

فهرست مطالب

- رابطه بین رکورد شناگران نخبه دختر یا کارایی قلبی - عروقی و ویژگی‌های ترکیب بدنی، نوع
بگیری و آنترپومورفیک آنها ۹
- دکتر عباسعلی گنجینه، دکتر ازیروش بیخ الاسلامی و منی، وینا فرانس میلان، عملی اصرار لاری
- بررسی وضعیت آبشاری اماکن ورزشی دانشگاه‌های دولتی تهران و ارائه راهکارهای مناسب ۲۴
- دکتر علیرضا فارسی - دکتر محمد حسین علیزاده - سیررس فارسی - علی شجاعی
- تأثیر تمرین قدرتی یک طرفه و دوطرفه بر کاهش دوطرفه و قدرت عضلات بازکننده زانو، پرش
جفت، پرش لی و زمان دوییدن - ۲ متر ۲۱
- الهام شمس تیا، دکتر حمید رحیمی، دکتر حیدر صادقی
- مقایسه عوامل مربوط به شادکامی بین ورزشکاران رشته‌های انفرادی و تیمی دانشگاه تهران ۵۷
- دکتر محمود گودرزی، دکتر رسول حمایