی و اجرا کنند. که دربرگیرنده هر دو جزء آمادگی جسمانی و مهارت ها باشد (۱۶)

۱-۲ بیان مساله:

والیبال ورزشی هیجان انگیز و مفرح است که در بین دیگر ورزش ها، جایگاه ویژه‌ای داشته و طرفداران فراوانی در سراسر جهان و همچنین ایران دارد. بازیکنان والیبال با توجه به ماهیت این ورزش و محیط بازی، از ویژگی‌های جسمانی ویژه‌ای برخوردارند که سهم تعیین کننده‌ای در رسیدن به اوج عملکرد ورزشی و کسب موفقیت در رقابت‌های مختلف دارند (۱۷). والیبال از ورزش‌های اینتروال با شدت تناوبی می باشد. علاوه بر آن، در این ورزش حضور منابع انرژی علی‌الخصوص، هوازی و بی‌هوازی و نوسان پیش‌بینی نشده نیازهای بیولوژیکی، قابل مشاهده است (۱۸). در بازی والیبال، تلاش‌های ناگهانی، انفجاری و کوتاه مدت، از حدود ۲ تا ۲۰ ثانیه، معمولاً مورد نیاز است؛ و از این رو، ورزشکاران سطح بالا به وسیله توان عضلانی بالا در قسمت تنه و اندام‌ها و همچنین افزایش، ظرفیت بی‌هوازی با اسیدلاکتیک و ظرفیت بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، مشخص می‌شوند (۱۹).

بسکتبال یکی از رایج‌ترین بازی‌های تیمی در سراسر دنیاست. به طور کلی، زیبایی ورزش بسکتبال به علت عواملی همچون ظرافت، دقت، زمان‌سنجی و چابکی در اجرای مهارت‌های گوناگون این رشته است (۲۰). صرف نظر از تغییر شاخص‌های بازی و بهبود توانایی ورزشکاران رشته بسکتبال، از سطوح دبیرستانی تا حرفه‌ای، برای بالا بردن توانایی بازیکنان، در اجرای مطلوب آماده‌سازی بازیکنان از نظر مهارتی، روانی، و آمادگی جسمانی مورد نیاز است. بسکتبال یک ورزش تناوبی است که در آن تعداد زیادی از فعالیتها و موقعیتهای مختلف توسعه یافته است. علاوه بر این، بسکتبال با سرعت و تغییرات جهت فعالیت و حرکات مشخص شده است، به ویژه از ماه می (۲۰۰۲) هنگامی که قوانین اصلاح شد.

والیبال و بسکتبال از ورزشهای محبوب در دنیا هستند و در سطوح مختلف از مسابقات در همه کشورها انجام می‌شود. حضور موفق در این ورزش‌ها نیازمند سطح بالایی از مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی و ویژگی‌های آنترپومتریک مناسب است (۲۱)

مطالعات انجام شده در ویژگیهای جسمی بدن انسان در تاریخ نشان می‌دهد که ویژگی‌های مورفولوژیکی قهرمانان موفق در یک ورزش خاص نسبت به ویژگیهای بدنی عموم جمعیت متفاوت است، مثلاً بازیکنان والیبال و بسکتبال معمولاً بلندقدتر از بازیکنان دیگر رشته‌های ورزشی هستند. (۲۲). ورزش فوتبال به نیازهای فیزیولوژی گوناگونی وابسته است. در فوتبال، تعادل بین این اجزای آمادگی به سطح عملکرد یا اجرای بازیکن فوتبال، پستی که در آن بازی می‌کند، و روش بازی تیم بستگی دارد (۲۳).

بازیکنان در سطح بالای فوتبال نیازهای متفاوت و متعددی دارند، از جمله نیاز به ظرفیت هوازی در تحمل فعالیت ورزشی به مدت ۹۰ دقیقه (گاه ۱۲۰ دقیقه)، توانایی افزایش شتاب سریع در مسافتی کوتاه، و کاهش شتاب یا تغییر جهت ناگهانی. علاوه بر این، باید به طور مکرر توان بی‌هوازی بالایی را در پریدن، تکل زدن، شوت زدن تولید کنند. بازیکنان فوتبال، از این نظر که به ترکیبی از ویژگی‌های فیزیولوژی متفاوتی، نیاز دارند با سایر ورزش‌ها متفاوت اند (۲۴).

امروزه، نقش عوامل فیزیولوژی، آنتروپومتری و فیزیک بدنی بازیکنان فوتبال که یکی از عوامل کلیدی موفقیت یا عدم موفقیت تیم‌های فوتبال در مسابقات مختلف اند بر کسی پوشیده نیست. از طرف دیگر، عواملی مانند ترکیب بدنی، استقامت، تعادل بین توان هوازی و بی‌هوازی و قابلیت‌های فیزیولوژی از مهم‌ترین عوامل ارزیابی بازیکنان فوتبال است که بر اساس آن‌ها مربیان می‌توانند، برنامه‌های تمرینی را طراحی و کنترل کنند (۲۵). مطالعات نشان داده‌اند که کودکی و نوجوانی دوره‌های مرجع برای آموزش رفتارها یا الگوی سلامتی می‌باشند (۲۶). و شروع بیشتر بیماری‌های مزمن از کودکی و نوجوانی می‌باشد (۲۷). شیوع چاقی و کاهش آمادگی جسمانی از مشکلات اساسی برای سلامتی عمومی در بین کودکان و نوجوانان در جوامع می‌باشد (۲۸).

یک خصیصه نمایه آنتروپومتریکی، نمونه‌قد، وزن، توده بدون چربی، قدرت، استقامت ایستا و پویا و ظرفیت هوازی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (۲۹). عوامل ورزشی مثل سرعت، قدرت و استقامت به مقدار نیروی تولیدی اعضای بدن و انطباق با تمرین بستگی دارد (۳۰). با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین عوامل پیروزی در مسابقات

ورزشی، داشتن ظرفیتهای فیزیولوژیکی و ویژگیهای فیزیکی خاص است. اطلاع از جنبه های آناتومیکی چون قد، وزن، درصد چربی می تواند دریچه های جدیدی را در مورد وضعیت افراد برای مرییان بگشاید (۳۱). تحقیقات گذشته همواره به تأثیر مثبت تمرینات هوازی بر کاهش درصد چربی و یا افزایش آمادگی جسمانی اشاره کرده اند هر چند بعضی تحقیقات نیز تاثیرات معناداری مشاهده ننموده اند. در این میان نبوی و خالدان (۱۵) پس از اجرای سه هفته (سه روز در هفته) تمرین منتخب فوتبال گزارش نمودند که پیشرفت معنی داری در چابکی، استقامت عضلات شکم در کودکان ۱۷ - ۱۱ ساله مشاهده شد؛ اما تغییر معناداری در پرش طول جفتی دیده نشد.

از آنجا که رشته های ورزشی والیبال، بسکتبال و فوتبال به طور گسترده مورد علاقه عموم مردم، بخصوص نوجوانان و جوانان می باشد و همچنین این ورزش ها برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی را دربر می گیرد و به احتمال زیاد باعث توسعه و پیشرفت آنها میشود، این تحقیق درصدد پاسخ به این مسئله است که آیا تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر آمادگی جسمانی و ترکیب بدن نوجوانان تاثیر دارد و میزان تاثیر هر کدام از این ورزش ها چقدر است؟

۱-۳ ضرورت اجرای پژوهش

اگر چه بیماریهای مزمن در بزرگسالی بروز می کند، ولی روشن است که بیماری های بزرگسالی یک نتیجه ای از عوامل خطرزای پیشین میباشد که می توان به آمادگی پایین و ترکیب بدنی نامطلوب در دوران کودکی و نوجوانی اشاره کرد (۳۲). آمادگی جسمانی کودکی و نوجوانی بر آمادگی جسمانی بزرگسالی در حد متوسطی تاثیر دارد، درحالی که چربی بدنی مخصوصا اضافه وزن و چاقی از کودکی و نوجوانی تا بزرگسالی تاثیر بیشتری

دارد. آمادگی قلبی - تنفسی ضعیف و اضافه وزن یا چاقی عوامل خطر مستقل برای بیماریهای قلبی - عروقی و مرگ و میر در بزرگسالی می باشند (۳۳).

با توجه به سرعت رشد علم و تکنولوژی که باعث تغییر سبک زندگی مردم شده و همچنین وسایل رفاهی و سرگرمی‌ها و بازی‌های کامپیوتری که با کم‌حرکی و بی‌حرکی بسیاری از نوجوانان همراه است، موجب ایجاد مشکلات جسمی و یا روحی زیادی برای آنان شده است که می‌توان به چاقی، اضافه وزن، ضعف عضلات و سیستم قلبی-عروقی، اختلالات سیستم اسکلتی مثلاً در ستون فقرات (مثل کیفوز، لوردوز) یا در اندام تحتانی (زانوی پرانتزی، ضربدری، کف پای صاف) اشاره کرد.

این عوارض می‌تواند تاثیر منفی بر کارهای شخصی و رزمره آنها داشته باشد و موجب کاهش اعتماد به نفس در آنها شود. با توجه به اینکه نوجوانان و جوانان سرمایه‌های یک کشور محسوب میشوند و سلامت روحی و روانی آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا انجام تحقیقات در زمینه هرچه بهتر شدن آمادگی جسمانی آنها که بر جنبه‌های روحی و روانی آنها نیز تاثیر مثبت دارد، ضروری به نظر میرسد. در کشور ما اگرچه تحقیقات معدودی در مورد فعالیت‌های جسمانی کودکان و به ویژه آمادگی جسمانی آنها به طور کلی صورت گرفته ولی کمتر به تاثیر تمرینات مختلف یک مهارت یا ورزش خاص روی اجزای آمادگی جسمانی مذکور توجه شده است. همه بازیهای توپی نیازمند توانایی‌های فیزیکی، فنی، روانی و تاکتیکی است. که در میان آنها توانایی‌های فیزیکی مهمتر از دیگر عوامل است. همچنین اینها تاثیرات مشخص روی مهارت بازیکنان و تاکتیک‌های تیم دارند، زیرا بازیهای توپی نیازمند تکرار حداکثر تلاش بیشینه مثل اعمال بی باکانه و پریدن هستند (۳۴). مطالعات انجام شده در ویژگی‌های جسمی بدن انسان در تاریخ نشان می‌دهد که ویژگی‌های مورفولوژیکی قهرمانان موفق در یک ورزش خاص نسبت به ویژگی‌های بدنی عموم جمعیت متفاوت است (۲۲).

تحقیقات نشان می‌دهد که ورزش تغییرات بیوشیمیایی و مورفولوژیکی ایجاد می‌کند که افزایش توده عضلانی، توسعه قدرت و استقامت از جمله آنها می‌باشد است (۳۵). نتایج نشان می‌دهد آثار مثبت تمرین جسمانی بر

متغیرهای حرکتی، مثلاً سطوح بالاتر از اجزا آمادگی هوازی، عملکرد بالاتر و بهتر متابولیسم بی هوازی با اسیدلاکتیک و بی اسیدلاکتیک همچنین آمادگی هوازی اجازه می‌دهد سازگاری‌های متابولیکی و فیزیولوژیکی برای ریکاوری سریع تمرینات شدید ایجاد شود (۳۶). فعالیت فیزیکی بر توده عضلانی در نتیجه افزایش انرژی مصرفی موثر است و به حفظ توده بدون چربی، تراکم مواد معدنی و وزن بدن کمک می‌کند (۳۷).

آقاملک و همکاران (۳۸) بر تاثیرگذاری بیشتر تمرینات مختلط هوازی و بی هوازی نسبت به تمرینات صرف هوازی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی نظیر چابکی و پرش عمودی تاکید دارند. همچنین مشخص شده است که ورزش عامل مهمی در تنظیم توده بدن در کودکان است که همراه با چاقی کمتر است (۳۹). رحمانی نیا و همکاران (۴۰) مشاهده نموده اند که پس از ۴ هفته تمرین با وزنه (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰-۵۰ دقیقه) چربی زیرجلدی شکم، چربی ناحیه ران، چربی زیرجلدی سه سربازو، ساق پا، ناحیه زیربغل، ناحیه تحت کتف و فوق خاصره کاهش معنادار ولی توده بدون چربی افزایش غیرمعنادار مشاهده شد. کامینگ (۴۱) اظهار کرده برای رشد و نمو مطلوب و بهینه کودکان، حداقلی از فعالیت بدنی لازم است. ادینگتون، آثار ذاتی مفید تمرینات بدنی بر رشد عمومی بدن دختران و پسران را محرز دانسته است (۴۱).

سجودین (۴۲) نشان داد که vo_{2max} پسران جوان تمرین کرده قبل از دوره طولانی بلوغ، در اثر تمرینات با شدت بالا و برنامه بلندمدت نسبت به گروه کنترل افزایش بیشتری داشت. تحقیقات متعدد حاکی از آن است که ورزش طولانی مدت و منظم در طول سالهای قبل از بلوغ مفید است (۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶).

امروزه اندیشمندان تربیت بدنی بر عناصری چون عملکرد قلبی عروقی، قدرت، ترکیب بدن و انعطاف پذیری به منظور کسب آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی و اجراهای بهتر تأکید دارند. اگرچه این عناصر و عوامل از اهمیت یکسانی برخوردارند، ولی حدود توسعه هر یک در افراد (ورزشکاران رشته های مختلف) متفاوت است. همچنین، اهدافی که افراد ممکن است در سطوح مختلف دنبال کنند، یکسان نیست (۴۷). با توجه به نقش

اندازه‌های آنتروپومتریک و آمادگی جسمانی در سلامت افراد جامعه، همچنین تاثیر تمرینات ورزشی بر ترکیب بدن و عوامل آمادگی جسمانی بررسی این موارد ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به اینکه موارد فوق در جوامع مختلف مورد بررسی قرار گرفته است ولی در شهرسبزوار به چنین موضوعی پرداخته نشده است، به نظرمی رسد بنا به اهمیت و به روز بودن موضوع بررسی دقیق آن در ورزشکاران شهرسبزوار موضوعی است که ضرورت آن احساس می‌شود تا اطلاعات بدست آمده رادراختیار مدیران، مربیان و دست اندرکاران و خانواده‌ها قرار دهیم و آنها با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی نمایند. این تحقیق از این نظر که تاثیر تمرینات ورزشی والیبال، بسکتبال و فوتبال را بر آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی نوجوانان مورد بررسی قرار می‌دهد و از آنجا که این ورزش‌ها مورد علاقه عموم مردم می‌باشد، لذا آگاهی از مقدار تاثیر آن بر آمادگی جسمانی می‌تواند انگیزه مضاعفی در نوجوانان و جوانان جهت انجام این ورزش‌ها ایجاد نماید.

۱-۴ هدف کلی:

بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن و عوامل منتخب آمادگی جسمانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله

۱-۴-۱ اهداف اختصاصی:

بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر توان انفجاری اندام تحتانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله

بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر استقامت عضلانی شکم نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله

بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر استقامت عضلانی بالاتنه نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله

بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر چابکی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله
بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر سرعت دویدن نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله
بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر توان هوازی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله
بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله

۱-۵ فرضیه های تحقیق

- ۱- بین تاثیر تمرینات والیبال ، بسکتبال و فوتبال بر توان انفجاری اندام تحتانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معناداری وجود دارد.
- ۲- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر استقامت عضلانی شکم نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معنا داری وجود دارد.
- ۳- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر استقامت عضلانی بالاتنه نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معنا داری وجود دارد .
- ۴- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر چابکی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معناداری وجود دارد .
- ۵- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر سرعت دویدن نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معناداری وجود دارد .

۶- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر توان هوازی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معنا داری وجود دارد.

۷- بین تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله اختلاف معنا داری وجود دارد.

۱-۶ پیش فرض های تحقیق

برای کسب نتایج دقیق در تجزیه و تحلیل آماری داده های تحقیق پیش فرض های زیر در نظر گرفته شده است:

- آزمودنی ها به طور منظم در تمرینات شرکت می کنند.
- آزمودنی ها حداقل ۳ سال در رشته مورد نظر فعالیت دارند.
- سعی شده از آزمون ها و وسایل اندازه گیری با اعتبار و روایی بالا استفاده شود.
- شیوه آزمون برای همه ورزشکاران یکسان بود.

۱-۷ محدودیت های تحقیق

محدودیت هایی که در این تحقیق وجود داشته را میتوان در دو قسمت شامل محدودیت های غیر قابل کنترل و محدودیت های قابل کنترل طبقه بندی کرد که در ادامه آنها را بیان خواهیم کرد:

۱-۷-۱. محدودیت های خارج از کنترل

- میزان و نوع فعالیت های روزمره آزمودنی ها

- عدم امکان کنترل وضعیت روحی روانی و انگیزشی آزمودنی ها هنگام اجرای آزمون هر چند سعی محقق بر افزایش انگیزه در بین آزمودنی ها بوده است.

- کنترل دقیق میزان استراحت ، خواب و تغذیه آزمودنی ها امکان پذیر نبود ، در عین حال به انها توصیه شده بود به میزان کافی استراحت کنند و تغذیه مناسب داشته باشند.

- عدم کنترل بر نوع و میزان تمرینات آزمودنی ها

۱-۷-۲. محدودیت های تحت کنترل

- برخورداری از سلامت کامل بدنی و عدم استفاده از دارو با توجه به سوالات مطرح شده در پرسشنامه

- انجام فعالیت ورزشی در رشته های مورد نظر، بسکتبال ، والیبال و فوتبال حداقل به مدت سه سال

- عدم انجام فعالیت های سنگین توسط آزمودنی ها ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون

۱-۸. تعاریف عملیاتی واژه ها:

۱. توان بیهوازی و قدرت پاها: از طریق اندازه گیری پرش عمودی و پرش طول بدست می آید.

۲. استقامت عضلات بالاتنه: با انجام حرکت بارفیکس به مدت ۱ دقیقه انجام می شود.

۳. استقامت عضلات شکم: با انجام حرکت دراز و نشست (به مدت ۱ دقیقه) اندازه گیری می شود.

۴. چابکی: زمانی که فرد مسافت ۹*۴ را طی می کند.

۵. سرعت حرکت: براساس رکوردی است که فرد مسافت ۳۰ متر را در کمترین زمان طی می کند.

۶. حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}): از طریق آزمون ۲۰ متر شاتل ران برآورد می شود. بهترین شاخص برای

ارزیابی آمادگی قلبی-تنفسی، اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی است.

۹-۱. تعاریف مفهومی واژه ها

۱. توان بیهوازی: توانایی عضله یا گروه عضلانی برای تولید نیروی زیاد و با سرعت زیاد علیه یک مقاومت مشخص یا به عبارت دیگر قدرت عضلانی در سرعت بالا و در یک دوره‌ی زمانی کوتاه است.

۲. استقامت عضلات بالاتنه: توانایی گروهی از عضلات ناحیه شانه و کمر بندشانه ای برای انجام عمل بالا کشیدن بدن از میله بارفیکس طی مدت ۱ دقیقه است.

۳. استقامت عضلات شکم: توانایی گروه عضلات شکمی در انجام حرکت درازونشست به مدت ۱ دقیقه است

۴. چابکی: چابکی، توانایی تغییر وضعیت و تغییر مسیر حرکت بدن، به صورت دقیق و با حداکثر سرعت ممکن و بدون از دست دادن تعادل است.

۵. سرعت حرکت: سرعت، توانایی اجرای یک حرکت، مهارت یا فعالیت ویژه با حداکثر تندی ممکن است.

۶. حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}): بهترین شاخص برای ارزیابی آمادگی قلبی-تنفسی، تنفسی که آمادگی قلبی-عروقی یا آمادگی هوازی نیز نامیده می‌شود، اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی است.



۲-۱. مقدمه

هر تحقیقی از لحاظ علمی باید پشتوانه‌هایی داشته باشد تا نظرات دیگر محققان و پژوهشگران را با معرفی منابع موجود عنوان و اعتبار و پشتوانه‌ای برای یافته‌های پژوهشی فراهم نموده و به تبیین بهتر موضوع کمک نماید. مطالب این فصل در دو بخش مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه شده است.

۲-۲ مبانی نظری

۲-۲-۱. آمادگی جسمانی

آماده‌سازی جسمانی یک فرآیند چند قسمتی از تمرینات ویژه و تخصصی است که برای دستیابی به پیشرفت در عملکرد بازیکنان و جلوگیری از آسیب دیدگی آنها طراحی شده است. این برنامه تمرینی بر پایه‌ی اصولی طراحی می‌شود که بنیان‌های علمی و عملی برای ایجاد یک برنامه سالیانه آماده سازی جسمانی برای بازیکنان را شکل می‌دهد. آمادگی جسمانی مجموعه‌ای از ویژگی‌ها یا خصوصیات تعریف می‌شود که افراد آن را کسب کردند که با توانایی اجرای فعالیت بدنی مرتبط است. آمادگی جسمانی به دو طبقه تقسیم بندی شده است که عبارتند از : عوامل وابسته به تندرستی و عوامل وابسته به مهارت حرکتی. در آمادگی وابسته به تندرستی، به توسعه کیفیت های مورد نیاز برای اجرای خوب عملکرد و همچنین حفظ شیوه زندگی سالم، توجه می‌شود. عوامل این نوع آمادگی عبارتند از : قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی- تنفسی، انعطاف پذیری و ترکیب بدنی. در آمادگی وابسته به مهارت حرکتی، به توسعه کیفیت های مورد نیاز برای اجرای بهتر ورزش‌ها و دیگر فعالیت‌های جسمانی توجه می‌شود. عوامل این نوع آمادگی عبارتند از: سرعت، توان، تعادل، چابکی، سرعت عمل و هماهنگی بین حرکات (۴۸)

آمادگی جسمانی توانایی انجام فعالیت‌های روزمره با انرژی و هوشیاری بدون خستگی بی‌مورد و داشتن انرژی کافی برای لذت بردن از اوقات فراغت و مواجهه با شرایط اضطراری است (۴۹). بیشتر اوقات اجزا و عناصر آمادگی

جسمانی به دو طبقه تقسیم‌بندی شده است: عناصر مرتبط با تندرستی و اجزای وابسته به اجرای مهارت حرکتی. عوامل آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی شامل: استقامت قلبی- تنفسی، استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، ترکیب بدنی و انعطاف پذیری است. عوامل آمادگی حرکتی عبارت‌اند از: چابکی، تعادل، هماهنگی، سرعت، توان و زمان عکس‌العمل (۴۹، ۵۰).

فعالیت جسمانی تحت تأثیر ویژگی‌های خاصی قرار می‌گیرد که بسیاری از آن‌ها را می‌توان اندازه‌گیری کرد. این ویژگی‌ها شامل قدرت، انعطاف پذیری و ظرفیت استقامتی می‌باشد. (۵۱). تمرینات استقامتی یا هوازی باعث بهبود استقامت قلبی- عروقی و تنفسی، متابولیسم چربی و کربوهیدرات (۵۲)، و نیز تمرینات مقاومتی منجر به افزایش قدرت، توان، استقامت عضلانی، هایپرتروفی، استقامت قلبی عروقی، سرعت، تعادل و هماهنگی می‌شود (۵۳). انعطاف پذیری یکی دیگر از اجزای مهم آمادگی جسمانی به‌شمار می‌آید. تمرینات کششی یا انعطاف - پذیری به عضلات اجازه می‌دهند تا دامنه حرکتی مطلوبی داشته باشند (۵۱) و همچنین تمامی این تمرینات در توان بخشی و جلوگیری از آسیب‌ها به‌کار می‌روند (۵۴).

۲-۲-۲ عوامل آمادگی جسمانی

۲-۲-۲-۱ قدرت عضلانی

قدرت عضلانی، توانایی یا ظرفیت یک عضله یا گروه عضلانی، برای اعمال حداکثر نیرو علیه یک مقاومت است؛ بنابراین افزایش قدرت عضلانی، یکی از عوامل ضروری آمادگی برای کسانی است که در یک برنامه فعالیت جسمانی شرکت می‌کنند. حفظ حداقل سطح قدرت در عضله یا گروه عضلانی، برای زندگی طبیعی و سالم، حائز اهمیت است. ضعف عضلانی یا عدم توازن گروه‌های عضلانی، می‌تواند باعث حرکت یا جابه‌جایی غیر طبیعی در بخش‌های مختلف بدن شود و عملکرد طبیعی آن را معیوب کند؛ همچنین می‌تواند سبب ناهنجاری اندام‌ها شود. تمرین قدرتی، علاوه بر نقشی که در برنامه‌های تمرینی دارد، در پیشگیری از آسیب دیدگی و در توان

بخشی اندام های آسیب دیده نیز موثر است. بیشتر حرکات ورزشی انفجاری هستند و نقش قدرت و سرعت در آنها بارز است. اگر مقدار زیادی نیرو، در حداقل زمان ایجاد شود، یک حرکت توانی به وجود می آید. باید توجه کرد که بدون توانایی عضلات، ظرفیت های عملکردی ورزشکار برای افزایش قدرت عضلانی محدود خواهد شد (۵۵).

توانایی یک عضله یا گروه عضلانی برای افزایش نیروی انقباضی حداکثر علیه یک مقاومت قدرت می نامند. به هر حال نیروی تولید شده به وسیله یک عضله یا گروه عضلانی بستگی زیادی به سرعت حرکت دارد. نیروی حداکثر هنگامی تولید می شود که اندام بدون حرکت باشد، یعنی سرعت حرکت صفر باشد. با توجه به اینکه هر چه سرعت دوران اندام حول مفصل خود بیشتر باشد نیروی عضلانی کاهش می یابد؛ بنابراین مفهوم قدرت در حرکات پویا، حداکثر نیروی تولید شده با یک انقباض و در یک سرعت معین می باشد (۵۶).

نیروی تولید شده در هنگام انقباض عضلانی به عوامل متعددی از جمله: اندازه عضله، طول اولیه عضله در لحظه فعال شدن، تعداد واحدهای حرکتی فعال، نوع واحدهای حرکتی فعال، کارای عصبی- عضلانی و عوامل بیومکانیکی بستگی دارد. هرچه اندازه عضلانی بزرگ تر و تعداد واحدهای حرکتی فعال بیشتر و همچنین واحدهای حرکتی فعال از نوع تند انقباض باشد، کارایی عصبی- عضلانی بالاتر باشد و عوامل بیومکانیکی (زاویه مفصل، راستای تولید نیرو و ...) در وضعیت مطلوب تری باشند، نیروی تولید شده در عضله بیشتر است (۵۷).

اندازه گیری قدرت و استقامت ایستا، در عضلات پنجه دست، عضلات پا و عضلات پشت تنه، متداول ترین آزمون- های مورد استفاده با نیروسنج های ایستاست. برای اندازه گیری قدرت و استقامت پا، از نیروسنج پشت و پا استفاده می شود. گرچه با دستگاه های مقاومت ثابت و متغیر می توان قدرت و استقامت عضلانی پویا را اندازه گیری کرد، بهتر است از وزنه های آزاد، دمبل و دستگاه های تمرین قدرتی مقاومت ثابت، بهره گرفته شود. به هر حال اشکال بزرگ استفاده از وزنه های آزاد و دستگاه های تمرین قدرتی مقاومت ثابت این است که قدرت را فقط در ضعیف ترین نقطه دامنه حرکتی اندازه گیری می کند (۵۸).

۲-۲-۲-۲ استقامت عضلانی

استقامت عضلانی بخشی از آمادگی قلبی- تنفسی است که برای اجرای بهتر بسیاری از مهارت‌های ورزشی ضرورت دارد. استقامت عضلانی توانایی یک عضله یا گروهی از عضلات برای انجام تعدادی حرکات مشابه و یکنواخت و یا نگهداری یک انقباض به صورت ساکن در یک مدت طولانی، بدون ایجاد خستگی مفرط است. استقامت عضلانی را می‌توان در دراز و نشست، کشش از بارفیکس و شنا سوئدی مشاهده کرد. استقامت عضلانی با واحد اندازه‌گیری زمان یا مدت انقباض (کشش بارفیکس در زنان) یا تعداد تکرار یک حرکت مشابه (دراز و نشست) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با توجه به مطلب فوق، استقامت عضلانی تا حد زیادی به قدرت و قابلیت بی- هوازی مربوط می‌شود. استقامت عضلانی به دو شکل پویا (تکرار حرکت) و ایستا (نگهداری انقباض در واحد زمان) قابل اندازه‌گیری است (۵۹).

قدرت عضلانی رابطه نزدیکی با استقامت عضلانی دارد. استقامت عضلانی به توانایی عضله یا گروه عضلانی برای اجرای مجموعه‌ای از انقباض‌های تکراری یا تولید نیروی ثابت در یک دوره زمانی گفته می‌شود. با افزایش قدرت عضلانی، استقامت عضلانی نیز افزایش می‌یابد؛ برای مثال، شخصی که می‌تواند یک وزنه مشخص را حداکثر ۲۵ بار جابجا کند، در صورت افزایش قدرت به میزان ۱۰ درصد، به احتمال بسشیار زیاد می‌تواند حداکثر تکرار با آن وزنه مشخص را نیز افزایش دهد زیرا بلند کردن وزنه برای او آسان‌تر می‌شود. برای افراد معمولی، افزایش استقامت عضلانی، مهم‌تر از افزایش قدرت عضلانی است. به هر حال مقدار قابل ملاحظه‌ای از قدرت برای هر فردی که در انواع مشخصی از فعالیت‌های جسمانی شرکت می‌کند لازم است (۵۵).

۲-۲-۲-۳ توان

توان، کار انجام شده در واحد زمانی معین یا به عبارت دیگر سرعت انجام کار است. برای فهم بهتر، می‌توان گفت که توان، توانایی عضله یا گروه عضلانی برای تولید نیروی زیاد و با سرعت زیاد علیه یک مقاومت مشخص یا به

عبارت دیگر قدرت عضلانی در سرعت بالا و در یک دوره‌ی زمانی کوتاه است. بنابراین، طبق این تعریف، توان بی‌هوازی، توان عضلانی حداکثر و توان انفجاری مفاهیم مشابهی از توان هستند (۵۸).

با یادآوری مفهوم توان و اینکه توان ترکیبی از قدرت و سرعت است، به آسانی می‌توان فهمید که ماهیت توان عضلانی نیز بر منحنی نیرو- زمان و چرخه‌ی کشش- کوتاه شدن استوار است. بنابراین توان نیز مانند سرعت و چابکی به زمان حرکت وابسته است و بهبود زمان حرکت (سرعت حرکت) باعث افزایش توان می‌شود. به همین علت یکی از روش‌های بهبود سرعت و چابکی افزایش نیروی انفجاری (توان) است. برای ارزیابی توان انفجاری از آزمون‌های پرش عمودی، مارگاریا- کالامن^۱، استفاده می‌شود (۵۵).

۲-۲-۴ استقامت قلبی- عروقی

آمادگی قلبی-تنفسی که آمادگی قلبی-عروقی یا آمادگی هوازی نیز نامیده می‌شود، معیار خوبی برای تشخیص کارکرد قلب است، به همین علت است که سطح بالایی از آمادگی قلبی-تنفسی در بیشتر ورزش‌ها ضروری است و ورزشکاران با توجه به نیاز رشته ورزشی خود، مدتی از زمان تمرین را به افزایش و یا حفظ این قابلیت می‌پردازند. اگرچه اصطلاحات قلبی (مربوط به قلب)، عروقی (مربوط به عروق)، تنفسی (مربوط به ریه‌ها و تهویه) و هوازی (فعالیت با مصرف اکسیژن)، از نظر فنی متفاوت هستند، همه آن‌ها بازتاب سطوح مختلفی از ترکیبات این نوع آمادگی (آمادگی قلبی-تنفسی) هستند؛ برای مثال شخصی با قلب نیرومندتر، توانایی راندن حجم خون بیشتری با هر ضربان دارد؛ بنابراین گفته می‌شود آمادگی قلبی-تنفسی بالاتری دارد. آمادگی قلبی-تنفسی که استقامت قلبی-تنفسی و آمادگی قلبی-عروقی نیز نامیده می‌شود، توانایی قلب برای راندن حجم زیاد خون غنی از اکسیژن به عضلات و متعاقب آن مصرف هرچه بیشتر عضلات از آن است. به همین علت، بهترین شاخص برای ارزیابی آمادگی قلبی-تنفسی، اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی^۲ است. آمادگی قلبی-تنفسی ضمن اینکه از

^۱ . Margaria- Kalamen

^۲ . $\dot{V}O_{2max}$

عوامل مهم تندرستی است، یکی از اجزاء مهم آمادگی جسمانی نیز هست که سهم بسزایی در افزایش قابلیت های ورزشکاران، خصوصا در ورزش های استقامتی دارد (۶۰).

حداکثر ظرفیت مصرف اکسیژن هنگام ورزش بیشینه، حداکثر اکسیژن مصرفی نامیده می شود. واژه هایی مانند ظرفیت هوازی، توان هوازی، حداکثر اکسیژن جذب شده و ظرفیت استقامت قلبی- تنفسی نیز به همین مفهوم به کار رفته است. اکسیژن مصرف شده در بدن معمولا با سه واحد لیتر در دقیقه، میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه و میلی لیتر در کیلوگرم وزن عضله در دقیقه بیان می شود. میزان حداکثر اکسیژن مصرفی، بستگی به عملکرد سه دستگاه مهم در بدن دارد که عبارت اند از: دستگاه تنفسی که اکسیژن را از هوا به داخل ریه ها و از آنجا به خون انتقال می دهد، دستگاه قلبی-عروقی که خون را به حرکت در می آورد و در قسمت های مختلف بدن توزیع می کند و دستگاه عضلانی که اکسیژن را برای تهیه انرژی از کربوهیدرات و چربی، مصرف می کند (۵۸).

نتایج حاصل از آزمون های آمادگی قلبی-تنفسی، برای طراحی برنامه تمرین و توصیه های پزشکی استفاده می شود. این آزمون ها می تواند تغییرات مثبت یا منفی ایجاد شده در آمادگی قلبی-تنفسی بر اثر عواملی چون تمرینات آمادگی جسمانی، افزایش سن، بیماری و یا بی تحرکی را نمودار سازد. سنجش آمادگی قلبی-تنفسی، با توجه به اهداف آزمون، شخصی که آزمون می شود و امکانات موجود برای انجام آزمون متفاوت است؛ بنا براین انتخاب یک آزمون مناسب بستگی به عوامل مختلفی دارد. افراد با نظر سن، سطح آمادگی، مشکلات جسمی و خطر بیماری های عروقی-قلبی متفاوت هستند (۵۵).

اکثر اوقات ضربان قلب استراحتی می تواند نشان دهنده وضعیت آمادگی قلبی-تنفسی باشد؛ برای مثال، ضربان قلب استراحتی کم نمایانگر آمادگی بالای قلبی-تنفسی است، زیرا قلب قادر است خون بیشتری را با هر ضربه از خود خارج کند (حجم ضربه ای بیشتر و ضربان کمتر). بهترین آزمون آزمایشگاهی برای سنجش استقامت قلبی-تنفسی، اندازه گیری مستقیم اکسیژن مصرفی، از طریق آزمون های ورزشی مرحله ای تا رسیدن به حداکثر

ظرفیت است. این آزمون ها معمولا با استفاده از دوچرخه ثابت و یا نوارگردان اجرا می شود و شخص مورد آزمایش، به طور فزاینده فعالیت سبک را تا حداکثر شدت فعالیت اجرا می کند و در همه مراحل، اکسیژن مصرفی به وسیله دستگاه های گاز سنج اندازه گیری می شود. همراه با افزایش شدت فعالیت، اکسیژن مصرفی نیز افزایش می یابد تا اینکه به مقدار ثابت می رسد. بیشترین مقدار اکسیژن که در این مرحله مصرف می شود، حداکثر اکسیژن مصرفی شخص است (۵۸).

متداول ترین آزمون های برآورد غیر مستقیم حداکثر اکسیژن مصرفی در آزمایشگاه عبات اند از آزمون بروس و بالک روی نوار گردان، آزمون آستراند-رایمینگ^۱ روی دوچرخه کار سنج و انواعی از آزمون های پله. انواع مختلفی از آزمون های میدانی وجود دارد که می تواند برای برآورد آمادگی قلبی-تنفسی استفاده شود. برای اجرای این آزمون ها، به وسایل خاصی نیاز نیست و در هر جا انجام می شود و می توان از فعالیت های ساده ای مانند راهپیمایی یا دویدن بهره جست. در آزمون های میدانی، براساس سرعت حرکت و مسافت طی شده، به ارزیابی آمادگی قلبی-تنفسی می پردازیم. یکی از آزمون های نسبتا جدید در ارزیابی قابلیت هوازی که برای بچه ها و بزرگسالان معتبر است، آزمون چند مرحله ای رفت و برگشت ۲۰ متر است که با نام های پیسر^۲، آزمون لیگر^۳ و آزمون بوق^۴ نیز شناخته می شود (۵۸).

۲-۲-۲-۵ سرعت و چابکی

سرعت، توانایی اجرای یک حرکت، مهارت یا فعالیت ویژه با حداکثر تندی ممکن است. مسافت جابجاشده و زمان، دو عاملی هستند که سرعت را تعیین می کنند؛ این تعریفی کلی است و انواع سرعت، شامل سرعت دویدن، سرعت دست و پا و سرعت کنترل شده را، که معمولا چابکی نامیده می شود، دربرمی گیرد. بنابراین مفهوم کلی

^۱ . Astrand-Ryhming

^۲ . Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run

^۳ . Leger

^۴ . Bleep Test

سرعت شامل زمان عکس العمل (فاصله زمانی از تحریک تا شروع حرکت) و زمان حرکت (فاصله زمانی بین شروع تا انتهای حرکت) است (۵۶).

چابکی، توانایی تغییر وضعیت و تغییر مسیر حرکت بدن، به صورت دقیق و با حداکثر سرعت ممکن و بدون از دست دادن تعادل است. چابکی ممکن است عمومی و یا ویژه (با توجه به مهارت‌های ویژه ورزش) و بسته (اجرای یک رفتار حرکتی مشخص) یا باز (اجرای یک رفتار حرکتی ناشناس و متکی به تصمیم‌گیری) باشد (۵۶).

ماهیت حرکات سرعتی و چابکی به چرخه‌ی کشش- کوتاه شدن^۱ وابسته است. این چرخه، ترکیب عمل برون‌گرا^۲ (طویل شدن عضله همراه با افزایش تنش) و درون‌گرا^۳ (کوتاه شدن عضله همراه با افزایش تنش) است. وقتی یک عمل برون‌گرا، پیش از عمل درون‌گرا انجام شود، نیروی تولید شده در عمل درون‌گرا افزایش می‌یابد. در واقع عملکرد چرخه کشش- کوتاه شدن، همانند کش است که ابتدا کشیده و سپس رها می‌شود. باید توجه داشت که سرعت تبدیل عمل درون‌گرا به برون‌گرا مهم است، زیرا با تأخیر بین دو عمل عضلانی (برون‌گرا و درون‌گرا)، نیروی حاصل از عمل درون‌گرا افزایش چشمگیری نمی‌یابد. یک مثال ساده از این نوع عملکرد، آزمون پرش عمودی است. وقتی آزمودنی قبل از اجرای پرش، مفصل زانو و ران را خم می‌کند و بلافاصله به صورت انفجاری به سمت بالا می‌پرد، پرش بیشتری خواهد داشت تا زمانی که بین خم کردن زانو و ران و پرش چندثانیه‌ای وقفه ایجاد کند (۶۰).

در بیشتر رشته‌های ورزشی، توانایی توقف ناگهانی، تغییر مسیر و شتاب‌گیری مجدد، اغلب مهم‌تر از به دست آوردن سرعت و حفظ آن است. ماهیت حرکات چابکی بسیار به سرعت نزدیک است. در واقع همانطور که قبلاً اشاره شد، چابکی یکی از اجزای سرعت (سرعت کنترل شده) است که براساس چرخه‌ی کشش-کوتاه شدن برای افزایش سریع نیرو، یعنی انتقال منحنی نیرو-زمان به سمت چپ و بالا صورت می‌گیرد. به هر حال در چابکی

^۱ . Stretch- shortening cycle

^۲ . Eccentric

^۳ . Concentric

نسبت به سرعت خطی تأکید بیشتری بر کاهش شتاب، واکنش سریع در تغییر جهات و شتابگیری مجدد، همراه با حفظ تعادل در تمام مراحل، می‌شود. بنابراین، چابکی مفهوم سریع‌تری از سرعت خطی دارد و به همین علت، نقش تعادل پویا و هماهنگی در آن بارزتر است و تمرکز بینایی نقش کلیدی در آن دارد. برای ارزیابی سرعت از مسافت‌های ۳۶ متر، ۲۰ متر، ۱۰ متر و ... با توجه به نیاز هر رشته ورزشی و برای ارزیابی چابکی، از آزمون‌های T، ۶ ضلعی، ایلینویز و پای پهلوی ادگرن^۱ استفاده می‌شود (۵۵).

۲-۲-۲-۶ انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری عبارت است از دامنه حرکتی ممکن پیرامون یک مفصل معین یا گروهی از مفاصل. انعطاف‌پذیری یکی از اجزای آمادگی وابسته به سلامت است، ولی این بدان معنی نیست که این قابلیت در آمادگی وابسته به مهارت اهمیتی ندارد (۵۷). به طور قطع و یقین، توانایی به حرکت درآمدن روان و آسان در سرتاسر دامنه‌ی کامل حرکت برای یک زندگی سالم ضروری است. فرد مبتلا به آرتروزی که از فرسایش یک یا چند مفصل رنج می‌برد، ظرفیت انجام حرکات راحت و آسان و بدون محدودیت خود را از دست می‌دهد و انجام اعمال روزانه زندگی برای وی سخت و طاقت‌فرسا می‌شود. همچنین، فردی که دامنه حرکتی محدودی دارد، احتمالاً با کاستی‌هایی در ظرفیت‌های عملکردی خود مواجه خواهد شد؛ برای مثال، دونده‌ی دوی سرعتی که عضلات همسترینگ خشک و انعطاف‌ناپذیری دارد، احتمالاً بخشی از سرعت خود را از دست می‌دهد، زیرا عضلات همسترینگ وی، توانایی خم کردن مفصل ران وی را محدود می‌کند و در نتیجه طول گام او کاهش می‌یابد. فقدان انعطاف‌پذیری ممکن است منجر به حرکات ناهماهنگ یا بدجور شود که احتمالاً فرد را در معرض آسیب عضلانی قرار می‌دهد. چندین عامل از جمله: ساختار استخوانی، چربی، پوست، عضلات و تاندون‌های آن‌ها و نیز غلاف‌های فاسیای پیرامون آن‌ها و بافت پیوندی احاطه‌کننده مفاصل مانند لیگامنت‌های موجود در کپسول مفصل ممکن است دامنه کامل حرکتی یک مفصل را محدود سازد (۵۵).

^۱. Edgern

برای ارزیابی انعطاف‌پذیری ایستا به روش مستقیم از گونیامتر^۱ (زاویه‌سنج)، فلکسومتر^۲ (انعطاف‌سنج) با اینکلینومتر^۳ (انحراف‌سنج) استفاده می‌شود. سنجش انعطاف‌پذیری ایستا به روش غیرمستقیم با استفاده از اندازه‌های خطی دامنه‌ی حرکتی مفصل انجام می‌شود. بدین منظور، شما می‌توانید با استفاده از یک خط‌کش مدرج، متر نواری و جعبه نشستن و رساندن، انعطاف‌پذیری را به جای درجه حرکت مفصل با اینچ یا سانتی‌متر اندازه‌گیری کنید. ضعف عمده‌ی برخی از آزمون‌های میدانی انعطاف‌پذیری این است که طول یا پهنای بخش‌های مختلف بدن ممکن است بر اجرای حرکت تأثیر بگذارد. برخی آزمون‌های غیرمستقیمی که برای ارزیابی جنبش-پذیری ستون مهره‌ها و انعطاف‌پذیری ناحیه کمر استفاده می‌شود، عبارتند از آزمون نشستن و رساندن، استاندارد و اصلاح شده (خم کردن تنه)، آزمون بلند کردن شانه، آزمون بازکردن تنه و آزمون کشیدن پوست (۶۰).

۲-۲-۲-۷ ترکیب بدنی

کاربردی‌ترین تجزیه و تحلیل در مورد ترکیب بدن، بر پایه‌ی تقسیم وزن بر دو بخش چربی و بدون چربی است. بخشی از کل وزن بدن که از بافت چربی تشکیل شده است، درصد چربی بدن نامیده می‌شود و میزان چاقی بدن نیز با توجه به همین شاخص ارزیابی می‌شود. بخش دیگر که شامل عضلات، وترها، استخوان‌ها، بافت همبند و از این قبیل است، بافت بدون چربی نامیده می‌شود. قدیمی‌ترین روش اندازه‌گیری غیرمستقیم ترکیب بدن مانند وزن‌کشی زیر آب و اندازه‌گیری ضخامت پوستی نیز بر پایه‌ی همین طرح دو عاملی، بنا نهاده شده است. با توجه به خطرات تندرستی که با چربی اضافی بدن همراه است، تعیین درصد چربی بدن، مهم‌ترین معیار ترکیب بدنی است. به دلیل اهمیت ارزیابی ترکیب بدن به ویژه درصد چربی بدن، در ابعاد تندرستی، روش‌های مختلفی ابداع شده‌اند که متداول‌ترین آن‌ها، تعیین چگالی بدن از طریق وزن‌کشی زیر آب، اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی بدن، اندازه‌گیری ضخامت پوستی و اندازه‌گیری محیط بدن در چند ناحیه است. باید توجه شود که این روش‌ها،

^۱ . Goniometer

^۲ . Flexometer

^۳ . Inclinator

همگی روش‌های غیرمستقیم ارزیابی چربی بدن هستند و در واقع چربی بدن به کمک آن‌ها برآورد می‌شود (۵۵).

۲-۲-۳ ویژگی‌های فعالیت جسمانی در دوران نوجوانی

توانایی‌های جسمانی در سنین نوجوانی و جوانی رو به رشد است و به همین دلیل با چند هفته تمرین در این دوره سنی تغییرات قابل توجهی در توانایی‌های جسمانی مشاهده می‌شود (۶۱). یکی از بزرگ‌ترین انتقاداتی که از ورزش نوجوانان می‌شود، تأکید بیش از حد آن بر برد و باخت است. منتقدین اظهار دارند که نوجوانان ممکن است برای فعالیت‌های جسمانی شدید به اندازه کافی تکامل نیافته باشند. بنابراین در این حالت فشار هیجانی زیادی بر شرکت‌کننده تحمیل خواهد شد. نوجوانان از نظر روانی نیز به اندازه کافی برای رقابت رشد نکرده‌اند. همچنین اظهار می‌شود که برنامه‌های ورزشی نوجوانان به شدت انتخابی و انحصاری است و در سنین خیلی پائین برای کودکان حالت تخصصی پیدا می‌کند. از تأکید بیش از حد والدین در مسابقات نیز انتقادات شدیدی به عمل آمده است، والدینی که برای موفقیت، کودکان خود را تحت فشار گذاشته، خواسته‌های خود را بر نیاز کودک مقدم می‌دارند (۶۲).

بسیاری از مربیان تربیت‌بدنی و متخصصان حرفه‌ای تأکید بیش از حد بر برد و باخت را نادرست می‌دانند. آن‌ها بر این باورند که برنامه‌های ورزشی نوجوانان باید از حیث ماهیت، تکاملی باشد و به طریقی هدایت و سازماندهی شود که تکامل شناختی، عاطفی و جسمانی کودکان شرکت‌کننده را بهبود بخشد. این روند تکاملی بخصوص در سنین پائین برای کودکان اساسی است. باید بر لذت از بازی (بیش از لذت مبارزه بر حریف) تأکید شود و فرصت شرکت در فعالیت باید برای تمام کودکان، با توانایی‌های مختلف مورد توجه باشد و توسعه مهارت‌ها در ورزش و پیشرفت در سایر رشته‌های ورزشی باید بیشتر از تخصصی کردن فعالیت‌ها مورد توجه قرار گیرد (۶۲).

۲-۲-۴ نیازهای جسمانی بازیکنان فوتبال

یکی از مهمترین دلایل پیشرفت بازی فوتبال در همه زمانها، پیشرفت تکنیک و شرایط جسمانی بازیکنان بنا بر استاندارد ها بوده است و مسلما این استاندارد های جسمانی، فیزیولوژیکی و مهارتی به یک باره خلق نشده اند، بلکه حاصل تحقیقات دامنه دار انجام شده در طی سالیان متمادی توسط پژوهشگران کشورهای مختلف بوده اند. از آنجایی که ورزش فوتبال یکی از رشته های ورزشی کاملا پیچیده گروهی است، در انجام آن عوامل متعددی دخالت دارند، همچنین ویژگی های بدنی، فیزیولوژیکی، روانی، مهارتی و تاکتیکی از مهمترین عوامل موفقیت در این رشته محسوب می شود (۳۰).

بازیکنان فوتبال نیاز بسیاری به سیستم و مسیر تولید انرژی به صورت هوازی دارند و این موضوع تأثیر آشکاری بر موفقیت آنها می گذارد. تعداد ضربان قلب معمول بازیکنان فوتبال، همیشه بیش از ۱۵۰ بار در دقیقه برآورد شده است و تا حدود دوسوم از زمان بازی، بیش از ۸۵ درصد از تعداد ضربان قلب بیشینه است. با در نظر گرفتن طبیعت بازی، این مفهوم با نیاز هوازی حدود ۸۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه مطابقت دارد. به نظر می رسد که این نیاز هوازی، مستقل از جنسیت و همچنین سطح حرفه ای بازیکن است (۶۳).

یافته های مربوط به وزن بدن و قد اعضای تیم های فوتبال نشان می دهد که بازیکنان در جثه و اندازه بدن تا حد بسیاری با یکدیگر تفاوت دارند. کوتاه بودن قد، مشکلی برای دستیابی به موفقیت در فوتبال نیست، اما این نکته می تواند در انتخاب پست بازیکن تعیین کننده باشد. بلند قد بودن برای دروازه بان ها، مدافعان میانی و نیز بازیکن مهاجمی که برای زدن گل به استفاده از ضربات سر است، مزیتی به شمار می رود. برعکس، بازیکنان خط میانی، مدافعان کناری و گوش ها، غالبا جثه کوچک تری نسبت به بازیکنان دیگر پست ها دارند (۶۴).

ارزش های نوع پیکری برای بازیکنان فوتبال نوعا ۳-۵-۳ است که این اعداد، حاکی از مزومورفی (عضلانی) بودن آنهاست. هر قدر بازیکن فوتبال عضلانی تر باشد، برای او بازی در موقعیت هایی مثل تکل زدن، محافظت کردن

از توپ، مالک توپ شدن، چرخش، شتاب گرفتن، ضربه زدن و مانند آن ها بهتر است. از این رو، افزایش حجم عضلانی در ناحیه ران و ساق پا، در مقایسه با اندام بالایی در بازیکنان زبده‌ی فوتبال، مشهود تر است (۶۳).

ترکیب بدن، جنبه‌ی مهمی از آمادگی ویژه‌ی فوتبال است؛ زیرا بافت چربی اضافی در فعالیت هایی که وزن بدن باید پیوسته بر خلاف نیروی جاذبه حرکت کند، مانند وزن مرده عمل می کند. این موضوع، حرکت در حین بازی و به هنگام پریدن برای رسیدن به توپ را دشوار می سازد؛ در متداول ترین روش، بدن به دو قسمت تقسیم می شود؛ وزن چربی و وزن بدون چربی. برآورده هایی که در این زمینه صورت گرفته است، گرایش به عضلانی بودن را بین بازیکنان فوتبال تایید می کند (۶۳).

کم ترین مقدار درصد چربی در بین ورزشکاران، متعلق به دوندگان استقامت است و میانگین ارزش ها در مردان، کم تر از ۴ تا ۷ درصد است. این میزان برای بازیکنان فوتبال بالاتر است. برخی از پژوهندگان، حد متوسط میانگین ارزش ها برای بازیکنان فوتبال را از ۹ تا ۱۶ درصد گزارش کرده اند. این درصد، در دروازه بان ها نسبت به بازیکنان دیگر بیش تر است، زیرا احتمالاً در بازیکنان داخل میدان، هزینه متابولیک به هنگام مسابقه و تمرینات بالاتر است. چربی بدن بازیکنان فوتبال در زمان خارج از فصل بیشتر می شود. آن ها به هنگام تمرینات پیش از فصل نیز در مقایسه با دیگر زمان ها وزن بیشتری از دست می دهند. همچنین، ممکن است وزن آن ها در دوره بازگشت به حالت اولیه پس از آسیب دیدگی، به دلیل آن که قادر به شرکت در تمرینات شدید نیستند، افزایش یابد؛ مگر آن که غذای مصرفی شان را تعدیل کنند. بنابراین، زمانی که ترکیب بدنی بازیکنان ارزیابی می شود، باید به فعالیت عادی آن ها به هنگام اندازه گیری های رژیم غذایی و مرحله فصل رقابتی شان توجه شود (۶۳).

نتایج برخی از اندازه گیری های مربوط به قامت و توده بدن بازیکنان شاخص فوتبال در سال های مختلف نشان می دهد که بازیکنان دارای جثه کاملاً معمولی هستند. مسئله ای که در این نوع گزارش ها جلب توجه می کند، تمایل اعداد به سمت بازیکنان بلند قامت تر، سنگین تر و عضلانی تر است. درصد چربی به صورت میانگین بین ۸ تا ۱۲ درصد است که البته دروازه بانان بیش ترین میزان چربی را در خود نشان می دهند. چنین می نماید که اندازه

جثه، شاخص مناسبی برای پیش‌بینی موفقیت بازیکن نیست، چرا که تنها حدود ۲۵ درصد از اطلاعات لازم برای پیش‌بینی موفقیت، به جثه مربوط می‌شود و می‌توان ۱۰ درصد را هم به چگالی بدن اختصاص داد (۶۳).

قدرت اندام‌های پایینی (پاها) از مسائل مورد توجه در فوتبال است؛ گروه‌های عضلانی چهارسر رانی، همسترینگ و سه سر بازو برای پریدن، ضربه زدن، تکل کردن، چرخیدن و تغییر فضا، باید نیروی زیادی تولید کنند. توانمند بودن به منظور ادامه یافتن انقباض‌های نیرومند نیز در حفظ تعادل و کنترل اهمیت دارد. قدرت ایزومتریک برای حفظ تعادل بازیکن روی زمین‌های لغزنده و همچنین، برای کنترل هرچه بهتر توپ از اهمیت بسیاری برخوردار است. دروازه‌بان‌ها برای اجرای بهتر مهارت‌هایشان، به قدرت همه‌ی گروه‌های عضلانی وابسته‌اند. در بازیکنان داخل میدان، عضلات ناحیه‌ی کمر، تاکننده‌های ران و پلاتنارفلکسورها (بازکننده‌های مچ پا) و دورسی فلکسورها (خم‌کننده‌های مچ پا) بیش‌تر از دیگر عضلات به کار می‌روند. پرتاب‌ها مستلزم قدرت بالاتنه‌اند و قدرت تاکننده‌های گردن در ضربات نیرومند سر به توپ، اهمیت فراوانی دارند. برخورداری از حد متوسطی از قدرت بالاتنه، حداقل نیاز هر بازیکن فوتبال است تا بتواند در میدان از توپ محافظت کند و آن را به راحتی از دست ندهد. اغلب بازیکنان از قدرت عضلانی ایزومتریکی اندکی بیش از حد متوسط برخوردارند. این پدیده چه بسا از توجه ناکافی به تمرینات مقاومتی در برنامه‌های عادی تمرینی ریشه می‌گیرد. چه بسا، ممکن است قدرت ایزومتریک در شرایط دینامیکی به کار نیاید و در نتیجه، نتواند به تولید نیرو کمی کند. این موضوع حتی ممکن است کارایی عضله را به هنگام بازی به خوبی برآورده نکند (۶۵).

بازیکنان فوتبال به تولید بازده توانی بالا نیاز فراوانی دارند و گاهی ناگزیرند که این توان را پس از استراحت کوتاهی دوباره به کار گیرند. شکسته شدن فسفات‌های پرانرژی موجود در عضلات همراه با گلیکولیزی بی‌هوازی، کمک می‌کند تا توان بیشینه‌ی بازیکن گسترش یابد. در شروع تمرین و ورزش، این مواد (ATP، کراتین فسفات و گلیکوژن) برای سوختن در عضله به کار می‌روند و به تولید کار غیرهوازی زیادی می‌انجامند (۶۴).

بازیکنان فوتبال باید برای تکرار فعالیت های انفجاری سریع که توسط گلیکولیز بی هوازی حمایت می شود، آماده باشند؛ زیرا در بازی فوتبال، ظرفیت غیر هوازی بالا اهمیت زیادی دارد. آزمون وین گیت شامل ۳۰ ثانیه فعالیت با حداکثر تلاش روی یک دوچرخه کار سنج است و نزد بسیاری از کارشناسان، این آزمون برای اندازه گیری توان و ظرفیت غیر هوازی کاملاً مناسب است. اندازه گیری توان تولیدی و ظرفیت غیر هوازی بر روی تردمیل، برای بازیکنان فوتبال مناسب تر است. بازده توان را می توان با دویدن سریع بازیکنان به روی تردمیلی که براساس توان بازیکن تنظیم شده است، اندازه گرفت. سرعت تسمه با تلاش آزمودنی تعیین می شود و این کار بدان معناست که هر چه تلاش ورزشکار بیشتر شود، سرعت تسمه نیز به همان نسبت افزایش می یابد. کار های انفجاری، ممکن است مثلاً در یک دوره ۶ ثانیه ای به طور مکرر اجرا شود و نیمرخ های توان در دوره های بازیافت مختلف تعیین شود. مربیان معمولاً با انجام فعالیت های کوتاه مسافت، توانایی اجرای تمرین بسیار شدید را در بازیکنان شان ثبت می کنند (۶۳).

سیستم هوازی، منبع اصلی تولید انرژی در جریان بازی و مسابقه فوتبال است. این موضوع توسط اندازه گیری پاسخ های فیزیولوژیک به هنگام بازی و به وسیله ویژگی های متابولیک عضلات بازیکنان فوتبال - هردو - نشان داده می شود. حد بالای توانایی بدن برای مصرف اکسیژن، به وسیله اکسیژن مصرفی بیشینه یا VO_{2max} نشان داده می شود. VO_{2max} نمایانگر تلفیقی از کار فیزیولوژیک ریه ها، قلب، خون و عضلات فعال است. میانگین ارزش های اکسیژن مصرفی بیشینه برای بازیکنان سطح عالی فوتبال زیاد است و این موضوع، از این دیدگاه که «توان هوازی سهم بسیاری در بازی فوتبال دارد»، حمایت می کند. این ارزش ها هرگز به همان مقداری که در ورزش های کاملاً تخصصی استقامتی گزارش شده اند، مانند دو و اسکی صحرانوردی، (بیش تر از ۸۰ میلی لیتر به ازای هر کیلو گرم در دقیقه) نمی رسند. ارزش ها برای بازیکنان نخبه، بین ۵۵ تا ۷۰ میلی لیتر برای هر کیلو گرم در دقیقه گزارش شده اند. البته در سطح عالی فوتبال و زمانی که بازیکنان در اوج آمادگی به سر می برند، مقادیر بالاتر مشاهده شده است. هر چند ارزش های اکسیژن مصرفی بیشینه ممکن است به دلیل تفاوت های

موجود در استانداردهای بازی و برنامه های تمرینی تحت تاثیر قرار گیرد، از مرحله فصل نیز باید مد نظر باشد (۶۴). اکسیژن مصرفی بیشینه بازیکنان حرفه ای فوتبال، پیش از فصل و هنگامی که بر تمرینات هوازی تاکید می شود، گسترش معناداری می یابد. تاکید بیشتر بر گسترش اکسیژن مصرفی بیشینه تنها اندکی بر کیفیت بازی می افزاید. زمانی که دو تیم با مهارت های یکسان با هم مبارزه می کنند، تیمی که از آمادگی هوزی بالاتری برخوردار است، می تواند مسابقه را با آهنگ سریع تری در سرتاسر مسابقه به پیش ببرد. در پژوهشی که بر روی بازیکنان مجارستانی انجام شد، بین رده بندی تیم ها در پایان فصل دسته اول و اکسیژن مصرفی بیشینه، رابطه بالایی به دست آمد. میانگین ارزش ها برای تیم های رده اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۶۶/۶، ۶۴/۳، ۶۳/۳ و ۵۸/۱ میلی لیتر برای هر کیلو گرم در دقیقه بود. عواملی همچون پایداری در تیم و آسیب ندیدن، هم به حفظ اکسیژن مصرفی بیشینه هم عملکرد تیم، هردو مستقل از یکدیگر، کمک می کند. اکسیژن مصرفی بیشینه با توجه به جایگاه بازیکن فرق می کند؛ البته مشروط بر آن که بتوان نقش ها را به روشنی از یکدیگر باز شناخت. هنگامی که بازیکنان لیگ انگلستان به شیوه های بازی ۴-۳-۳ و ۴-۴-۲ تقسیم شدند، ارزش توان هوازی بازیکنان خط میانی نسبت به بازیکنان دیگر پست ها بیشتر بود؛ اما این ارزش در مدافعان کناری و مهاجمان متوسط بود. مدافعان وسط به دیگر بازیکنان داخل میدان، غالباً ارزش های نسبی کم تری داشتند. در یک بازی، بین اکسیژن مصرفی بیشینه و مسافت پیموده شده رابطه معناداری به دست آمد ($r^2=0/67$). این یافته، گواهی بر مقدار کار زیاد بازیکنان خط میانی است که بین مدافعان و مهاجمان قرار دارند. دروازه بان ها در قیاس با مدافعان وسطی، ارزش های اکسیژن مصرفی بیشینه کم تری دارند. دیگر پژوهش ها نیز این موضوع را تایید کرده اند و نتایج حاصل، با توجه به ارزش های بالایی که برای درصد چربی دروازه بان ها به دست آمده، تقویت شده است. چهار دروازه بان تیم ملی آلمان، ارزش هایی معادل (۱/۲+) ۵۶/۲ میلی لیتر به ازای هر کیلو گرم در دقیقه داشتند؛ در حالی که این مقدار برای کل تیم معادل (۴/۵+) ۶۲ میلی لیتر به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در دقیقه بود. اکسیژن مصرفی بیشینه ۱۹ بازیکن حرفه ای لیگ دسته اول پرتغال برابر با (۷/۷+) ۵۹/۶ میلی لیتر

برای هر کیلوگرم در دقیقه گزارش شده است. میانگین ارزش ها برای دروازه بانان و مدافعان مرکزی، کمتر از این مقدار بوده است، اما در بازیکنان خط میانی و مهاجمان، میزان بالای ۶۰ میلی لیتر برای هر کیلوگرم در دقیقه ثبت شده است (۶۳).

انعطاف پذیری بازیکنان فوتبال در مقایسه با ورزشکاران دیگر، هنوز جای بحث بسیار دارد. بررسی انعطاف پذیری لگن، کمر و همسترینگ^۱ نتایجی بین ۲۵ تا ۳۵ سانتی متر نشان می دهد. چیزی که از این طریق نشان داده شد، این است که تدوین برنامه محافظ و بازدارنده از آسیب که تمرینات انعطاف پذیری را نیز در بر گیرد، میزان مصدومیت فوتبالیست ها را کاهش می دهد (۶۳).

۲-۲-۵ نیازهای جسمانی بازیکنان بسکتبال

بسکتبال یکی از رایج ترین بازی های تیمی در سراسر دنیاست. به طور کلی، زیبایی ورزش بسکتبال به علت عواملی همچون ظرافت، دقت، زمان سنجی، و چابکی در اجرای مهارت های گوناگون این رشته است [کریستوفر، ۲۰۰۰]. صرف نظر از تغییر شاخص های بازی و بهبود توانایی ورزشکاران رشته بسکتبال، از سطوح دبیرستانی تا حرفه ای، برای بالا بردن توانایی بازیکنان در اجرای مطلوب، آماده سازی، بازیکنان از نظر مهارتی، روانی، و آمادگی جسمانی بررسی شده است (۶۶).

توان هوازی و ترکیب بدنی از جمله قد، وزن، توده چربی یا درصد چربی بدن برای بازیکنان بسکتبال بسیار مهم است چون که بازیکنان بایستی نقش اساسی در شرایط رقابتی در بازی بسکتبال ایفا کنند. بسکتبال، ورزشی ایست که به متابولیسم بی هوازی متکی می باشد. گرچه متابولیسم هوازی حدود ۱۵ درصد از انرژی مورد نیاز را در حین بازی بسکتبال تأمین می کند. هر چند توان بی هوازی بیشتر از توان هوازی نیاز است اما ظرفیت هوازی برای بازیافت از فعالیت های شدید در بازی بسکتبال نیاز است. دوی سرعت و پرش عمودی از عناصر مهم عملکرد جسمانی در بسکتبال هستند که این حرکات به مراتب توسط بازیکنان در زمان دفاع (بلاک، ریباند و ...) و حمله

(شوت، ریپاند و ...) انجام می‌شود (۶۷). بن عبدالکریم و همکاران (۶۸) گزارش کردند که بازیکنان در طی بازی بسکتبال، به طور میانگین ۴۴ تا ۴۶ پرش انجام می‌دهند. فعالیت‌های سرعتی حدود ۸/۸ درصد از زمان زنده بازی را تشکیل می‌دهد.

۲-۲-۶ نیازهای جسمانی بازیکنان والیبال

والیبال ورزشی هیجان انگیز و مفرح است که در بین دیگر ورزش‌ها، جایگاه ویژه‌ای داشته و طرفداران فراوانی در سراسر جهان و همچنین ایران دارد. بازیکنان والیبال با توجه به ماهیت این ورزش و محیط بازی، از ویژگی‌های جسمانی ویژه‌ای برخوردارند که سهم تعیین کننده‌ای در رسیدن به اوج عملکرد ورزشی و کسب موفقیت در رقابت‌های مختلف دارند (۶۹، ۷۰). از این رو، شناخت این خصوصیات به ویژه در رده‌های پایه و ورزشکاران نخبه، به مربیان و متخصصان تمرین کمک می‌کند در راستای استعدادیابی علمی، افراد مناسب را شناسایی و برنامه‌های تمرینی لازم را برای رسیدن به اهداف مورد نظر و موفقیت‌های ورزشی، به صورت بهینه برنامه‌ریزی و طراحی کنند. ورزشکاران نیز با کسب آگاهی بهتر نسبت به ویژگی‌های مورد نیاز رشته‌ی ورزشی خود می‌توانند با انگیزه و تلاش بیشتری به اجرای تمرینات مبادرت می‌ورزند. در این بین، عوامل آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در پیش‌بینی و تعیین افراد نخبه و موفقیت در رشته ورزشی هستند (۷۱).

فاکتورهای آنتروپومتریکی به ویژه طول قامت و طول اندام تحتانی از عوامل بسیار مهم برای بازیکنان والیبال، در برتری روی تور (اسپک و دفاع) عنوان شده است (۶۹). پایین بودن درصد چربی نیز از ویژگی‌های مورد نیاز در والیبال است (۷۱). همچنین با توجه به ماهیت بازی والیبال، سرعت بالای بازی و حرکات انفجاری به ویژه در رقابت‌های جهانی (میانگین تقریباً ۱۱ ثانیه در یک رالی) و از طرفی زمان کامل بازی (حدود ۹۰ دقیقه)، بازیکنان به توانایی مناسبی در سیستم‌های مختلف انرژی به ویژه سیستم بی‌هوازی نیاز دارند (۷۲).

توانایی بازیابی سریع انرژی عامل حیاتی و مهم در والیبال می باشد. در طول رالی، یک مدافع میانی ممکن است دفاع روی تور انجام دهد، سپس از تور فاصله گرفته و در حمله سرعتی شرکت کند و بعد از آن دوباره در دفاع روی تور حضور یابد، همه ی این ها در ۱۰ ثانیه رخ می دهد. سوخت وساز بازیکن باید به سرعت ریکاوری گردد تا بتواند سر از یک حرکت انفجاری، انرژی لازم برای حرکت بعدی را تهیه کند. برنامه ریزی تمرین باید سازگار با نیازمندی های انرژی آن ورزش باشد. تحقیقات نشان داده اند که میانگین طول هر رالی ۴ تا ۸ ثانیه می باشد، وابسته به سطح بازی و نزدیکی توان دو تیم، میانگین طولانی ترین رالی ها ۱۵ تا ۱۸ ثانیه می باشد. طول مدت هردو میانگین نشان می دهد که در حالت، بازیکنان والیبال از سیستم انرژی ATP-CP استفاده می کنند. به منظور به حداکثر رساندن تاثیر تمرینات ویژه بدنسازی، زمان های مورد استفاده در تمرین و استراحت باید از فعالیت های داخل زمین مسابقه الگو برداری شده باشند. به عبارت دیگر اکثر ست ها در تمرینات بدنسازی تخصصی والیبال نباید بیش از ۲۰ ثانیه طول بکشند (۷۰).

والیبال یک بخش هوازی نیز دارد، که تمرینات مکرر درون زمین، تمرینات شبیه بازی و مسابقات، برای توسعه و حفظ آمادگی هوازی کافی هستند. این بدان معنا نیست که در برنامه ریزی تمرین جایی برای تمرینات هوازی قرار ندهید، مخصوصا در زمانی که تمرینات آماده سازی برای مسابقات آغاز نشده است (دوره انتقال^۱). تمرینات هوازی سیستم قلبی-عروقی را بهبود داده و به زدودن اسید لاکتیک ایجاد شده در عضلات از طریق تمرینات بی هوازی کمک می کند. بنابراین تمرینات هوازی تاثیر مضاعفی بر بهبود استقامت بی هوازی دارد. هرچند نه به عنوان یک تمرین اصلی و نه به عنوان اساس برنامه ریزی بدنسازی پیشنهاد نمی شود، اما تمرینی کمکی و کاربردی برای استفاده محدود در طول دوره انتقال، مخصوصا برای بازپروری بازیکن آسیب دیده و مدیریت چربی بدن می باشد (۷۳).

^۱. Off- season

۲-۳. پیشینه یا ادبیات تحقیق

اوباگو وگويسادو و همکاران (۷۴) به بررسی تأثیر ورزش‌های مختلف (شنا، فوتبال، بسکتبال و هندبال) بر توده چربی و بدون چربی در ۲۰۰ دختر در حال رشد پرداختند. نتایج نشان داد توده چربی گروه کنترل نسبت به گروه‌های تجربی بیشتر اما توده بدون چربی گروه کنترل بیشتر از گروه‌های تجربی بود. بین توده چربی گروه‌های مختلف تجربی تفاوت وجود داشت. شناگران و بازیکنان فوتبال توده چربی کمتری داشتند. بازیکنان هندبال دارای بیشترین توده بدون چربی بودند.

یامواکودیس و همکاران (۷۵)، به بررسی تأثیر ۱۸ ماه تمرین بسکتبال بر اکسیژن مصرفی بیشینه، قدرت عضلانی، تحرک مفصل و درصد چربی بدن ۳۸ جوان بسکتبالیست پرداختند. نتایج نشان داد گروه تمرین بسکتبال ضربان قلب استراحت کمتر و حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه بیشتری نسبت به گروه کنترل وجود داشته است. همچنین تفاوت‌های معناداری در قدرت ایزوکینتیک و تحرک مفاصل اندام تحتانی بین دو گروه مشاهده شده بود. درصد چربی بدن در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری را نشان داد.

طیپی و همکاران (۷۶)، به بررسی اثر سه ماه تمرینات آموزشی والیبال بر تغییرات ترکیب بدن و عوامل منتخب آمادگی جسمانی (توان بی‌هوازی، چابکی و استقامت عضلانی) و همبستگی میان آن‌ها در ۲۸ نوجوان مبتدی پرداختند. تمرینات سه روز غیر متوالی در هفته و هر جلسه ۱/۵ تا ۲ ساعت انجام شدند. نتایج نشان دادند که افزایش غیر معناداری در وزن بدن و شاخص توده بدنی؛ کاهش معنادار یدر چربی زیرپوستی؛ افزایش معناداری در توده چربی، محیط‌های بازو، ساعد، ران، ساق پا، شکم و سینه؛ کاهش غیرمعناداری در چربی زیرپوستی ساق پا مشاهده گردید. همچنین در پرش عمودی، پرش طول، رکوردهای خط زدن از پهلوی و پرش از روی خط افزایش معنادار، در چابکی ۴ در ۹ متر کاهش معنادار و دراز و نشست، افزایش غیرمعناداری مشاهده شد.

افتخاری (۶۳) به بررسی اثر شرکت در کلاس‌های ورزشی فصل تابستان بر برخی عوامل آمادگی جسمانی و حرکتی، ترکیب بدنی و خودپنداره ۶۴ دختر نوجوان پرداختند. طول دوره ۸ هفته و تعداد جلسات تمرینی و علمی ۳ نوبت در هفته بود. آزمودنی‌های این پژوهش دانش‌آموزان سه پایگاه شهر تهران بودند که در طول سال فعالیت بدنی منظم نداشتند و فقط در کلاس‌های تابستانی (والیبال و بسکتبال) شرکت کردند. نتایج نشان داد بین میزان تغییرات توان هوازی، سرعت، چابکی و توان عضلانی در گروه کنترل و تمرین تفاوت معناداری وجود ندارد.

نبوی و خالدران (۱۵) به بررسی تأثیر برنامه تمرینی منتخب فوتبال بر عوامل آمادگی جسمانی پسران ۱۱ تا ۱۷ ساله پرداختند. نتایج نشان داد تمرینات منتخب فوتبال موجب تأثیر معناداری بر چابکی، استقامت عضلات شکم و انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها در این گروه سنی می‌شود.

پوپوویچ و همکاران (۷۷) به مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی و ترکیب بدنی ورزشکاران نخبه بسکتبال و فوتبال پرداختند. نتایج نشان داد شاخص توده بدنی در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال بیشتر است. بازیکنان بسکتبال به طور معناداری سنگین‌تر و بلندقدتر از بازیکنان فوتبال می‌باشند.

گائوراو و همکاران (۷۸) به بررسی ویژگی‌های پیکری، آنترپومتریکی و ترکیب بدن بازیکنان نخبه بسکتبال و والیبال پرداختند. نتایج نشان داد درصد چربی بدن و توده چربی بدن بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال بیشتر است.

سیلوا و همکاران (۷۹) به مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی و فیزیولوژیکی نوجوانان نخبه برزیلی در رشته‌های ورزشی تیمی پرداختند. نتایج نشان داد بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال و بسکتبال دارای عملکرد بهتری در توان هوازی هستند. همچنین بیان کردند که بازیکنان بسکتبال و والیبال نسبت به بازیکنان فوتبال

دارای وزن و طول دستان باز بیشتری هستند. در آزمون استقامت عضلات شکم، بازیکنان بسکتبال و فوتبال عملکرد بهتری نسبت به بازیکنان والیبال داشتند.

2-4 خلاصه و نتیجه‌گیری پیشینه تحقیق

در مجموع پژوهش‌های اندکی به بررسی تأثیر تمرینات رشته‌های مختلف ورزشی بر ترکیب بدن و عوامل آمادگی جسمانی نوجوانان پرداختند. اکثر تحقیقات انجام شده فقط به تأثیر یک رشته ورزشی و یا تأثیر چند رشته روی ترکیب بدنی نوجوانان پرداختند. لذا انجام پژوهش حاضر ضروری به نظر می‌رسد.



۳-۱ مقدمه

این فصل روش انجام تحقیق را بیان نموده و شناخت روشنتری در ارتباط با روش‌های تحقیق فراهم آورده و به مباحثی از جمله جامعه و نمونه آماری، روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات، اندازه‌های آنتروپومتریکی، اندازه‌های جسمانی آزمودنی‌ها و روش‌های آماری می‌پردازد.

۳-۲ جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش حاضر را ورزشکاران ۱۴ تا ۱۷ ساله شاغل در سه رشته ورزشی فوتبال، بسکتبال و والیبال در شهر سبزوار تشکیل دادند. از بین آنها، تعداد ۲۵ نفر بازیکن والیبال، ۲۵ نفر بازیکن بسکتبال و ۲۵ نفر بازیکن فوتبال به عنوان نمونه در دسترس و داوطلبانه، در این تحقیق شرکت کردند. همچنین بازیکنان باید حداقل ۳ سال در رشته ورزشی مورد نظر فعالیت داشته باشند.

۳-۲-۱. روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات

روش تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقایسه‌ای بود. از بین ورزشکاران ۱۴ تا ۱۷ ساله شاغل در سه رشته ورزشی فوتبال، بسکتبال و والیبال در شهر سبزوار نهایتاً ۷۵ نفر به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. همه این افراد فرم رضایت نامه کتبی برای شرکت در پژوهش (پیوست الف) و پرسشنامه سابقه پزشکی (پیوست ب) را تکمیل نمودند. قبل از اجرای آزمون‌های آمادگی جسمانی، اندازه‌های آنتروپومتریک شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی^۱ (BMI)، محیط‌های بازو، ساعد، ران، ساق پا از قسمت وسط، محیط سینه از نوک پستان، محیط شکم از ناف، طول قد نشسته، طول دستان باز، طول دست راست، طول بازوی راست، طول ساعد راست، طول پا (براساس دستورالعمل)، درصد چربی (%BF)، توده چربی (FM) و توده بدون چربی (FFM) آزمودنی‌ها گرفته

^۱. Body mass index

شد. سپس آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل آزمون پرش طول جفت برای ارزیابی توان انفجاری پایین‌تنه، آزمون پرش عمودی سارجنت برای ارزیابی توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، آزمون دراز و نشست ۱ دقیقه‌ای برای ارزیابی استقامت عضلات شکم، آزمون بارفیکس ۱ دقیقه‌ای برای ارزیابی استقامت عضلانی بالاتنه، آزمون ۴ در ۹ متر برای ارزیابی چابکی، آزمون دوی ۳۰ متر برای ارزیابی سرعت و آزمون ۲۰ متر شاتل ران^۱ برای ارزیابی توان هوازی استفاده شد.

۳-۲-۲ اندازه‌گیری ویژگی‌های آنتروپومتریکی

قبل از اجرای آزمون‌های جسمانی، تمامی ویژگی‌های آنتروپومتریکی اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری خصوصیات آنتروپومتریکی شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی^۲ (BMI)، محیط‌های بازو، ساعد، ران، ساق پا از قسمت وسط، محیط سینه از نوک پستان، محیط شکم از ناف، طول قد نشسته، طول دستان باز، طول دست راست، طول بازوی راست، طول ساعد راست، طول پا، درصد چربی^۳ (%BF)، توده چربی^۴ (FM) و توده بدون چربی^۵ (FFM) بود. برای تعیین اندازه‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها از پروتکل ISAK^۶ استفاده شد. قد ورزشکاران با استفاده از متر نواری تعبیه شده روی دیوار با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها از ترازوی پزشکی استفاده شد. آزمودنی‌ها باید هنگام اندازه‌گیری وزن برهنه بودند و فقط با یک عدد شورت ورزشی و بدون کفش روی ترازو قرار می‌گرفتند. پس از چند لحظه ثابت ماندن روی ترازو، مقدار وزن آزمودنی در برگه مخصوص ثبت می‌گردید. برای اندازه‌گیری محیط‌های بازو، ساعد، ران، ساق پا از قسمت وسط، محیط سینه از نوک پستان، محیط شکم از ناف، طول قد نشسته، طول دستان باز^۷، طول دست راست، طول بازوی راست، طول ساعد راست، طول پا از متر نواری استفاده شد. تمامی اندازه‌ها بر حسب سانتی‌متر ثبت شد.

^۱ . Shuttle run 20 meter

^۲ . Body mass index

^۳ . Body fat percent

^۴ . Fat mass

^۵ . Fat free mass

^۶ . The International Society for the Advancement of Kinanthropometry

^۷ . Arm span

برای محاسبه درصد چربی، از روش اندازه‌گیری چربی زیرپوستی (روش اسکین فولد) چهار نقطه‌ای (ران، شکم، سه سربازویی و فوق‌خاصره) جکسون و پولاک^۱ استفاده شد. برای این منظور از کالیپر مدل بیس لاین^۲ با دقت ۰/۱ سانتی‌متر، در چهار ناحیه طرف راست شکم، ناحیه ران پای راست، ناحیه سه سربازویی دست راست و ناحیه فوق‌خاصره سمت راست اندازه‌گیری کرده و در فرمول زیر قرار داده شد. برای هر آزمودنی سه بار اندازه‌گیری در هر نقطه انجام شد و میانگین اندازه‌ها برای هر نقطه ثبت شد (۸۰).

$$۵/۷۶۳۷۷ - (سن \times ۰/۱۵۸۴۵) + (مجدور \text{ مجموع نقاط} \times ۰/۰۰۰۵) - (مجموع نقاط \times ۰/۲۹۲۸۸) = \text{درصد}$$

چربی بدن

برای محاسبه توده چربی و توده بدون چربی بدن از فرمول‌های زیر استفاده شد.

$$\text{توده چربی بدن} = \text{وزن بدن} \times \text{درصد چربی}$$

$$\text{توده بدون چربی بدن} = \text{وزن بدن} - \text{توده چربی بدن}$$

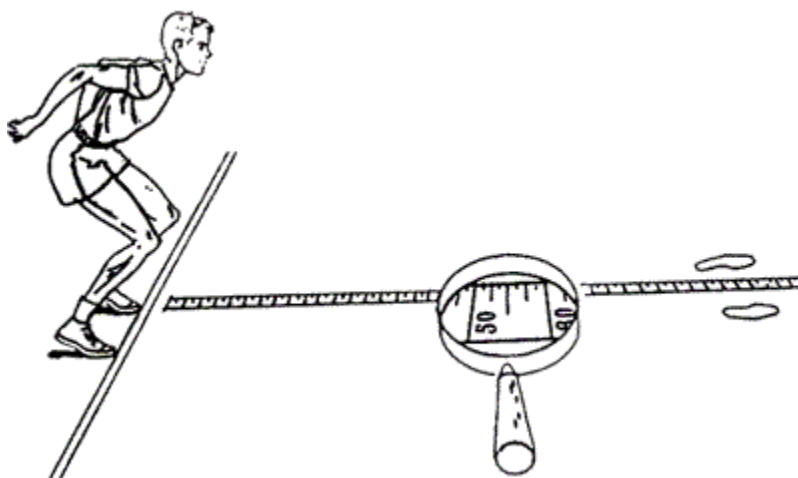
۳-۳ آزمونهای اندازه‌گیری قابلیت جسمانی

۳-۳-۱ آزمون پرش طول

برای اندازه‌گیری توان انفجاری پایین‌تنه، از آزمون پرش طول استفاده شد. برای اجرای آزمون پرش طول، ابتدا فرد پشت خطی که روی زمین کشیده شده، قرار می‌گیرد و با استفاده از حرکات پرتاب دست‌ها و باز کردن زانو و راست کردن قامت، به جلو می‌پرد. پس از فرود، محل تماس پاها با زمین مشخص شده و فاصله آن تا خط شروع، به سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌شود. این آزمون سه مرتبه باید تکرار شود و بهترین رکورد برای فرد منظور می‌شود بین هر تکرار، باید فاصله زمانی منطقی در نظر گرفته شود تا هر تکرار، در شرایط ایده‌آل اجرا شود.

^۱ . Jackson and Pollock

^۲ . Baseline



شکل ۳-۱ آزمون پرش طول

۳-۳-۲ آزمون پرش عمودی سارجنت

برای اندازه گیری توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک، از آزمون پرش عمودی سارجنت^۱ استفاده شد. برای اجرای آزمون پرش عمودی، از تخته مدرج نصب شده به دیوار و پودر گچ استفاده شد. در مرحله بعد آزمودنی انگشت وسط خود را به پودر آغشته می‌کرد و در کنار تخته مدرج به پهلوی قرار می‌گرفت و سپس از آزمودنی خواسته می‌شد که با دستان کاملاً کشیده روی تخته مدرج علامتی بگذارد. سپس آزمودنی خم شده و پرش درجا انجام می‌داد و با نوک انگشت وسط در بالاترین نقطه ممکن علامت گذاری می‌کرد (این عمل سه بار تکرار شده و بیشترین پرش ثبت شد). در مرحله بعد فاصله بین نوک انگشت دست در حالت ایستاده و در حالت پرش درجا ثبت گردید و پس از ثبت میزان پرش بر حسب متر با استفاده از فرمول زیر توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک محاسبه شد (شکل ۳-۱) (۸۱).

$$^2 \text{ (ارتفاع پرش عمودی} \times \frac{4}{9}) \times \text{وزن به کیلوگرم} = \text{توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک (کیلوگرم متر مربع)}$$

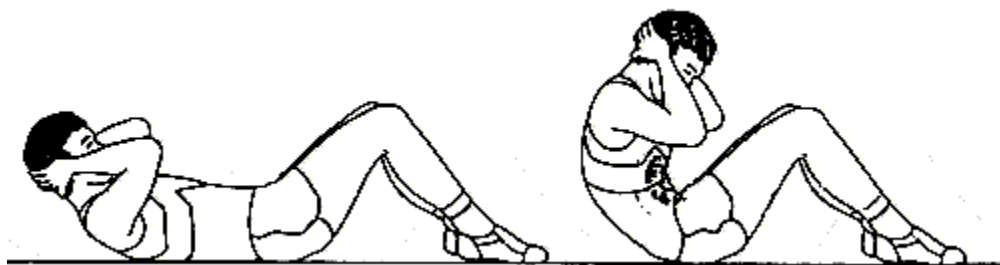
^۱. Sargent vertical jump test



شکل ۳-۲ آزمون پرش عمودی سارجنت

۳-۳-۳ آزمون درازونشست ۱ دقیقه ای

برای ارزیابی استقامت عضلانی شکم، از آزمون دراز و نشست یک دقیقه‌ای استفاده شد. برای این منظور، آزمودنی روی تشک مخصوص به پشت دراز کشیده و یک نفر پاهای او را می‌گیرد. در هنگام شروع آزمون، زاویه‌ی زانوهای آزمودنی کمتر از ۹۰ درجه و فاصله‌ی پاشنه پا تا نشیمنگاه بین ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متر باشد. در این حالت دست‌های آزمودنی به صورت ضربدر روی سینه قرار می‌گیرد به طوری که نوک انگشت دست‌ها روی شانه مخالف قرار گیرند. پس از استقرار در وضعیت شروع، آزمودنی با انقباض عضلات شکم قسمت بالاتنه را از زمین جدا کرده و به طرف جلو خم می‌کند به طوری که آرنج‌ها با سطح ران‌ها تماس حاصل نمایند و سپس به حالت اولیه باز می‌گردد تا پشت او (زاویه تحتانی استخوان کتف) با زمین تماس یابد. امتیاز در این آزمون بر اساس شمارش تکرارهای صحیح اجرای حرکت در مدت یک دقیقه، محاسبه می‌گردد.



شکل ۳-۳ آزمون دراز و نشست

۳-۳-۴ آزمون بارفیکس ۱ دقیقه ای

برای ارزیابی استقامت عضلانی بالاتنه، از آزمون بارفیکس یک دقیقه‌ای استفاده شد. برای این منظور، دست‌های آزمودنی به حالت باز و کاملاً کشیده زیر میله بارفیکس قرار می‌گیرد. آزمودنی با بالا آوردن تنه، میله را با دست‌های کاملاً صاف می‌گیرد. آزمودنی باید با خم کردن آرنج‌های خود، تلاش کند تنه را تا حدی بالا بیاورد که چانه به میله برسد. سپس پایین می‌آید و مجدداً در وضعیت قبل قرار می‌گیرد. این عمل تا زمانی که آزمودنی توان دارد تکرار می‌شود و تعداد تکرارها به حساب او گذاشته می‌شود. امتیاز در این آزمون بر اساس شمارش تکرارهای صحیح اجرای حرکت در مدت یک دقیقه، محاسبه می‌گردد.

۳-۳-۵ آزمون ۴ در ۹ متر

برای ارزیابی چابکی، از آزمون ۴ در ۹ متر استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی با استارت ایستاده پشت خط شروع قرار می‌گیرد. با علامت به جای خود حالت گرفته و با علامت رو شروع به حرکت می‌نماید. پس از مسافت ۹ متر، تکه چوب اول را بر می‌دارد و سپس به نقطه شروع حرکت باز می‌گردد و چوب را در پشت خط قرار می‌دهد. بلافاصله برگشت مجدد و برداشتن تکه چوب دوم از خط شروع با سرعت رد می‌شود (نیازی به گذاشتن چوب دوم روی زمین نمی‌باشد). زمان سنج با علامت رو شروع به کار نموده و با رد شدن سینه آزمودنی (پس از دو بار رفت و برگشت) از خط پایان (که همان خط شروع می‌باشد) متوقف می‌شود. بهترین رکورد آزمودنی پس از دو بار ثبت می‌شود.

۳-۳-۶ آزمون ۳۰ متر سرعت

ورزشکاران سه بار مسافت ۳۰ متر را در یک مسیر مستقیم انجام دادند. بین هر کوشش ۳ تا ۵ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد که آزمودنی‌ها به نقطه شروع بازگشته و آماده اجرای دوی سرعت بعدی شدند. هر آزمودنی سه بار آزمون‌ها را اجرا نمودند. سریع‌ترین دوی سرعت برای تجزیه و تحلیل در هر مسافت انتخاب شد. زمان با استفاده از کورنومتر مدل CATIGA-CG510 اندازه‌گیری شد.

۳-۳-۷ آزمون شاتل ران ۲۰ متر

ابتدا آزمودنی به مدت ده دقیقه شروع به گرم کردن می‌کرد. سپس با شنیدن صدای start از اسپیکر شروع به حرکت می‌کرد که باید مسیر ۲۰ متری را به صورت رفت و برگشت طی می‌کرد. آزمودنی باید با سرعتی می‌دوید که با شنیدن صدای هر بیپ در انتهای ۲۰ متر قرار داشته باشد. آزمودنی تا حد توانایی فعالیت را ادامه می‌داد و زمانی که سه بار قادر به رسیدن به انتهای ۲۰ متر نبود، تعداد سطح (level) و شاتل وی ثبت می‌شد. توان هوازی هر آزمودنی با استفاده از فرمول زیر و در واحد میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه محاسبه شد (۸۲).

$$VO_{2max} = 41.76799 + (0.49261 \times PACER) - (0.00290 \times PACER^2) - (0.61613 \times BMI) + (0.34787 \times gender \times age)$$

$$PACER = \text{تعداد کل شاتل‌ها}$$

$$\text{Boy: 1, girl: 0} = \text{Gender}$$

۳-۴ متغیرهای تحقیق

متغیر مستقل: تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال

متغیر وابسته: ترکیب بدن، توان هوازی، دوی سرعت، چابکی، توان انفجاری پایین‌تنه، توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک، استقامت عضلانی پایین‌تنه، استقامت عضلات شکم

۳-۵ آزمون‌های آماری

روش‌های آماری استفاده شده در این تحقیق شامل آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بود. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار ^۱SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند و سطح معنی‌داری در این تحقیق $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

^۱. Statistical package for social sciences



۴-۱ مقدمه

در این فصل با استفاده از اطلاعات و داده‌های موجود و از طریق روش‌های آمار توصیفی و استنباطی، فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار می‌گیرد و نتایج ارائه می‌شود.

۴-۲ یافته‌های تحقیق

۴-۲-۱ ویژگی‌های جسمانی و مورفولوژیکی

آزمودنی‌ها

نرمال بودن توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرووویلک مورد تأیید قرار گرفت. با استفاده از آمار توصیفی، میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد، شاخص توده بدن و درصد چربی بدن آزمون‌شوندگان محاسبه و نتایج در جدول ۴-۱ ارائه گردیده است.

جدول ۴-۱ توصیف آماری ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

ویژگی	گروه	بازیکنان فوتبال	بازیکنان والیبال	بازیکنان بسکتبال
سن (سال)		$15/08 \pm 0/9$	$15/32 \pm 0/8$	$15/48 \pm 1/04$
قد (متر)		$1/68 \pm 0/06$	$1/77 \pm 0/05$	$1/78 \pm 1/1$
وزن (کیلوگرم)		$56/76 \pm 5/55$	$63/96 \pm 3/99$	$66/12 \pm 7/8$
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)		$20/03 \pm 1/52$	$20/29 \pm 0/94$	$20/86 \pm 2/09$
درصد چربی		$10/29 \pm 2/14$	$12/53 \pm 1/52$	$15/38 \pm 2/34$

۴-۲-۲. ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

برای بررسی تفاوت بین گروهی آزمودنی‌ها در متغیرهای آنتروپومتریکی از آزمون آنوای یکطرفه و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد و نتایج در جدول ۴-۲ ارائه شد.

جدول ۴-۲ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

مقدار F	مقدار P	بازیکنان بسکتبال	بازیکنان والیبال	بازیکنان فوتبال	گروه ویژگی
۱۵/۶۱	*۰/۰۰۰۱	۸۶/۰۴±۲/۵۴	۸۴/۵۲±۳/۳۱	۸۰/۳۶±۴/۹	قد نشسته (سانتی‌متر)
۳۹/۹۴	*۰/۰۰۰۱	۱۷۵/۹۲±۵/۲۸	۱۷۶/۴±۴/۹۶	۱۶۷/۷۶±۶/۶۱	طول دستان باز (سانتی‌متر)
۳۵/۳۷	*۰/۰۰۰۱	۷۶/۶۴±۳/۱۶	۷۷±۲/۵۱	۷۰/۶۴±۳/۲۷	طول دست (سانتی‌متر)
۳۶/۶۲	*۰/۰۰۰۱	۳۵/۴۸±۱/۵۸	۳۵/۶۸±۱/۲۴	۳۲/۴۸±۱/۵۸	طول بازو (سانتی‌متر)
۳۱/۳۱	*۰/۰۰۰۱	۴۷/۱۶±۱/۶۲	۴۷/۳۲±۱/۴	۴۴/۱۶±۱/۷۲	طول ساعد (سانتی‌متر)
۳۵/۳۷	*۰/۰۰۰۱	۹۶/۶۴±۳/۱۶	۹۷±۲/۵۱	۹۰/۶۴±۳/۲۷	طول پا (سانتی‌متر)
۲۱/۵۹	*۰/۰۰۰۱	۳۰/۳۲±۴/۵۳	۲۹/۳۶±۳/۰۸	۲۴/۵۲±۱/۸۷	محیط بازو (سانتی‌متر)
۳۱/۰۵	*۰/۰۰۰۱	۲۸/۷۶±۳/۲۶	۲۷/۶۴±۲/۱۹	۲۳/۴۸±۱/۷۸	محیط ساعد (سانتی‌متر)
۵/۰۵	*۰/۰۰۰۹	۵۰/۳۶±۹/۱۵	۴۵±۴/۶۴	۴۶/۴۴±۲/۹۵	محیط ران (سانتی‌متر)
۵/۳۹	*۰/۰۰۰۷	۳۴/۴۸±۲/۹۵	۳۴/۱۶±۳/۷۸	۳۱/۹۲±۱/۹۹	محیط ساق (سانتی‌متر)
۲۸/۷۵	*۰/۰۰۰۱	۷۹/۸۴±۵/۲۱	۷۵/۹۲±۲/۷۸	۷۱/۶۴±۲/۹۸	محیط شکم (سانتی‌متر)
۲۹/۱۹	*۰/۰۰۰۱	۸۷/۴±۶/۱۱	۸۴/۲۴±۲/۷۵	۷۸/۱۶±۳/۴۱	محیط سینه (سانتی‌متر)

* $P \leq 0.05$

با توجه به جدول ۴-۲، نتایج نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در همه ویژگی‌های آنترپومتریکی وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی نشان می‌دهد اندازه متغیرهای قد نشسته ($P = 0/0001$)، طول دستان باز ($P = 0/0001$)، طول دست ($P = 0/0001$)، طول بازو ($P = 0/0001$)، طول ساعد ($P = 0/0001$)، طول پا ($P = 0/0001$)، محیط بازو ($P = 0/0001$)، محیط ساعد ($P = 0/0001$)، محیط ساق ($P = 0/0003$)، محیط شکم ($P = 0/0001$) و محیط سینه ($P = 0/0001$) در بازیکنان والیبال به طور معناداری از بازیکنان فوتبال بیشتر بود. همچنین اندازه متغیرهای قد نشسته ($P = 0/0001$)، طول دستان باز ($P = 0/0001$)، طول دست ($P = 0/0001$)، طول بازو ($P = 0/0001$)، طول ساعد ($P = 0/0001$)، طول پا ($P = 0/0001$)، محیط بازو ($P = 0/0001$)، محیط ساعد ($P = 0/0001$)، محیط ساق ($P = 0/0001$)، محیط شکم ($P = 0/0001$) و محیط سینه ($P = 0/0001$) در بازیکنان بسکتبال به طور معناداری از بازیکنان فوتبال بیشتر بود. اندازه متغیرهای محیط ران ($P = 0/0009$)، محیط شکم ($P = 0/0002$) و محیط سینه ($P = 0/0003$) در بازیکنان بسکتبال به طور معناداری از بازیکنان والیبال بیشتر بود.

۳-۲-۴ ویژگی‌های ترکیب بدنی آزمودنی‌ها

برای بررسی تفاوت بین گروهی آزمودنی‌ها در متغیرهای ترکیب بدنی از آزمون آنوای یکطرفه و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد و نتایج در جدول ۳-۴ ارائه شد.

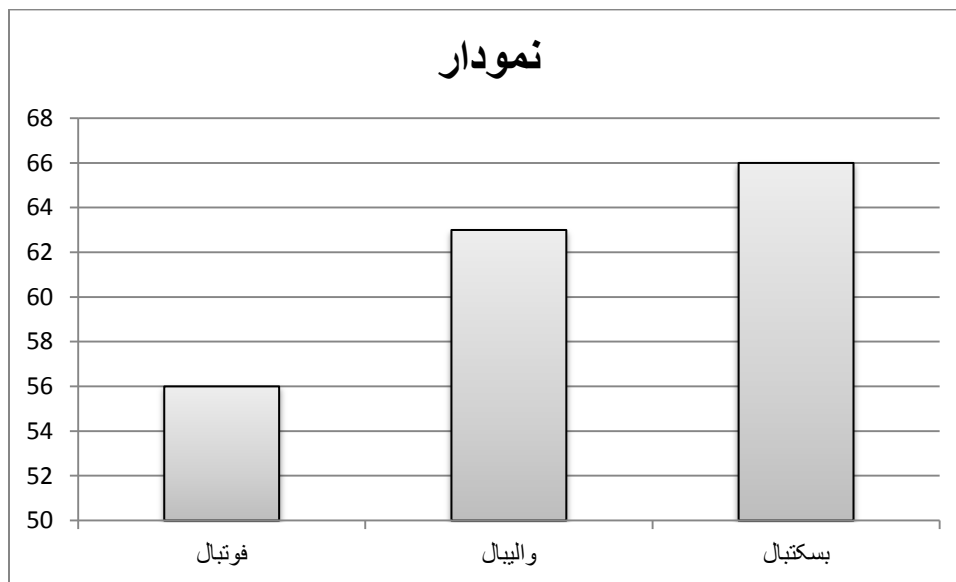
جدول ۳-۴ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

مقدار P	مقدار F	بازیکنان بسکتبال	بازیکنان والیبال	بازیکنان فوتبال	گروه ویژگی
۰/۰۰۰۹ *	۱۶/۷۱	۶۶/۱۲ ± ۷/۸	± ۳/۹۹	± ۵/۵۵	وزن (کیلوگرم)
			۶۳/۹۶	۵۶/۷۶	
۰/۱۷	۱/۷۹	۱۹/۸۶ ± ۲/۰۹	۱۹/۲۹ ± ۰/۹۴	۲۱/۰۳ ± ۱/۵۲	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۰۰۰۱ *	۳۹/۳۱	۱۵/۳۸ ± ۲/۳۴	± ۱/۵۲	± ۲/۱۴	درصد چربی
			۱۲/۵۳	۱۰/۲۹	
۰/۰۰۰۱ *	۴۸/۰۲	۱۰/۲۰ ± ۲/۱۴	۷/۹۹ ± ۱/۰۱	۵/۸۴ ± ۱/۳۳	توده چربی (کیلوگرم)
۰/۰۰۱ *	۷/۷۷	۵۵/۹۱ ± ۶/۳۹	۵۵/۹۶ ± ۳/۸۹	۵۰/۹۱ ± ۵/۰۱	توده بدون چربی (کیلوگرم)

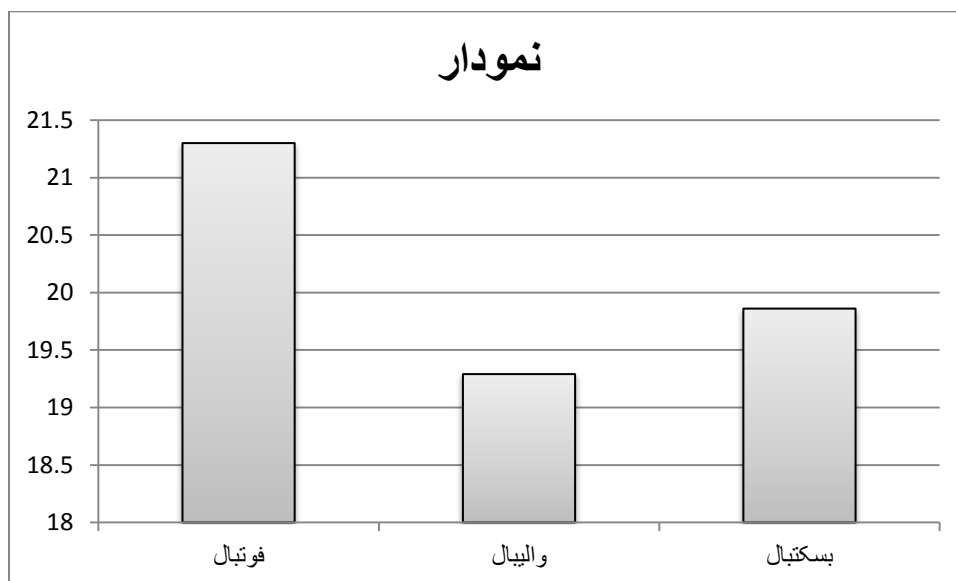
* $P \leq 0.05$

با توجه به جدول ۳-۴، نتایج نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در متغیرهای وزن، درصد چربی، توده چربی و توده بدون چربی وجود دارد اما هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر شاخص توده بدنی وجود ندارد. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی نشان می‌دهد اندازه متغیرهای وزن ($P = 0.0001$)، درصد چربی ($P = 0.001$)، توده چربی ($P = 0.0001$) و توده بدون چربی ($P = 0.003$) در بازیکنان والیبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین اندازه متغیرهای وزن ($P = 0.0001$)

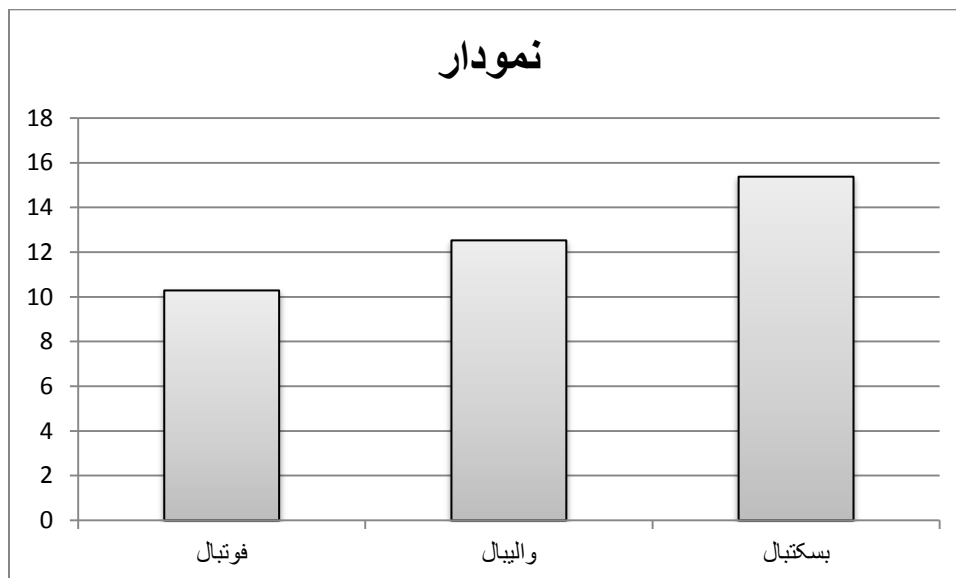
$P = 0/0001$ ، درصد چربی $(P = 0/0001)$ ، توده چربی $(P = 0/0001)$ و توده بدون چربی $(P = 0/003)$ در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. اندازه متغیرهای توده چربی $(P = 0/0001)$ و توده بدون چربی $(P = 0/0001)$ در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود.



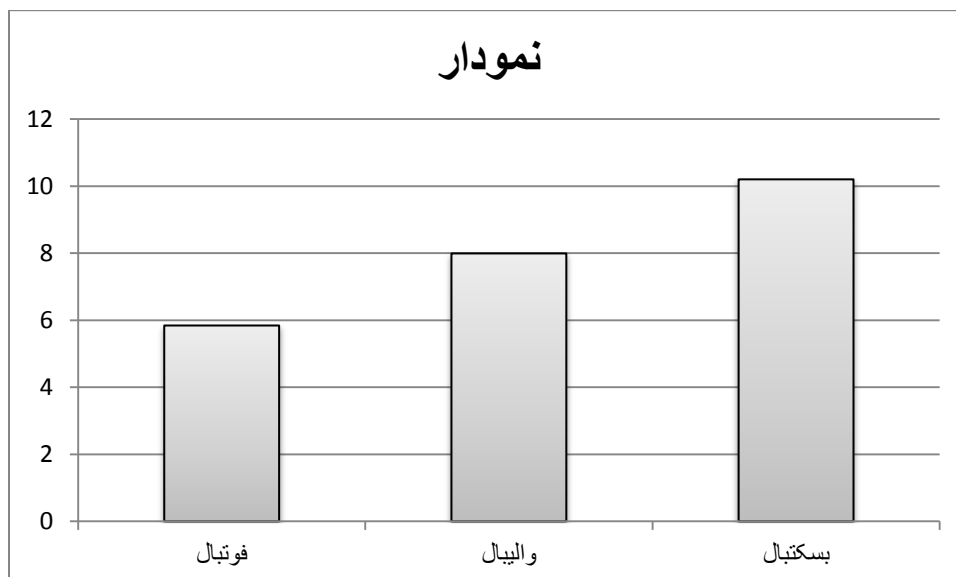
۴-۱ نمودار وزن بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



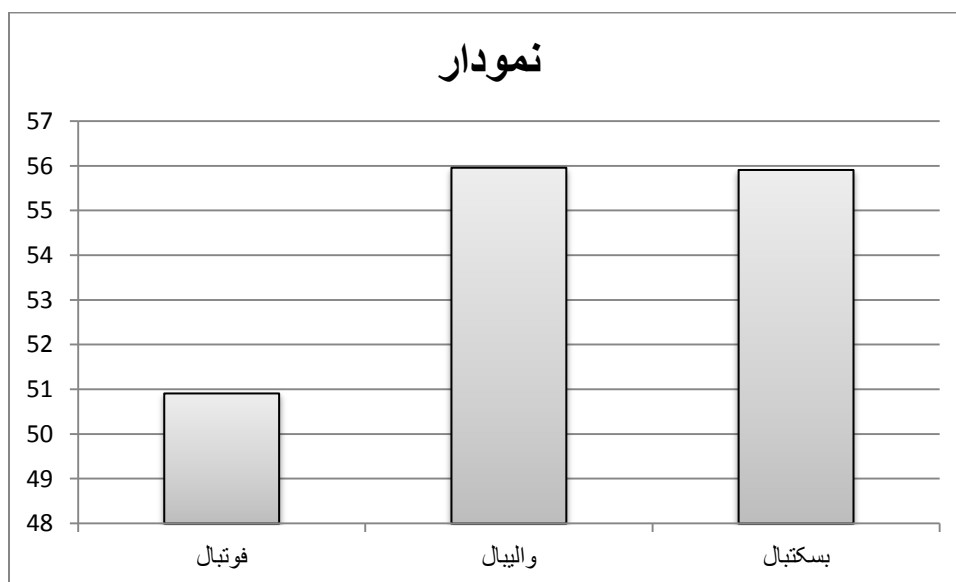
۲-۴ نمودار شاخص توده بدنی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۳-۴ نمودار درصد چربی بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۴-۴ نمودار توده چربی بدن ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۴-۵ نمودار توده بدون چربی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال

۴-۲-۴ ویژگی‌های آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها

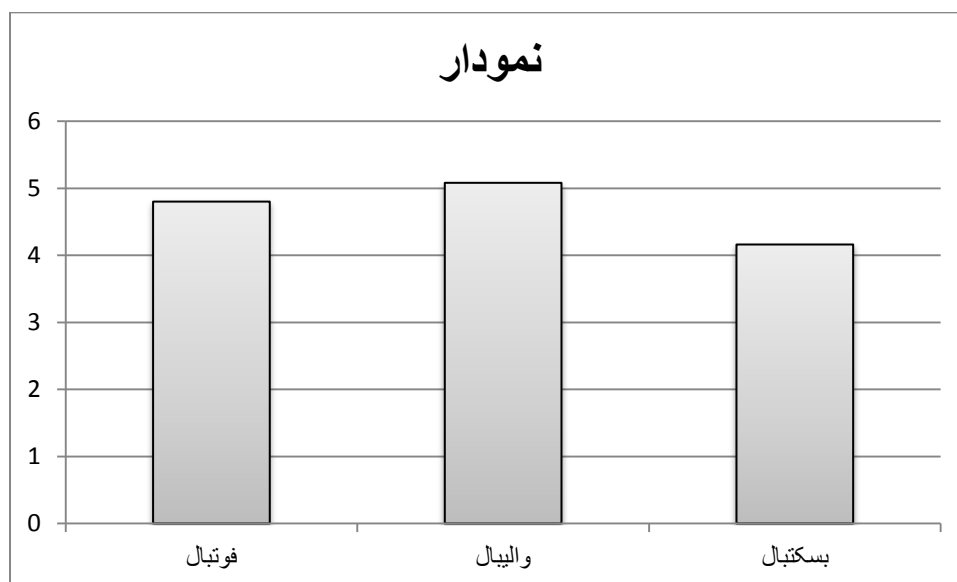
برای بررسی تفاوت بین گروهی آزمودنی‌ها در متغیرهای آمادگی جسمانی از آزمون آنوای یکطرفه و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد و نتایج در جدول ۴-۲ ارائه شد.

جدول ۴-۴ توصیف آماری و آنوای یکطرفه ویژگی‌های آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها

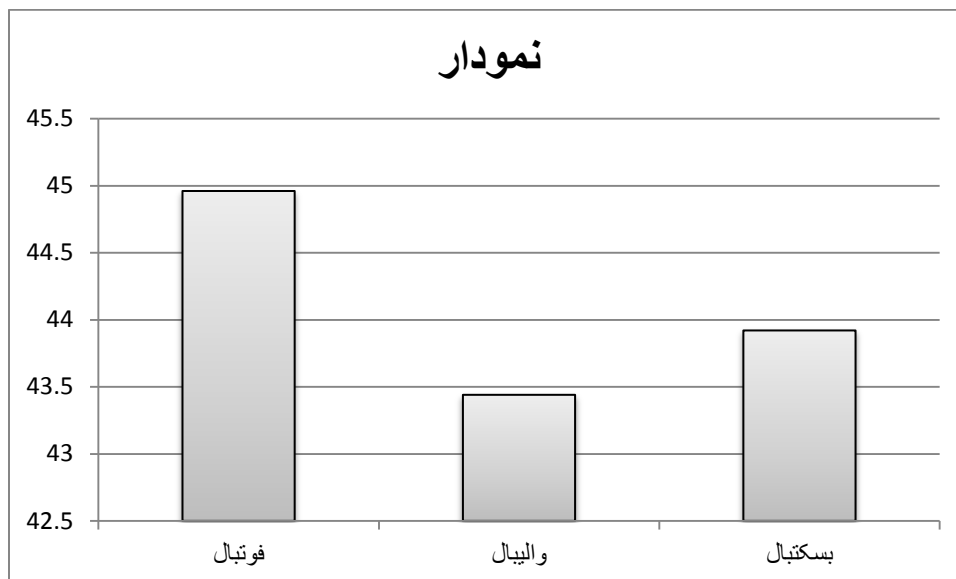
گروه	بازیکنان فوتبال	بازیکنان والیبال	بازیکنان بسکتبال	مقدار P آنووا	مقدار F
استقامت عضلانی بالاتنه (تعداد)	۴/۸±۱/۷۵	۵/۰۸±۱/۸۶	۴/۱۶±۱/۸۸	۰/۲	۱/۶۴
استقامت عضلات شکم (تعداد)	۴۴/۹۶±۳/۸	۴۳/۴۴±۸/۵۲	۴۳/۹۲±۵/۸۹	۰/۶۹	۰/۳۷
توان انفجاری پایین تنه (سانتی‌متر)	۲۰۹/۳۲±۱۳/۴۶	۲۱۱/۵۲±۲۱/۷	۲۱۳/۱۶±۲۰/۹۱	۰/۷۷	۰/۲۵
توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک (کیلوگرم متر مربع)	۲۸۲/۲۴±۵۳/۳۱	۴۴۰/۶۸±۱۲۳/۷۵	۵۱۵/۲۵±۱۴۰/۲۷	*۰/۰۰۰۱	۲۸/۰۶
سرعت ۳۰ متر (ثانیه)	۳/۹۵±۰/۴۹	۴/۲۴±۰/۴۲	۴/۲۷±۰/۴۱	*۰/۰۲	۳/۸۸
چابکی (ثانیه)	۸/۹۱±۰/۲۶	۹/۲۶±۰/۵۷	۱۲/۴۶±۱۶/۳۶	*۰/۰۴	۲/۲۱
توان هوازی (میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	۴۶/۸۸±۳/۴۴	۴۳/۷۲±۱/۷۶	۴۶/۱۲±۱/۷۱	*۰/۰۰۰۱	۱۱/۳۸

$$P \leq 0.05 *$$

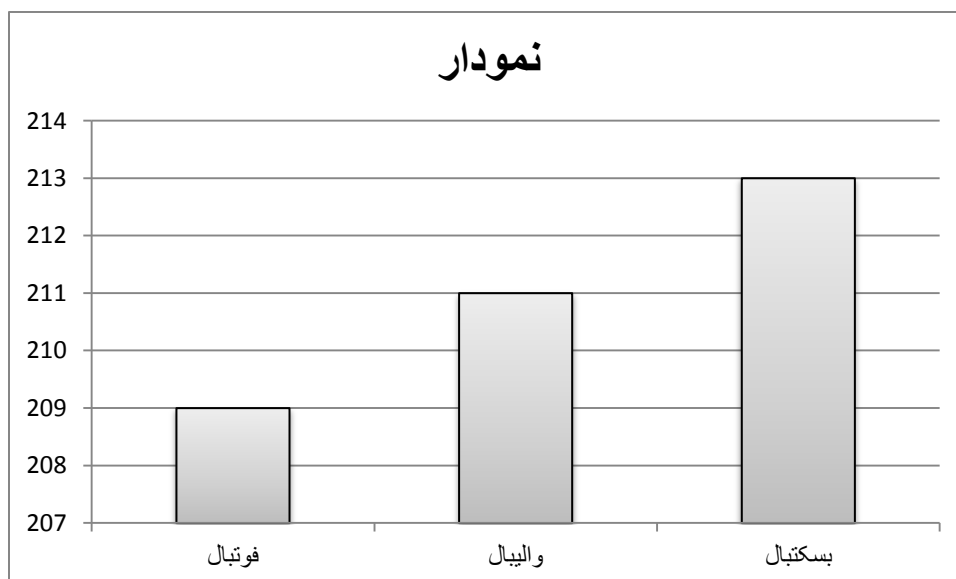
با توجه به جدول ۴-۳، نتایج نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال فقط در متغیرهای توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، سرعت، چابکی و توان هوازی وجود دارد. در حالی که هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیرهای استقامت عضلانی بالاتنه، استقامت عضلانی شکم و توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی نشان می‌دهد اندازه توان هوازی ($P = 0.0001$) در بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین در سرعت ($P = 0.04$) بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان بسکتبال بیشتر و در اندازه چابکی ($P = 0.03$) کمتر بودند. توان هوازی ($P = 0.003$) بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. در توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، بازیکنان والیبال ($P = 0.0001$) و بسکتبال ($P = 0.0001$) نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بودند.



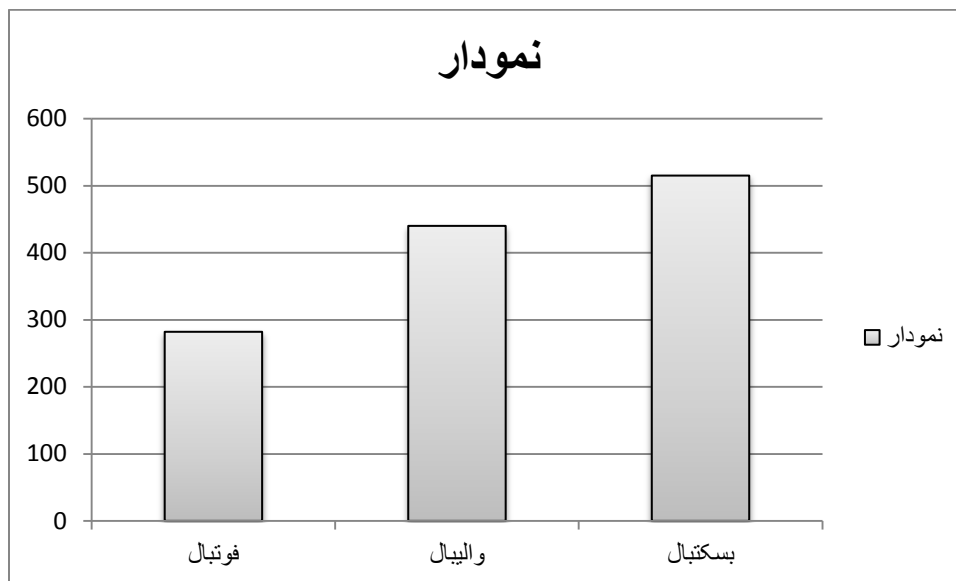
۴-۶ نمودار استقامت عضلانی بالاتنه ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



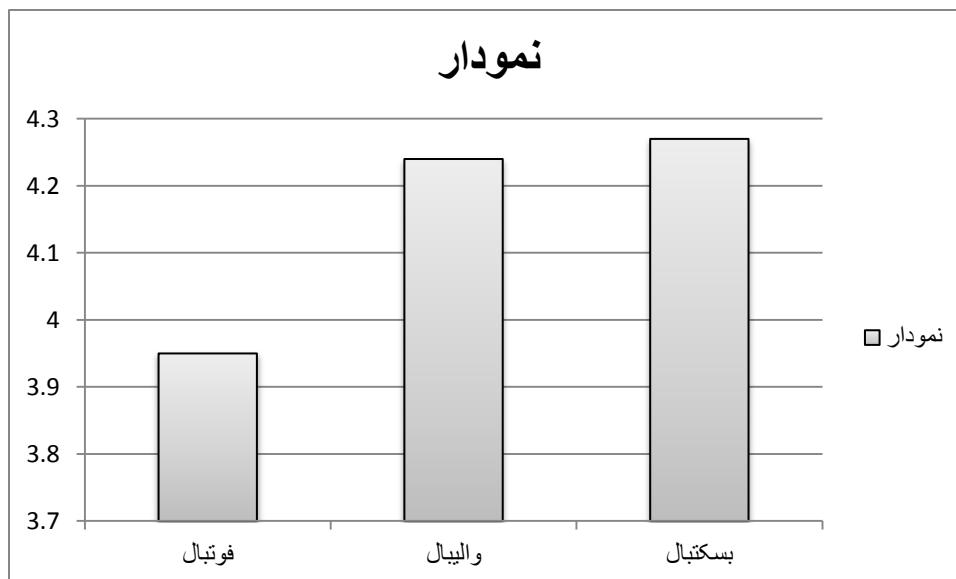
۷-۴ نمودار استقامت عضلات شکم ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



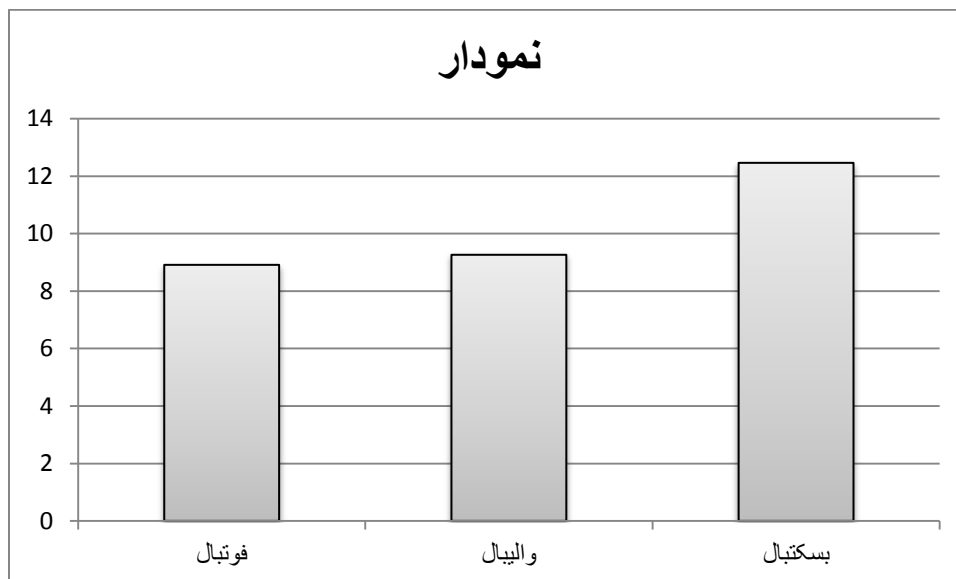
۸-۴ نمودار توان انفجاری پایین تنه ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



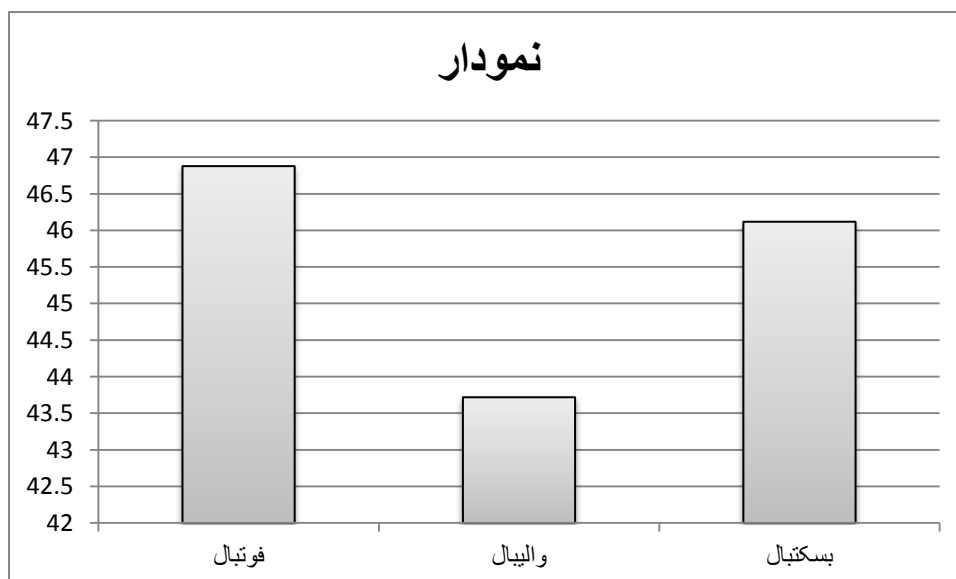
۹-۴ نمودار توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۱۰-۴ نمودار سرعت ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۴-۱۱ نمودار چابکی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۴-۱۲ نمودار توان هوازی ورزشکاران در سه گروه فوتبال، والیبال و بسکتبال



۵-۱ مقدمه

در این فصل، ضمن ارائه خلاصه تحقیق، به بحث و بررسی یافته‌های تحقیق و مقایسه آن‌ها با تحقیقات قبلی و ارائه مکانیسم‌های احتمالی پرداخته می‌شود و در پایان نیز پیشنهاداتی برای انجام تحقیقات بیشتر ارائه می‌گردد.

۵-۲ خلاصه پژوهش

هدف از پژوهش حاضر، بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن و عوامل منتخب آمادگی جسمانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله شهر سبزوار بود. برای این منظور، ۲۵ بازیکنان فوتبال با ویژگی‌های سن (سال) = 0.9 ± 15.08 ، قد (متر) = 0.06 ± 1.68 ، وزن (کیلوگرم) = 5.55 ± 56.76 ، شاخص توده بدن (کیلوگرم متر مربع) = 1.52 ± 20.03 ، درصد چربی = 2.14 ± 10.29 ، ۲۵ بازیکن والیبال با ویژگی‌های سن (سال) = 0.8 ± 15.32 ، قد (متر) = 0.05 ± 1.77 ، وزن = 3.99 ± 63.96 ، شاخص توده بدن = 0.94 ± 20.29 ، درصد چربی = 1.52 ± 12.53 و ۲۵ بازیکن بسکتبال با ویژگی‌های سن (سال) = 1.04 ± 15.48 ، قد (متر) = 1.1 ± 1.78 ، وزن (کیلوگرم) = 7.8 ± 66.12 ، شاخص توده بدن (کیلوگرم متر مربع) = 2.09 ± 20.86 ، درصد چربی = 2.34 ± 15.38 به صورت داوطلبانه شرکت کردند. تمام آزمودنی‌ها فرمپ پرسشنامه پزشکی و رضایت‌نامه را تکمیل و امضا نمودند. قبل از اجرای آزمون‌های آمادگی جسمانی، اندازه‌های آنتروپومتریک شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی (BMI)، محیط‌های بازو، ساعد، ران، ساق پا از قسمت وسط، محیط سینه از نوک پستان، محیط شکم از ناف، طول قد نشسته، طول دستان باز، طول دست راست، طول بازوی راست، طول ساعد راست، طول پا (براساس پروتکل ISAK)، درصد چربی (%BF)، توده چربی (FM) و توده بدون چربی (FFM) آزمودنی‌ها گرفته شد. سپس آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل آزمون پرش طول جفت برای ارزیابی توان انفجاری پایین‌تنه، آزمون پرش عمودی سارجنت برای ارزیابی توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، آزمون دراز و نشست ۱ دقیقه‌ای برای ارزیابی استقامت عضلات شکم، آزمون بارفیکس ۱ دقیقه‌ای برای ارزیابی استقامت

عضلانی بالاتنه، آزمون ۴ در ۹ متر برای ارزیابی چابکی، آزمون دوی ۳۰ متر برای ارزیابی سرعت و آزمون ۲۰ متر شاتل ران برای ارزیابی توان هوازی گرفته شد. روش‌های آماری استفاده شده در این تحقیق شامل آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بود. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند و سطح معنی‌داری در این تحقیق $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد. نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد:

تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در همه ویژگی‌های آنترپومتریکی وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی نشان می‌دهد اندازه متغیرهای قد نشسته ($P = 0/0001$)، طول دستان باز ($P = 0/0001$)، طول دست ($P = 0/0001$)، طول بازو ($P = 0/0001$)، طول ساعد ($P = 0/0001$)، طول پا ($P = 0/0001$)، محیط بازو ($P = 0/0001$)، محیط ساعد ($P = 0/0001$)، محیط ساق ($P = 0/03$)، محیط شکم ($P = 0/0001$) و محیط سینه ($P = 0/0001$) در بازیکنان والیبال به طور معناداری از بازیکنان فوتبال بیشتر بود. همچنین اندازه متغیرهای قد نشسته ($P = 0/0001$)، طول دستان باز ($P = 0/0001$)، طول دست ($P = 0/0001$)، طول بازو ($P = 0/0001$)، طول ساعد ($P = 0/0001$)، طول پا ($P = 0/0001$)، محیط بازو ($P = 0/0001$)، محیط ساعد ($P = 0/0001$)، محیط ساق ($P = 0/01$)، محیط شکم ($P = 0/0001$) و محیط سینه ($P = 0/0001$) در بازیکنان بسکتبال به طور معناداری از بازیکنان فوتبال بیشتر بود. اندازه متغیرهای محیط ران ($P = 0/0001$)، محیط شکم ($P = 0/002$) و محیط سینه ($P = 0/03$) در بازیکنان بسکتبال به طور معناداری از بازیکنان والیبال بیشتر بود.

تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در متغیرهای وزن، درصد چربی، توده چربی و توده بدون چربی وجود دارد اما هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر شاخص توده بدنی وجود ندارد. نتایج آزمون تعقیبی بن‌فرونی نشان می‌دهد اندازه متغیرهای وزن ($P = 0/0001$)، درصد چربی

($P = 0/001$)، توده چربی ($P = 0/0001$) و توده بدون چربی ($P = 0/003$) در بازیکنان والیبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین اندازه متغیرهای وزن ($P = 0/0001$)، درصد چربی ($P = 0/0001$)، توده چربی ($P = 0/0001$) و توده بدون چربی ($P = 0/003$) در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. اندازه متغیرهای توده چربی ($P = 0/0001$) و توده بدون چربی ($P = 0/0001$) در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود.

تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال فقط در متغیرهای توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، سرعت، چابکی و توان هوازی وجود دارد. در حالی که هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیرهای استقامت عضلانی بالاتنه، استقامت عضلانی شکم و توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد اندازه توان هوازی ($P = 0/0001$) در بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین در سرعت ($P = 0/04$) بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان بسکتبال بیشتر و در اندازه چابکی ($P = 0/03$) کمتر بودند. توان هوازی ($P = 0/003$) بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. در توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، بازیکنان والیبال ($P = 0/0001$) و بسکتبال ($P = 0/0001$) نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بودند.

۵-۳ بحث

۵-۳-۱ اندازه‌های آنتروپومتریکی

هدف از پژوهش حاضر، بررسی مقایسه تاثیر تمرینات والیبال، بسکتبال و فوتبال بر ترکیب بدن و عوامل منتخب آمادگی جسمانی نوجوانان تمرین کرده ۱۴ تا ۱۷ ساله شهر سبزوار بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در همه ویژگی‌های آنتروپومتریکی وجود دارد. در همه اندازه‌ها، بازیکنان والیبال و بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال دارای اندازه‌های بیشتری هستند. مطالعات

بسیار معدودی در زمینه مقایسه تأثیر تمرینات رشته‌های مختلف ورزشی بر ویژگی‌های آنترپومتریکی نوجوانان انجام شده است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سیلوا و همکاران (۷۹) و پوپوویچ و همکاران (۷۷) همسو می‌باشد. سیلوا و همکاران (۷۹) بیان کردند که بازیکنان بسکتبال و والیبال نسبت به بازیکنان فوتبال دارای وزن و طول دستان باز بیشتری هستند. با توجه به نیازهای جسمانی بازیکنان در رشته‌های والیبال، بسکتبال و فوتبال، تفاوت‌های موجود منطقی و قابل درک می‌باشد. از نظر بسیاری از پژوهشگران، طول قد مهم‌ترین ملاک پیکری در والیبال است (۶۹، ۸۳، ۸۴). یو و هانگ (۸۵) بیان کردند طول دست با بیشتر مهارت‌های تکنیکی والیبال، به ویژه ضربه زدن همبستگی دارد. همچنین برای بیشترین استفاده از سرعت به دست آمده هنگام چرخاندن دست، بازیکنان با دستان کشیده‌تر، مزیت دارند. پوپوویچ و همکاران (۷۷) به مقایسه اندازه‌های آنترپومتریکی و ترکیب بدنی بازیکنان بسکتبال و فوتبال پرداختند. نتایج نشان داد تفاوت معناداری در شاخص توده بدنی وجود ندارد ولی در قد و وزن بدن تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت. بازیکنان بسکتبال به طور معناداری قد بلندتر و سنگین‌تر از بازیکنان فوتبال بودند. به نظر می‌رسد با توجه به ویژگی‌های آنترپومتریکی ورزشکاران بسکتبال، والیبال و فوتبال، نتایج پژوهش حاضر منطقی به نظر می‌رسد.

۵-۳-۲. اندازه‌های ترکیب بدنی

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در متغیرهای وزن، درصد چربی، توده چربی و توده بدون چربی وجود دارد اما هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر شاخص توده بدنی وجود ندارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد اندازه متغیرهای وزن ($P = 0/0001$)، درصد چربی ($P = 0/001$)، توده چربی ($P = 0/0001$) و توده بدون چربی ($P = 0/003$) در بازیکنان والیبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین اندازه متغیرهای وزن ($P = 0/0001$)، درصد چربی ($P = 0/0001$)، توده چربی ($P = 0/0001$) و توده بدون چربی ($P = 0/003$) در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بود. اندازه متغیرهای توده چربی ($P = 0/0001$) و

توده بدون چربی ($P = 0/0001$) در بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. محققان کمی به مطالعه تأثیر فعالیت بدنی بر توده چربی و عضلانی کودکان و نوجوانان شرکت کننده در رشته های ورزشی مختلف پرداختند. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های اوباگو- گویسادو و همکاران (۷۴)، پوپوویچ و همکاران (۷۷) و گائورا و همکاران (۷۸) همسو می باشد. اوباگو و گویسادو و همکاران (۷۴) به بررسی تأثیر ورزش های مختلف (شنا، فوتبال، بسکتبال و هندبال) بر توده چربی و بدون چربی در ۲۰۰ دختر در حال رشد پرداختند. نتایج نشان داد توده چربی گروه کنترل نسبت به گروه های تجربی بیشتر اما توده بدون چربی گروه کنترل بیشتر از گروه های تجربی بود. بین توده چربی گروه های مختلف تجربی تفاوت وجود داشت. شناگران و بازیکنان فوتبال توده چربی کمتری داشتند. پوپوویچ و همکاران (۷۷) به مقایسه اندازه های آنتروپومتریکی و ترکیب بدنی بازیکنان بسکتبال و فوتبال پرداختند. نتایج نشان داد تفاوت معناداری در شاخص توده بدنی وجود ندارد ولی درصد چربی بازیکنان بسکتبال به طور معناداری از بازیکنان فوتبال بیشتر بود. همچنین پتروسکی و همکاران (۸۶) با بررسی شاخص های بدنی بازیکنان تیم های ملی برزیل طی سال های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵، مشهودترین تغییرات مورفولوژیکی بازیکنان را افزایش توده بدنی و کاهش درصد چربی عنوان کردند.

وزن بدن می تواند بر سرعت، استقامت و توان ورزشکاران و ترکیب بدنی می تواند بر قدرت و چابکی ورزشکاران تأثیر بگذارد (۸۷). توده بدون چربی بیشتر به پرش عمودی و سرعت دویدن بالا در زمین کمک می کند (۸۸). وزن و توده چربی رابطه معکوسی با عملکرد پرش دارد (۸۹، ۹۰). در واقع، توده چربی یک بخش مرده از بدن انسان را تشکیل می دهد (۹۱).

اندرسون و همکاران (۹۲) و فریرا و همکاران (۹۳) اظهار داشتند که فعالیت بدنی موجب بهبود ترکیب بدنی (کاهش توده چربی و افزایش توده عضلانی و استخوانی) کودکان و نوجوانان می شود. بر طبق تجزیه و تحلیل رشته های ورزشی، بازیکنان فوتبال دارای توده چربی بیشتری در نواحی تنه و اندام تحتانی در زمان بلوغ می-

باشند که با پژوهش‌های گیل‌گومز و وردوی (94) و پرز-گویسادو (95) که نشان دادند بازیکنان فوتبال توده چربی کمتری نسبت به بازیکنان بسکتبال دارند ناهمسو می‌باشد. بازیکنان بسکتبال به دلیل استفاده زیاد از فعالیت‌های انفجاری توده عضلانی بیشتری مخصوصاً در اندام پایین‌تنه دارند (96). ورزشکارانی که نیاز بیشتری به پرش و پرتاب دارند دارای اندام بزرگ‌تر، قوی‌تر و سنگین‌تر می‌باشند (۷۴).

ترکیب بدنی، جنبه مهمی از آمادگی ویژه فوتبال است؛ زیرا بافت چربی اضافی در فعالیت‌هایی که وزن بدن باید پیوسته بر خلاف نیروی جاذبه حرکت کند، مانند وزن مرده عمل می‌کند. این موضوع، حرکت در حین بازی و به هنگام پریدن برای رسیدن به توپ را دشوار می‌سازد (۶۳).

نتایج پژوهش گائورا و همکاران (۷۸) نشان داد درصد چربی بدن و توده چربی بدن بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال بیشتر است. بالا بودن درصد چربی، نقش منفی در عملکرد ورزشکاران دارد (۷۴). در مورد سازوکار نتایج حاصل در کاهش چربی باید عنوان کرد که با استناد بر تحقیقات گذشته، فعالیت هر گروه از عضلات منجر به بسیج اسیدهای چرب از ذخایر سراسر بدن می‌شود. مکانیسم‌های مسئول اسیدهای چرب به درستی شناخته نشده‌اند (۷۶). با این حال، با توجه به شاخص‌های فیزیکی و پیکری ورزشکاران، اندازه‌های ترکیب بدن بیشتر بازیکنان والیبال و بسکتبال نسبت به بازیکنان فوتبال منطقی به نظر می‌رسد.

۵-۳-۳. اندازه‌های آمادگی جسمانی

۵-۳-۳-۱. توان انفجاری پایین‌تنه

برای ارزیابی توان انفجاری پایین‌تنه از آزمون پرش طول استفاده شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سیلوا و همکاران (۷۹) ناهمسو می‌باشد. سیلوا و همکاران (۷۹) به مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی و آمادگی جسمانی ۱۳۴۸ نوجوان برزیلی با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال در رشته‌های بسکتبال، والیبال، هندبال و فوتبال

پرداختند. نتایج نشان داد نوجوانان بسکتبالیست دارای نتایج بهتری در عملکرد پرش و توان انفجاری نسبت به بازیکنان فوتبال و والیبال بودند. از دلایل ناهمسو بودن نتایج پژوهش حاضر و پژوهش سیلوا و همکارانش می‌توان به حجم نمونه‌ها، نوع تمرینات به کار رفته و سن آزمودنی‌ها اشاره نمود. تعداد نمونه پژوهش سیلوا و همکاران، ۱۳۴۸ نفر بودند. در حالی که حجم نمونه پژوهش حاضر فقط ۷۵ نفر بودند. این تعداد از نظر آماری می‌تواند تأثیر عمده‌ای روی میانگین داشته باشد. همچنین سن آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر ۱۴ تا ۱۷ ساله بود اما در پژوهش سیلوا و همکاران، ورزشکاران ۱۰ تا ۱۴ ساله در تحقیق شرکت نمودند. به نظر می‌رسد نوع تمرینات مهارتی و آمادگی جسمانی به کار گرفته شده در نوجوانان هر سه رشته فوتبال، والیبال و بسکتبال در آزمودنی‌های پژوهش سیلوا و همکاران با پژوهش حاضر تفاوت داشته است.

توان عضلانی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله سن، جنس و توده عضلانی، وراثت و تمرین قرار می‌گیرد (98,97).

ادبیات تحقیق بیان می‌کند که توان انفجاری یک ویژگی مهم برای بازیکنان بسکتبال می‌باشد (۷۹). آکلند و همکاران (99) گزارش کردند که بازیکنان بسکتبال به طور میانگین ۴۶ بار در طول مسابقه پرش می‌کنند که این عمل موجب بهبود عملکرد بازیکنان بسکتبال در زمان اجرای آزمون‌های توان انفجاری پایین‌تنه می‌شود. با این حال، با توجه به نیاز مبرم ورزش‌های تیمی به فاکتور توان انفجاری پایین‌تنه و موارد فوق‌الذکر عدم تفاوت معنادار بین سه گروه ورزشکار منطقی به نظر می‌رسد.

۵-۳-۲. توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک

توان عضلانی بیانگر ترکیب قدرت و سرعت عمل عضله است. افزایش در هر یک از این عناصر می‌تواند باعث افزایش در برون‌ده توان شود. البته افزایش مداوم در قدرت در طی زمان نمی‌تواند باعث افزایش توان شود، چرا که مهارت‌های ورزشی معمولاً در سرعت‌های بسیار بالا (یعنی در کمتر از ۲۵۰ میلی‌ثانیه) انجام می‌شوند. به

طوری که میزان تولید نیرو اهمیت بیشتری نسبت به تولید نیروی مطلق دارد (100).

در پژوهش حاضر توان انفجاری به وسیله پرش عمودی سارجنت اندازه گیری شد. نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در توان بی هوازی بی اسیدلاکتیک وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می دهد توان بی هوازی بی اسیدلاکتیک بازیکنان والیبال ($P = 0/0001$) و بسکتبال ($P = 0/0001$) نسبت به بازیکنان فوتبال به طور معناداری بیشتر بودند.

توان بی هوازی به توانایی تبدیل انرژی در غیاب اکسیژن به کار مفید اشاره دارد. همچنین بیان شده، توان بی هوازی توانایی ورزشکار برای انتقال توان انفجاری و انرژی از سیستم های بی هوازی به توان می باشد. توان بی هوازی یک معیار مهم برای عملکرد ورزشی، در ورزش هایی است که تلاش های انفجاری کوتاه مدت مورد نیاز می باشد. توان انقباضی ایستا و پویای پاها ارتباط نزدیکی با عملکرد توان بی هوازی دارد. هر چند یک روش کامل برای اندازه گیری توان بی هوازی وجود ندارد، با این حال آزمون هایی وجود دارند که می توانند تا حدودی منعکس کننده توان بی هوازی بیشینه فرد باشند (101).

توان بی هوازی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله سن، جنس و توده عضلانی، وراثت و تمرین قرار می گیرد (۹۷، ۹۸). مؤثرترین روش بهبود آمادگی جسمانی، انجام تمرینات مهارتی است. تمرینات مهارت های مختلف باید همزمان با آمادگی جسمانی صورت گیرد. به همین دلیل مربیان باید جلسات آمادگی جسمانی را با تمرین مهارت ها به نحو مناسبی ادغام کنند (۱۵). در فعالیتی چون فوتبال، اشکال گوناگونی از تمرین و فعالیت توسط بازیکنان به نمایش گزارده می شود. شدت و مدت این فعالیت ها در اندک زمانی تغییر پیدا می کند که دامنه ای آن ها از حالت ایستادن ساکن تا دویدن و شتاب های خیلی سریع متغیر است. بنابراین چنین بازیکنانی گذشته از اینکه باید از قابلیت بسیار بالایی از بازده توانی بیشینه ای برخوردار باشند، باید قادر به انجام فعالیت در مدت زمانی طولانی نیز باشند (۱۵).

بازیکنان فوتبال به تولید بازده توانی بالا نیاز فراوانی دارند و گاهی ناگزیرند که این توان را پس از استراحت کوتاهی دوباره به کار گیرند. شکسته شدن فسفات‌های پر انرژی موجود در عضلات همراه با گلیکولیز بی‌هوازی، کمک می‌کند تا توان بیشینه بازیکن گسترش یابد. در شروع تمرین و ورزش، این مواد (ATP، کراتین فسفات و گلیکوژن) برای سوختن در عضله به کار می‌روند و به تولید کار غیرهوازی زیادی می‌انجامند (۶۳).

توان بی‌هوازی، یکی دیگر از عوامل فیزیولوژیکی برای والیبالیست‌هاست، چرا که سیستم انرژی غالب در والیبال فسفاژن و گلیکولیز بی‌هوازی است. سیستم هوازی، به عنوان منبع سوخت اولیه استفاده نمی‌شود، بلکه برای بازسازی منابع انرژی در دوره‌های استراحت ضروری است (۶۹). امروزه در والیبال مدرن تمرکز رقابت در برتری روی تور است و بهترین روش برای دستیابی به این برتری، به کارگیری بازیکنانی با پرش عمودی بیشتر به همراه قامت بلندتر و دست‌های کشیده‌تر است (۶۹). با توجه به اینکه سیستم انرژی اصلی ورزش‌های بسکتبال و والیبال، سیستم بی‌هوازی و ورزشکاران فوتبال، هوازی می‌باشد لذا تفاوت معنادار بین بازیکنان والیبال و بسکتبال با بازیکنان فوتبال منطقی به نظر می‌رسد.

۵-۳-۳-۳ استقامت عضلات شکم

نتایج پژوهش حاضر نشان داد هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سیلوا و همکاران (۷۹) ناهمسو می‌باشد. سیلوا و همکاران (۷۹) به مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی و آمادگی جسمانی ۱۳۴۸ نوجوان برزیلی با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال در رشته‌های بسکتبال، والیبال، هندبال و فوتبال پرداختند. نتایج نشان داد در آزمون استقامت عضلات شکم، بازیکنان بسکتبال و فوتبال عملکرد بهتری نسبت به بازیکنان والیبال داشتند. از دلایل ناهمسو بودن نتایج پژوهش حاضر و پژوهش سیلوا و همکارانش می‌توان به حجم نمونه‌ها، نوع تمرینات به کار گرفته شده و سن آزمودنی‌ها اشاره نمود. تعداد نمونه پژوهش سیلوا و همکاران، ۱۳۴۸ نفر بودند. در حالی که حجم نمونه پژوهش

حاضر فقط ۷۵ نفر بودند. این تعداد از نظر آماری می‌تواند تأثیر عمده‌ای روی میانگین داشته باشد. همچنین سن آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر ۱۴ تا ۱۷ ساله بود اما در پژوهش سیلوا و همکاران، ورزشکاران ۱۰ تا ۱۴ ساله در تحقیق شرکت نمودند. به نظر می‌رسد نوع تمرینات مهارتی و آمادگی جسمانی به کار گرفته شده در نوجوانان هر سه رشته فوتبال، والیبال و بسکتبال در آزمودنی‌های پژوهش سیلوا و همکاران با پژوهش حاضر تفاوت داشته است.

نتایج پژوهش سلیمی آوانسر و همکاران (۶۹) نشان داد میزان پرش دفاع و تعداد دراز و نشست به عنوان شاخص استقامت عضلات شکم ارتباط مثبت معناداری وجود دارد. در این زمینه می‌توان گفت که تقویت ناحیه مرکزی بدن از جمله عضله‌ی راست شکمی در تعادل، چابکی، توان و پرش‌های عمودی بسیار مهم است و همانطور که می‌دانیم، حرکت دراز و نشست موجب تقویت این عضله می‌شود. همچنین میزان پرش‌های اسپک و دفاع با پرش طول همبستگی مثبت معناداری داشتند که این ارتباط احتمالا به دلیل درگیر بودن عضلات مشترک در هر دو فعالیت است (۶۹). استقامت عضلات شکم از فاکتورهای کلیدی در بین همه ورزشکاران ورزش‌های تیمی می‌باشد. از آنجا که همه ورزش‌های تیمی نیاز بالایی به پرش و دویدن دارند و همچنین همبستگی بین پرش و دویدن با استقامت عضلات شکم، لذا عدم تفاوت معنادار بین سه گروه ورزشکار منطقی به نظر می‌رسد.

۵-۳-۴ استقامت عضلات بالاتنه

نتایج پژوهش حاضر نشان داد هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. متأسفانه پژوهشی که بتوان نتیجه پژوهش حاضر را با آن مقایسه نمود یافت نشد. اما به نظر می‌رسد استقامت عضلات بالاتنه برای بازیکنان بسکتبال و مخصوصا بازیکنان والیبال یک شاخص مهم می‌باشد. از آنجا که در بازی والیبال تمام حرکات و مهارت‌ها در طی چند ساعت بازی والیبال با دست و اندام بالاتنه انجام می‌شود لذا داشتن استقامت عضلات بالاتنه مطلوب برای عملکرد بازیکن والیبال مهم و محرز جلوه می‌نماید.

همچنین با توجه به نوع آزمون به کار رفته در این پژوهش برای ارزیابی استقامت عضلانی بالاتنه و تأثیر مستقیم وزن بدن آزمودنی‌ها روی رکوردهای به دست آمده، بایستی این نکته را هم در نظر گرفت به دلیل اینکه وزن بازیکنان والیبال (۶۳/۹۶ کیلوگرم) و بسکتبال (۶۶/۱۲ کیلوگرم) نسبت به بازیکنان فوتبال (۵۶/۷۶ کیلوگرم) بیشتر است لذا تفاوت معنادار بین هر سه گروه ورزشکار مشاهده نشده است. با این حال اگر از آزمون کشش بارفیکس اصلاح شده استفاده می‌شد، این تفاوت معنادار می‌توانست مشاهده شود. به نظر می‌رسد در این راستا نیاز به تحقیقات بیشتری احساس می‌شود.

به طور کلی تمرینات منتخب فوتبال، تأثیر معناداری روی استقامت عضلات دست و بازو ندارد. شاید بتوان اظهار کرد به علت اینکه تمرینات منتخب فوتبال بیشتر روی عضلات پا اعمال شده و کمتر عضلات دست‌ها و شانه را درگیر کرد. از این رو قدرت و استقامت، به طور معناداری در آن‌ها گسترش نیافته است. از طرفی، به دلیل حجم نداشتن نسبی توده عضلانی و عدم ترشح هورمون‌های قشر فوق کلیوی و بیضه‌ها و تأثیرات آن بر پروتئین‌های انقباضی در خلال دوره رشد که پس از دوره بلوغ رخ می‌دهد، قدرت و استقامت عضلانی، الگوی رو به رشدی را در این رده سنی نشان نمی‌دهد. همچنین باید توجه داشت که بهبود عامل قدرت به کندی صورت گرفته و به زمان طولانی‌تری نیاز دارد. از طرفی تمرینات استقامتی و پویا تأثیر منفی روی قدرت عضلانی دارد (۱۵). علیرغم نیاز بالای بازیکنان والیبال و بسکتبال به حرکات همراه با دست و استقامت عضلانی بالاتنه، هیچ تفاوت معناداری بین سه گروه ورزشکار مشاهده نشد. با این حال، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه همچنان پابرجاست.

۵-۳-۳-۵ چابکی

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در چابکی وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد رکورد بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان بسکتبال

در اندازه چابکی ($P = 0/03$) کمتر بود. متأسفانه پژوهشی که بتوان نتایج پژوهش حاضر را با آن مقایسه نمود یافت نشد.

به نظر می‌رسد با توجه به ماهیت چابکی که ترکیبی است از تمامی عوامل آمادگی حرکتی و با توجه به نقش سرعت در چابکی، بیشتر تمریناتی که ماهیت سرعتی دارند، باعث توسعه چابکی می‌شوند. به عبارتی، چابکی از طریق رشته‌های مهارتی که عوامل آمادگی حرکتی در آن‌ها نقش پررنگ‌تری دارد، بهبود می‌یابد (۶۲). عوامل مؤثر در چابکی عبارتند از نوع بدن، به طوری که افراد کوتاه قد و متوسط قامت با عضلات مناسب‌تر در اجرای حرکات نسبت به افراد بلند قد و چاق، از چابکی بیشتری برخوردارند. دو عامل دیگر شامل سن و جنس می‌باشد به طوری که چابکی تا سن ۱۲ سالگی افزایش می‌یابد. همچنین در دختران قبل از بلوغ چابکی بیشتر است. کلید پیشرفت چابکی، به حداقل رساندن کاهش سرعت به هنگام تغییر مرکز ثقل بدن است. به همین علت توان انفجاری، سرعت، تعادل و هماهنگی نقش بسزایی در چابکی دارند. چابکی مفهوم وسیع‌تری از سرعت خطی دارد و به همین علت، نقش تعادل پویا و هماهنگی در آن بارزتر است و تمرکز بینایی نقش کلیدی در آن دارد (۵۵).

بر خلاف نظر محققان که عقیده دارند چابکی وراثتی و تمرین روی آن بی‌اثر است، تحقیقات زیادی از جمله تحقیق (۱۵) نشان دادند که چابکی بر اثر تمرین و نیز با افزایش سن، بهبود خواهد یافت. همچنین عامل مذکور تحت تأثیر تیپ‌های بدنی عضلانی مختلف قرار می‌گیرد، به نحوی که تیپ‌های عضلانی، دارای چابکی بهتری می‌باشند (۱۵). چابکی برای همه ورزشکاران ورزش‌های تیمی ضروری و مهم می‌باشد (۶۳). با توجه به اینکه فاکتور چابکی نقش تعیین‌کننده‌ای در ورزش‌های تیمی دارد لذا به نظر می‌رسد در این راستا نیاز به تحقیقات بیشتری احساس می‌شود.

۵-۳-۳-۶ سرعت

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در سرعت وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد سرعت ($p = 0/04$) بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان بسکتبال بیشتر می‌باشد. در پژوهش سیلوا و همکاران (۷۹) بازیکنان بسکتبال و فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال عملکرد بهتری در آزمون سرعت داشتند.

ماهیت حرکات سرعتی و چابکی به چرخه‌ی کشش- کوتاه شدن^۱ وابسته است. این چرخه، ترکیب عمل برونگرا^۲ (طویل شدن عضله همراه با افزایش تنش) و درونگرا^۳ (کوتاه شدن عضله همراه با افزایش تنش است) است. وقتی یک عمل برونگرا، پیش از عمل درونگرا انجام شود، نیروی تولید شده در عمل درونگرا افزایش می‌یابد. در واقع عملکرد چرخه کشش- کوتاه شدن، همانند کش است که ابتدا کشیده و سپس رها می‌شود. باید توجه داشت که سرعت تبدیل عمل درونگرا به برونگرا مهم است، زیرا با تأخیر بین دو عمل عضلانی (برونگرا و درونگرا)، نیروی حاصل از عمل درونگرا افزایش چشمگیری نمی‌یابد. یک مثال ساده از این نوع عملکرد، آزمون پرش عمودی است. وقتی آزمودنی قبل از اجرای پرش، مفصل زانو و ران را خم می‌کند و بلافاصله به صورت انفجاری به سمت بالا می‌پرد، پرش بیشتری خواهد داشت تا زمانی که بین خم کردن زانو و ران و پرش چندثانیه‌ای وقفه ایجاد کند (۶۰).

لازمه تغییر سرعت و تغییر جهت سریع، سرعت چرخه کشش- کوتاه شدن عضلانی است. چرخه کشش- کوتاه شدن نمودی از بازتاب میوتاتیک^۴ (بازتاب کششی- عضلانی) و اجزای ارتجاعی عضله و وتر آن است. در حقیقت، چرخه کشش- کوتاه شدن برای تولید حداکثر نیرو است، یا به عبارتی دیگر برای اینست که منحنی نیرو- زمان^۵

^۱ . Stretch- shortening cycle

^۲ . Eccentric

^۳ . Concentric

^۴ . Myotatic reflex

^۵ . Force- time curve

به سمت چپ و بالا متمایل شود یعنی تولید نیروی بیشتر در یک زمان مشخص اتفاق افتد. سرعت کوتاه شدن عضله با توجه به عواملی چون برانگیختگی و انقباض پذیری دستگاه عصبی-عضلانی، تعداد سارکومرهای فعال در امتداد تار عضلانی، ترکیب واحد حرکتی (درصد تارهای تندانقباض و کندانقباض) و حداکثر سرعت تارهای عضلانی در رابطه با سرعت چرخه‌ی پل عرضی و فعالیت آنزیم ATPase تعیین می‌شود (۵۵). همچنین درصد تارهای عضلانی (تارهای تندانقباض و کندانقباض) از عوامل تعیین کننده سرعت هر فرد می‌باشد. درصد تارهای عضلانی در سال‌های ابتدایی زندگی یا حتی قبل از تولد تعیین می‌شود. زن‌هایی که از والدین به ارث می‌رسد تعیین کننده درصد تارهای عضلانی است. بنابراین، سرعت یک عامل ارثی می‌باشد. هر چند ممکن است به وسیله برخی از تمرینات بهبود یابد اما قابل توجه نیست (102).

از آنجا که سرعت و زمان واکنش از قابلیت‌های وراثتی (شکل بدن، ترکیب بدن و انعطاف پذیری) است کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۱۵). سرعت بالا برای انجام هر فعالیتی مورد نیاز است و موجب توسعه چابکی، نیروی پویا، حالت کشسانی عضله، حرکات زیاد و هماهنگی می‌شود. ورزش‌هایی مانند فوتبال و بسکتبال دارای حرکات متناوب هستند و به دوی سرعت جهت حمله، ضد حمله و بازگشت سریع به دفاع نیاز مبرمی دارند در حالی که بازیکنان والیبال از سرعت عکس العمل بهره بیشتری می‌برند (103).

برخی مربیان و دانشمندان ورزشی معتقدند که ورزشکاران قدبلندتر و سنگین‌تر، به طور وراثتی در حرکات سرعتی کندترند (101). از این رو با توجه به نیازهای بازی (چابکی و سرعت) مربیان باید افراد بلندقامتی را انتخاب کنند که از نظر خصوصیات سرعتی نیز به خوبی تکامل یافته‌اند (۶۹).

سرعت و چابکی از فاکتورهای مهم عملکردی در والیبال به شمار می‌رود (۶۹). بازیکنان والیبال به توانایی‌هایی مانند تغییر مسیر و جهش‌های ناگهانی و زمان عکس‌العمل سریع نیازمندند (103). این عوامل در دریافت‌های اول، توپ‌گیری، دفاع روی تور، ارسال انواع پاس‌ها و دیگر مهارت‌های بازی والیبال در شرایط مختلف ضروری

است (۶۹). سرعت از عوامل مهم و ضروری در بین ورزش‌های تیمی مخصوصاً ورزش‌هایی که نیاز به قدرت دربیلینگ دارند می‌باشد. فوتبال و بسکتبال از این دسته ورزش‌ها هستند. نتایج پژوهش حاضر نیاز به تأمل بیشتری دارد و بایستی تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود.

۵-۳-۳-۷ توان هوازی

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در توان هوازی وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد اندازه توان هوازی ($P = 0/0001$) در بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. همچنین توان هوازی ($P = 0/003$) بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال به طور معناداری بیشتر بود. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سیلوا و همکاران (۷۹) ناهمسو می‌باشد. سیلوا و همکاران (۷۹) به مقایسه ویژگی‌های آنتروپومتریکی و آمادگی جسمانی ۱۳۴۸ نوجوان برزیلی با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال در رشته‌های بسکتبال، والیبال، هندبال و فوتبال پرداختند. نتایج نشان داد بازیکنان فوتبال نسبت به بازیکنان والیبال و بسکتبال دارای عملکرد بهتری در توان هوازی هستند. از دلایل ناهمسو بودن نتایج پژوهش حاضر و پژوهش سیلوا و همکارانش می‌توان به حجم نمونه‌ها، نوع تمرینات به کار گرفته شده و سن آزمودنی‌ها اشاره نمود. تعداد نمونه پژوهش سیلوا و همکاران، ۱۳۴۸ نفر بودند در حالی که حجم نمونه پژوهش حاضر فقط ۷۵ نفر بودند. این تعداد از نظر آماری می‌تواند تأثیر عمده‌ای روی میانگین داشته باشد. همچنین سن آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر ۱۴ تا ۱۷ ساله بود اما در پژوهش سیلوا و همکاران، ورزشکاران ۱۰ تا ۱۴ ساله در تحقیق شرکت نمودند. به نظر می‌رسد نوع تمرینات مهارتی و آمادگی جسمانی به کار گرفته شده در نوجوانان هر سه رشته فوتبال، والیبال و بسکتبال در آزمودنی‌های پژوهش سیلوا و همکاران با پژوهش حاضر تفاوت داشته است.

سیستم هوازی، منبع اصلی تولید انرژی در جریان بازی و مسابقه فوتبال است (۶۳). بنابراین، توان هوازی از نیازهای مهم بازیکنان فوتبال می‌باشد که بایستی زمان زیادی از مسابقه را در حال دویدن باشند. همچنین توان هوازی بالا موجب کاهش به تأخیر انداختن خستگی در جریان مسابقه می‌باشد (104).

در اغلب برنامه‌های تمرینی در ورزش‌های تیمی، تمرین جسمانی باید پایه هر برنامه تمرینی باشد، چون خستگی مستقیماً به شرایط بدنی مربوط می‌گردد. هر چه تمرین بدنی یک ورزشکار ضعیف‌تر باشد، وی سریع‌تر خسته می‌گردد. زمانی که ورزشکار خسته می‌شود، مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی افت می‌کند (105). افزایش ظرفیت هوازی برای دستیابی به اوج اجرای ورزشی مهم است. با بهبود دستگاه انرژی هوازی بازگشت به حالت اولیه سریع به هنگام اجرای فعالیت‌ها و حرکات شدید تناوبی امکان‌پذیر می‌شود و توانایی مقاومت در برابر افت توان و کاهش سرعت حرکات انفجاری به هنگام بازی افزایش می‌یابد (106، 107).

محققان بر این باورند که با افزایش سن، توان هوازی بیشینه گسترش می‌یابد که علت آن نیز بزرگ شدن جثه است. در واقع توان و ظرفیت بی‌هوازی در کودکان و نوجوانان در مقایسه با توان هوازی، گسترش کمتری دارد. عملکرد روی حجم ریه، حداکثر سرعت تنفسی همراه با تهویه دقیقه‌ای تا هنگام بلوغ جسمانی افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد (۱۵).

همبستگی منفی معناداری بین شاخص توده بدنی نوجوانان والیبالیست با ظرفیت هوازی وجود دارد، به طوری که بازیکنان با شاخص توده بدنی پایین‌تر از ظرفیت هوازی بالاتری برخوردار هستند. با توجه به نسبت وزن به قد در شاخص توده بدنی، افزایش میانگین قامت یا کاهش وزن بدن موجب کاهش این شاخص می‌شود (۶۹). بازیکنان بلند قامت و لاغر دارای ظرفیت هوازی بیشتری می‌باشند که این را می‌توان به کمتر بودن درصد چربی بدن نسبت داد که خود عامل مؤثری بر افزایش ظرفیت هوازی است (۶۹). بین ظرفیت هوای و توان بی‌هوازی نوجوانان والیبالیست ارتباط معکوس و معناداری وجود دارد که با توجه به ماهیت بی‌هوازی الگوهای حرکتی در والیبال، عمده تمرینات این رشته نیز باید در راستای به کارگیری این سیستم انرژی طراحی شده و در نتیجه،

سهم کمتری از تمرینات صرف فعالیت‌های هوازی شود. چرا که این امر نه تنها در راستای سیستم‌های انرژی درگیر در بازی نیست، بلکه تمرکز تمرینات بر افزایش این شاخص موجب کاهش توان بی‌هوازی و در نتیجه سبب سازگاری‌های فیزیولوژیکی غیر اختصاصی در این رشته از جمله کاهش سرعت، نرخ‌انگیختگی عصبی و حتی تغییر فنوتیپ تارهای عضلانی از IIb به IIa و I می‌شود (۶۹). با توجه به سیستم غالب درگیر در ورزش‌های بسکتبال، فوتبال و والیبال، به طوری که سیستم انرژی غالب والیبال و بسکتبال بی‌هوازی ولی فوتبال هوازی می‌باشد، لذا نتایج پژوهش حاضر منطقی به نظر می‌رسد.

۴-۵ نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در همه ویژگی‌های آنروپومتریکی وجود دارد. تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال در متغیرهای وزن، درصد چربی، توده چربی و توده بدون چربی وجود دارد اما هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیر شاخص توده بدنی وجود ندارد. تفاوت معناداری بین هر سه گروه بازیکنان فوتبال، والیبال و بسکتبال فقط در متغیرهای توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک، سرعت، چابکی و توان هوازی وجود دارد. در حالی که هیچ تفاوت معناداری بین هر سه گروه در متغیرهای استقامت عضلانی بالاتنه، استقامت عضلانی شکم و توان انفجاری پایین‌تنه وجود ندارد. نتایج پژوهش حاضر از حیث کاربردی بسیار ضروری و مهم می‌باشد. مربیان ورزشی می‌توانند از نتایج پژوهش حاضر برای طراحی برنامه‌های تمرینی، انتخاب بازیکنان و استعدادیابی در رشته‌های ورزشی مختلف بهره ببرند. در پایان به نظر می‌رسد به دلیل کمبود تحقیقات در این زمینه، نیاز به تحقیقات بیشتر احساس می‌شود.

۵-۵ پیشنهادات

با توجه به یافته های این تحقیق و مرور یافته های سایر محققین در این زمینه، پیشنهاداتی به شرح زیر در قالب پیشنهادات برگرفته از تحقیق و پیشنهادات به سایر محققین ارائه می شود.

۵-۵-۱ پیشنهادات برگرفته از تحقیق

باتوجه به یافته های تحقیق علیرغم فرضیه های تحقیق، نتایج فاکتورهای آمادگی جسمانی در زمینه استقامت عضلانی بالاتنه و استقامت عضلات شکم بین ورزشکاران در ۳ رشته ورزشی معنا دار نبود، در حالی که تصویری شد فوتبالیستها در استقامت عضلانی شکم که بانجام درازونشست اندازه گیری شد رکورد های بهتری از والیبالیستها و بسکتبالیستها داشته باشند و همچنین فرض بر این بود که والیبالیستها و بسکتبالیستها در استقامت عضلانی بالاتنه رکوردهای نسبت به فوتبالیستها داشته باشند. حال باتوجه به این نتایج توصیه می شود مربیان هر کدام از رشته های مورد نظر نسبت به تقویت عضلات آن ناحیه از بدن که کاربرد بیشتری در آن رشته دارند دقت بیشتری نمایند. بعلاوه با توجه به نتایج تحقیق که نشان می دهد ورزشکاران کلا از نظر آمادگی جسمانی نسبت به نورمهای ملی و استانی در سطح مطلوبی نیستند.

۵-۵-۲ پیشنهادات برای تحقیقات آینده

پیشنهاد می شود در پژوهش های آینده، در صورت امکان از حجم نمونه بیشتری استفاده شود.

پیشنهاد می شود در پژوهش های آینده، روی نمونه های قهرمان یا حرفه ای پژوهش انجام شود.

پیشنهاد می شود در رشته های دیگر تیمی نیز مشابه پژوهش حاضر، پژوهشی انجام شود.

پیشنهاد می شود در دامنه های سنی مختلف نوجوانان و جوانان پژوهشی مشابه پژوهش حاضر انجام شود.

پیشنهاد می شود در رشته های انفرادی نیز پژوهشی مشابه پژوهش حاضر انجام شود.

پیوست الف

فرم رضایت نامه کتبی برای شرکت در پژوهش

اینجانب موافقت خود را جهت شرکت در پایان نامه دانشجویی اعلام می‌دارم. بدیهی است که در صورت پیش آمد حوادث و آسیب‌های احتمالی برای ادامه همکاری معذور خواهم بود.

امضا

نام و نام

خانوادگی

آدرس محل سکونت:

شماره تلفن:

پیوست ب

پرسشنامه سابقه پزشکی

اطلاعات شخصی

نام خانوادگی:

نام:

تاریخ تولد:/...../.....

جنس:

آدرس

شماره تلفن منزل

شهر/ استان

کدپستی

تلفن محل کار

پزشک خانواده

بخش الف

۱- آخرین بار چه موقع معاینه بدنی شده اید؟

۲- اگر به داروها، غذاها و سایر مواد حساسیت دارید، نام ببرید؟

۳- اگر به شما گفته شده که بیماری کوتاه مدت یا مزمنی دارید، لطفاً بنویسید؟

۴- اطلاعات مربوط به سه بار آخری که بستری شده اید، نام ببرید؟

نوع عمل	بستری شدن ۱	بستری شدن ۲	بستری شدن ۳
ماه و سال بستری			
بیمارستان			
شهر و استان			

بخش ب

در طول ۱۲ ماه گذشته

- ۱- آیا پزشک دارویی برای شما تجویز کرده است؟
 - ۲- آیا وزن شما بیشتر از چند کیلوگرم نوسان داشته است؟
 - ۳- آیا شما تلاش کرده اید این تغییر وزن را با رژیم غذایی یا ورزش به حال اول برگردانید؟
 - ۴- آیا شما هیچ حالت ضعف، سرگیجه یا از حال رفتن (بیهوشی) را تجربه کرده اید؟
 - ۵- آیا شما گاهی اختلال در خواب داشته اید؟
 - ۶- آیا شما هیچ موقع تار شدن دید را تجربه کرده اید؟
 - ۷- آیا شما هیچ موقع سردردهای شدید داشته اید؟
 - ۸- آیا شما سرفه صبحگاهی مزمن را تجربه کرده اید؟
 - ۹- آیا شما هیچ تغییر موقتی در الگوی سخن گفتن، مثل بریده بریده صحبت کردن یا بند آمدن زبان را تجربه کرده اید؟
 - ۱۰- آیا شما بدون دلیل روشن، احساس عصبانیت و یا اضطراب غیر عادی داشته اید؟
 - ۱۱- آیا ضربانهای قلبی غیر عادی نظیر پرش نبض یا تپش قلب را تجربه کرده اید؟
 - ۱۲- آیا حالتی را تجربه کرده اید که در آن قلب شما بدون هیچ دلیل معلومی به یکباره به سرعت بزند؟
- در حال حاضر
- ۱- آیا هنگام قدم زدن با هم سن و سالهای خود، تنگی نفس را تجربه می کنید؟
 - ۲- آیا سوزش ناگهانی، کرختی یا بی حسی را در دستها، پاها و ناحیه پاها یا صورت تجربه و حس می کنید؟
 - ۳- آیا شما هرگز مشاهده کرده اید که ناحیه دستها یا پاها، شما، خنکی بیشتری نسبت به سایر اندامهای

بدن داشته باشد؟

۴- آیا تورمی در ناحیه پاها یا مچ پاها تجربه و حس کرده اید؟

۵- آیا در پاهای خود درد یا گرفتگی را احساس می کنید؟

۶- آیا در سینه خود هیچ درد یا ناراحتی را احساس می کنید؟

۷- آیا در ناحیه سینه هیچ فشار یا سنگینی را احساس می کنید؟

۸- آیا هرگز به شما گفته شده است که فشار خون شما غیر عادی است؟

۹- آیا هرگز به شما گفته شده است که کلسترول سرم و سطح تری گلیسیرید شما بالاست؟

۱۰- آیا دیابت دارید؟

اگر جواب بلی است آن را چگونه کنترل می کنید؟

با رژیم غذایی تزریق انسولین داروی خوراکی کنترل نشده

۱۱- اگر احساس می کنید میزان استرس شما زیاد است وضعیت آنرا چگونه توصیف می کنید؟

گاهی اوقات زیاد به طور دائم

۱۲- آیا هرگز به شما گفته شده است که یکی از بیماری های زیر را دارید؟

آنفارکتوس عضله قلب آترو اسکروز بیماری قلبی

ترومبوس کروئری قلب روماتیسمی حمله قلبی

انسداد کروئری ناتوانی قلبی سوفل قلبی

بلوک قلبی آنوریسم آنژین

بخش ج

آیا هیچ یک از افراد نزدیک خانواده شما، به علت داشتن یکی از وضعیتهای زیر تحت درمان قرار گرفته ویا

مضمون به آن بوده است؟ لطفاً وابستگی آنها را با خود معلوم نمایید (پدر، مادر، خواهر، برادر و غیره)

الف. دیابت

ب. بیماری قلبی

ج. سکته مغزی

د. فشار خون بالا

امضا

تاریخ:

1. Daniel wa.(1982).nuttition Requiierment of Adolescent. In: AdoLescent Nuttrition. Newyork:John- wiely&Sonspub/ 19-20
2. Lubans, RD., Sheaman, C., Callister, R. (2009). Exercise adherence and intervention effects of two school-based resistance training programs for adolescents. Preventive Medicine 50 56–62
3. Russell RP/wang CR/ Marsha DD/ Stephen WF/Jennifer RO. (20096).Cardiorespiratory Fitness levels Among US Youth 12 to19 year of Age.Arch Pdiatr Adolesc med. 160: 1005-1012.
4. Martinez VV, Sanchez LM. Relationship Between physical Activity and physical Fitness in children and Adolescents. Rsp Esp Cardiol. 2008; 61(2): 108-11.
5. Hoffman J. Norms for Fitness, Performance and Health. Champaign, Ill: Human Kinetics: 2006.
6. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass indexcompared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children andadolescents. Am J Clin Nutr. 2002;75(6):978-85.

۷. رضایی،خلیل.«مقایسه اندازه هاوترکیبات بدن وشاخص اجرای مهارت براساس پست های مختلف بازی دربین مردان نخبه بسکتبال».پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.(۱۳۷۵)

۸. بوام گارتنر، تودای، آندرواس جکسون. «سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی». ترجمه پریوش نوربخش و حسن سپاسی، جلد دوم، انتشارات سمت. (۱۳۷۶)

۹. نامجو، مرجان. «ارتباط تیپ بدنی و ویژگیهای آنترپومتری با منتخبی از عوامل آمادگی جسمانی. حرکتی دانشجویان مؤسسه آموزش عالی علوم انسانی و تربیت بدنی تهران». پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت معلم، (۱۳۷۵)

10. Duncan GE, Li SM, Zhou X-H. Cardiovascular fitness among U.S adults: NHANES 1999-2000 and 2001-2002. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37(8): 1324-28.

11. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J, Allen DB. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159(10):963-8.

12. Twisk JW, Kemper HC, van Mechelen W. Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: general comments and conclusions. *Int J Sports Med.* 2002; Suppl 1:S44-9.

13. Janz KF, Dawson JD, Mahoney LT. Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: the Muscatine Study. *Int J Sports Med.* 2002; Suppl 1:S15-21.

14. Lubans, RD., Sheaman, C., Callister, R. (2009). Exercise adherence and intervention effects of two school-based resistance training programs for adolescents. *Preventive Medicine* 50 56–62 1.

۱۵. نبوی، محمد؛ خالدران، اصغر. (۱۳۸۳). بررسی تأثیر برنامه تمرینی منتخب فوتبال بر عوامل آمادگی جسمانی پسران ۱۱ تا ۱۷ ساله. نشریه حرکت، شماره ۲۲، ۸۷-۱۰۴.

۱۶. فاکس، ادوارد. ال و ماتیوس. دی. ک. "فیزیولوژی ورزش". ترجمه اصغر خالدان، انتشارات دانشگاه تهران، جلد اول، چاپ نهم، (۱۳۸۲)

17. Marques MC, van den Tillaar R, Gabbett TJ, Reis VM, González-Badillo JJ.(2009). "Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination

1۸. Laconi P, Melis F, Crisafulli R, Sollai R, Lai C, Concu A. Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players, Int J Sports Med (1998); 19: 55 52

19. Concu A, Marcello C, Rocchitta A, Cuiti C, Esposito A. Telemetric measurement of heart rate matched oxygen consumption during a volleyball game. Med Sci Res (1992); 20:151 149 .

20. Christopher, John Gore (2000). Physiological Tests for Elite Athletes, Australian Sports Commission, Human Kinetics, 224-237.

21. Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K(2003). Body Composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. J Physiol. Anthropol. Appl. Hum. Sci., 22(4): 195-201.

22. Rahmawati NT, Budiharjo S, Ashizawa K (2007). Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta, Indonesia. Anthropol. Sci., 115: 1-7.

23. Kollath, E. & K. Quade (1993). Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players, Reilly T, Clarys J, Stibbe A, editors. Science and football. London: E& FN Spon, 31-6.
24. Ekblom, B (2003). Football Medicine, Martine Dunitz
25. Reilly, T. (2005). "An ergonomic model of soccer training process". J Sport Sci. 23(6): 561-572.
26. 33. Marques-Vidal P, Ferreira R, Oliveira JM, Paccaud F. Is thinness more prevalent than obesity in Portuguese adolescents? Clin Nutr. 2008;27(4):531-6.
27. Kenneth H, Pitetti BF, Steve F. Comparing Two Regression Formulas That Predict VO2Peak Using the 20- M Shuttle Run for Children and Adolescents. Pediatr Exerc Sci. 2002;14(3):125-34
28. Mercedes R, Carnethon MG, Philip G. Prevalence and Cardiovascular Disease Correlates of low Cardiorespiratory Fitness in Adolescents and Adults. JAMA. 2005; 244(23): 2981-8
۲۹. امانی، علیرضا. «بررسی خصوصیات پیکری کشتی گیران برتر نوجوان». مجله علوم انسانی اجتماعی شمال (۱۳۸۲)، سال اول. شماره یکم، صص ۴۱-۴۳
۳۰. بهپور، ناصر؛ یوسفی، بهرام؛ فرامرزی، محمد. ۱۳۸۰. ارتباط نوع پیکری و ترکیب بدنی با عملکرد در الگوهای حرکتی پایه و اجرای مهارت‌های پایه‌ی فوتبال. نشریه حرکت. ۷: ۱۵ - ۳۷.
۳۱. رواسی، علی اصغر؛ امینیان، توراندخت؛ حقیقی، امیر حسین. «بررسی و مقایسه ترکیبات بدن، قدرت، توان هوازی و توان بی‌هوازی وزنه برداران زنده با غیر ورزشکاران». حرکت (۱۳۸۳). شماره ۲۱: صص ۵۰-۱۷
32. Boreham C, Twisk J, Neville C, Savage M, Murray L, Callagher A. Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and

cardiovascular risk factors in young adulthood: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Int J Sports Med.* 2002 ;23 Suppl 1:S22-6.

33. Huang YC, Malina RM. Physical activity and health-related physical fitness in Taiwanese adolescents. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2002;21(1):11-9.

34-Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K(2003). Body Composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. *J Physiol. Anthropol. Appl. Hum. Sci.*, 22(4): 195-201.

35. Molinuevo JS, Ortega AM. Perfil morfofuncional de un equipo de fútbol sala. I Congreso internacional sobre ciencia y técnica del fútbol; 1989;Madrid, Espanha. p.217-24.

36. Maud PJ, Foster C. Avaliacao fisiologica do condicionamento fisico humano. Sao Paulo(SP): Phorte; 2009.

37. Restrepo-Calle MT, Monroy de Peña A, Giraldo JP, Velásquez Echeverri MC. Effect of controlled physical activity on body composition in postmenopausal sedentary women. *Rev Panam Salud Publica* 2003;14:229–34[Spanish].

۳۸. آقاملک، نسرين؛ شب خيز، فاطمه؛ قوجه لی، افسانه. « مقایسه تاثیر ۲ روش فعالیت بدنی مختلط و هوازی بر میزان افزایش سطح آمادگی جسمانی دختران دانشجوی دانشگاه تهران ». حرکت (۱۳۸۰)، صص ۹۳-۱۰۲

39. Black B. Physical condition to volleyball. *Exerc health Sci.* (1999); 1: 81 80

۴۰. رحمانی نیافرهاد، میترا پورسهراب. «اثر یک برنامه منتخب تمرین با وزنه را بر ترکیب بدن و چربی زیر پوست زنان غیر ورزشکار». المپیک (۱۳۸۳) سال دوازدهم، شماره ۱، صص ۶۱-۶۸

۴۱. کاشف، مجید. مجتهدی، حسین (۱۳۸۸). «اثرات فعالیت بدنی بر کودکان. مجموعه مقالات»، اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش

42. SJOÖ DIN, B. The relationship among running economy, aerobic power, muscle power and onset of blood lactate accumulation in young boys (11–15 yrs). In: Proceedings of the International Symposium of Sport Biology. P. Komi, ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 1979. pp. 57–60.

43. CUNNINGHAM, D.A., AND R.B. EYNON. The working capacity of young competitive swimmers 10–16 years of age. Med. Sci. Sports Exerc. 5:227–231. 1973.

44. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined Influence of

45. Body Mass Index and Waist Circumference on Coronary Artery Disease Risk Factors Among children and Adolescents. Pediatrics. 2004, 115(6): 1623-30.

46. Saar M/ Jurimae T/(2004). Relationships Between Antropometry/physical Activity and motor Abilities in 10-17 year old Estonian. J Movement Studies/47: 001-012 .

47. Daniles, J. " Physiological characteristics of champion male athletes". Re. Qu. (1947), Vol45, (4), pp: 348 342 .

48. Thompson, W. R., Gordon, N. F., & Pescatello, L. S. (2009). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (8 Ed.). American collage of sport and medicine: Lippincott Williams & Wilkins.

۴۹. محمدی، مزده. (۱۳۹۴). بررسی اثر سه نوع برنامه تمرینی مقاومتی (پلایومتریک با و بدون انسداد عروق و

قدرتی-توانی) بر عوامل آمادگی حرکتی منتخب دختران ورزشکار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه حکیم

سبزواری.

50. Hoeger WK and Hoeger SA. (2013). Principles and lab for fitness & wellness. 12th ed. 17-18.

51. Watson AWS. (2014). Physical Fitness and Athletic Performance. 2nd ed. 1-9.

52. Valkeinen H, Alén M, Häkkinen A, Hannonen P, Kukkonen-Harjula K, Häkkinen K. (2008). Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms in postmenopausal women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 89: 1660-6.

53. Kraemer WJ and Ratamess NA. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. Med Sci sports Exerc. 36(4): 674-688.

54. Sedano S, Matheu A, Redondo JC, Cuadrado G. (2011). Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. J Sports Med Physic Fitness. 51(1): 50-58.

۵۵. گائینی، عباسعلی؛ حمید، رجبی. (۱۳۸۸). آمادگی جسمانی. تهران، انتشارات سمت.

۵۶. رحیمی، علیرضا. صفایی نژاد، وحیده. (۱۳۸۸). علم تمرین. تهران، انتشارات بامداد کتاب.

۵۷. ویلمور، جک اچ؛ کاستیل، دیوید ال. (۱۳۹۰). فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی. جلد اول، ترجمه معینی، ضیاء؛ رحمانی نیا، فرهاد؛ رجبی، حمید؛ آقاعلی نژاد، حمید؛ سلامی، فاطمه. انتشارات مبتکران. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۸)

۵۸. رابگز، رابرت؛ رابرتس، اسکات. (۱۳۸۴). اصول بنیادی فیزیولوژی ورزشی. جلد اول. ترجمه گائینی، عباسعلی و دبیدی روشن، ولی الله. انتشارات سمت. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۰)

۵۹. حقیقی، امیرحسین؛ یاراحمدی، هادی؛ محمدی، عباس. تربیت بدنی عمومی. انتشارات حتمی. ۱۳۹۳.

۶۰. هیوارد اچ ویوان. آمادگی جسمانی پیشرفته: ارزیابی و تجویز فعالیت ورزشی. مترجمان آزاد، احمد؛ حامدی-نیا، محمدرضا؛ رجبی، حمید؛ گائینی، عباسعلی. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت) ۱۳۹۳. سال انتشار اصلی کتاب ۲۰۱۲.

۶۱. اسمعیلی. محمدرضا، ۱۳۸۲، اصول عمومی فعالیت‌های جسمانی، چاپ اول، انتشارات دانش‌افروز

۶۲. افتخاری، فرشته. (۱۳۸۵). اثر شرکت در کلاس‌های ورزشی فصل تابستان بر برخی عوامل آمادگی جسمانی و حرکتی، ترکیب بدنی و خودپنداره بدنی دختران نوجوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم تهران.

۶۳. قراخلو، رضا (۱۳۸۷). فیزیولوژی فوتبال (کاربرد). انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

64. Stolen T, Chamari K, Castagna C and Wisloff U. (2005). Physiology of soccer. *Sports med*, 35(6):501-536.

65. Bangsbo J, Mohr M, and Krstrup P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*, 24, 665–674.

۶۶. رجبی، حمید؛ ظریفی، آیدین؛ شاهین‌طبع، مهران. ۱۳۸۸. توصیف نیمرخ آمادگی جسمانی و مهارتی بازیکنان نخبه جوان و بزرگسال بسکتبال ایران. نشریه المپیک. ۱(۴۹): ۳۱-۴۳.

67. Korkmaz C, Karahan M. A comparative study on the physical fitness and performance of male basketball players in different divisions. Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences; 2012, 6(1): 16- 23.

68. Ben Adelkerim N., El Fazza S., El Ati J. Time motion analysis and physiological data of elite under 19 year-old basketball players during competition. British J Sports Medicine, 41(2), 69-75, 2007

۶۹. سلیمی آوانسر، علیرضا؛ بارانچی، مصطفی؛ کنشلو، سمانه. نیمرخ آمادگی جسمانی، آنتروپومتریکی و ترکیب بدنی بازیکنان نوجوان تیم ملی والیبال ایران. نشریه علوم زیستی ورزشی. ۱۳۹۳. ۶(۱): ۲۱-۳۹.

70. Marques MC, van den Tillaar R, Gabbett TJ, Reis VM, González-Badillo JJ. (2009). "Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences". J Strength Cond Res. Vol.23,No.4,pp:1106-11.

71. Schaal M. (2011). "Physiologic Performance Test Differences by Competition Level and Player Position in Female Volleyball Athletes". Boise State University Theses and Dissertations

72. Sheppard JM, Gabbett T, Taylor K-L, Dorman J, Lebedew AJ, Borgeaud R. (2007). "Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball". Int J Sports Physiol Perform. Vol.3, pp:292-304

73. Gabbet TJ. (2007). "Physiological and anthropometric characteristics of elite woman rugby league Players". J Strength Cond Res. Vol.21,No.3, pp:875-881.

74. Ubago-Guisado E, Mata E, Sanches-Sanches J, Plaza- Carmona M, Martin-Garcia, Gallardo L. Influence of different sports on fat mass and lean mass in rowing girls. *Journal of Sport and Health Science* ; 2015 1(1): 1–6

75. Vamvakoudis E, Vrabas I.S, Galazoulas CH, Stefandis P, Metaxas T.I, Mandroukas K. Effects of basketball training on maximal oxygen uptake, muscle strength, and joint mobility in young basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, 21(3), 930–936

۷۶. طیبی، مرتضی؛ رضوی، محمدحسین؛ قربانعلی زاده قاضیانی، فاطمه؛ نبی زاده، مجتبی. اثر تمرینات آموزشی والیبال بر ترکیب بدن، عوامل منتخب آمادگی جسمانی و همبستگی میان آن‌ها در نوجوانان مبتدی. پژوهشنامه فیزیولوژی ورزشی کاربردی. سال پنجم. شماره نهم. ۴۱ تا ۵۴.

77. Popovic, S., Akpinar, S., Jaksic, D., Matic, R., & Bjeliea, D. (2013). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between elite soccer and basketball players. *Int. J. Morphol.*, 31(2):461-467

78. Gaurav, V., Singh, M., & Singh, S. (2010). Anthropometric characteristics, somatotyping and body composition of volleyball and basketball players. *Journal of Physical Education and Sports Management*. 1 (3), pp. 28-32

79. Silva, D.A.S., Petroski, E.L., & Gaya, A.C.A. (2013). Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescents who Practise Different Team Court Sports. *Journal of Human Kinetics*, 36, 77-86

80. Jackson A S, Pollock, M (1985) Practical assessment of body composition. *Physician Sport Med*. 13: 76-90.

81. Maud PJ, Foster C. Avaliação fisiológica do condicionamento físico humano. São Paulo (SP): Phorte; 2009.

82. Hoffman J. Norms for Fitness, Performance and Health. Champaign, Ill: Human Kinetics; 2006. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. Am J Clin Nutr. 2002;75(6):978-85.

۸۳. ابراهیم، خسرو؛ حیدری، محمود؛ معمری، علیرضا. (۱۳۸۳). بررسی وضع موجود و تدوین شاخص‌های استعدادیابی در رشته والیبال. نشریه پژوهش در علوم ورزشی؛ شماره ۵. صص ۱۴-۱.

84. Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K. (2003). "Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams". J Physiol Anthropol Appl Human Sci. Vol.22, No.4, pp:195–201.

85. You YQ, Huang Y. (2000). "Some problems of physical characteristics analyzed for volleyball players". J Zhou Kou Teach Coll. Vol.17, pp:88–90

86. Petroski EL, Fraro JD, Fidelix YL, Silva DAS, Pires-Neto CS, Dourado AC, et al. (2013). "Anthropometric, morphological and somatotype characteristics of athletes of the Brazilian Men's volleyball team: an 11-year descriptive study". Rev Bras Cineantropometria Amp Desempenho Hum. Vol.15, No.2, pp:184–92.

87. Muratovic A, Vujovic D & Hadzic R (2014). "Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Elite Handball and Basketball Players". Sports Sci. Med. 3 (2): 19–22

88. Moncef C, Said M, Olfa N, Dagbaji G. (2012). "Influence of Morphological Characteristics on Physical and Physiological Performances of Tunisian Elite Male Handball Players". *Asian J Sports Med*; 3(2): 74-80
89. Lucia A, Hoyos J, Santalla A. (2002). "Inverse relationship between VO₂max and economy efficiency in world-class cyclists". *Med Sci Sports Exerc*; 34:2079-2084.
90. Saïd M, Amri M, Chtara M, et al. (2005). "Evaluation des caractéristiques morphologies et physiologies des couriers élite tunisienne". *Biom Hum et Anthropol*; 23:111-6
91. Godek S, Godek JJ, Bartolozzi AR. (2004). "Thermal responses in Football and Cross-Country Athletes during their respective practices in a hot environment". *J Athl Train*; 39:235-40
92. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006; 368:299–304.
93. Ferreira I, Boreham CA, Twisk JWR, Gallagher AM, Young IS, Murray LJ, et al. Clustering of metabolic syndrome risk factors and arterial stiffness in young adults: the Northern Ireland Young Hearts Project. *J Hypertens* 2007; 25:1009–20
94. Gil-Gómez J, Juan Verdoy P. Characterization of college football athletes and basketball: anthropometry and body composition. *J Sports Sci* 2011; 7:39–51.
95. Pérez-Guisado J. Sports performance: body composition, weight, energymacronutrient and digestion (I). *Arch Sports Med* 2009; 26:389–94.

96. Koley S, Singh J, Kaur S. A study of arm anthropometric profile in Indian inter-university basketball players. *Serb J Sports Sci* 2011; 5:35–40

97. Al-hazza H.M. (2001). Aerobic anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *The J of sport Med and Pysic Fit*; 41(1): 54-61.

۹۸. نورشاهی، مریم؛ هوانلو، فریبرز؛ بیگ زاده، مهدی؛ زر، عبدالصالح. (۱۳۸۹). مقایسه تأثیر تمرینات مقاومتی و سرعتی بر میزان انعطاف پذیری، قدرت عضله همسترینگ و توان بی هوازی. ورزش و علوم زیست- حرکتی، سال اول، شماره ۳، صص ۱۰-۲۰.

99. Ackland TR, Schreiner AB, Kerr DA. Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. *J Sports Sci*, 1997; 15: 485-490

100. Willardson, JM (2008). A Brief Review: How Much Rest between Sets? *Stre & Cond J*; 30 (3): 44-50.

101. Sheppard J, Borgeaud R, Strugnel A. (2008). Influence of stature on movement speed and repeated efforts in elite volleyball players. *J Aust Strength Cond*. Vol.16,pp:12–4

102. Sohrabi Jahromi M, Gholami M. The effect of jump-rope training on the Physical fitness of 9 to 10 years old female students. *Adv.Appl.Sci. Res.*, 2015, 6(4):135-140

103. Gabbett T, Georgieff B. (2007). "Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players". *J Strength Cond Res*. Vol.21,No.3, pp:902-908.

104. Alvarez JC, D' Ottavio S, Vera JG, Castagna C. Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *J Strength Cond Res*, 2009; 23: 2163-2166
105. Gamble P. (2006). Periodization of training for team sports athletes. *Stre and Cond Journal*; 28(5): 56-66
106. Karcher C, Buchheit M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing position. *Sport Med*; 1(1): 1-18.
107. Povoas S, Serbra A, Ascensao A, Magalhaes J, Soares J, Rebelo A. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *J of stre and cond res*; 26(12)/3366–3376.

Comparison of some physical fitness factors and body composition between youth volleyball, basketball and football players 14 to 17-year-old in Sabzevar

Abstracte

The purpose of present study was to determine Effect of exercise volleyball, basketball and football on body composition and physical fitness of selected factors in adolescents 14 to 17 years of practice in Sabzevar city. . For this purpose, the athletes 14 to 17 years in three sports, football, basketball and volleyball in Sabzevar Ultimately, 75 people were selected on a voluntary sample. Before physical fitness tests, anthropometric measurements were taken. The tests physical fitness include of length jump, Sargent vertical jump, sit- ups in one minutes, pull- ups in one minute, 4 at 9 m, 30 m speed and 20-m shuttle run test were taken. For comparison of means used ANOVA and post hoc Bonferroni test. Significant level was $P \leq 0.05$. The results showed no significant difference between the three groups of football players, volleyball and basketball are all anthropometric characteristics. The difference between the three groups of football, volleyball and basketball in weight, body fat percentage, fat mass and lean mass, there is no significant difference between the three groups in body mass index does not exist. The difference between the three groups of football, volleyball and basketball only variables without lactic acid anaerobic power, speed, agility and aerobic power there. While no significant difference between the groups in the variables upper body muscular endurance, muscular endurance and explosive power lower body. Athletic couch can be used the results of this study to design training programs, the selection of players and talent identification in various sports.

Keywords: trained adolescents, volleyball training, basketball training, football training, body composition, physical fitness factors.



Shahrood University of Technology
Faculty of Physical Education and Sport Sciences

Group exercise physiology

**Comparison of some physical fitness factors and body composition between
youth volleyball, basketball and football players 14 to 17-year-old in Sabzevar**

Mohammad boroughani

Supervisor:

Doctor Ali Younesian

Advisor:

Adel donyaei

February 2016

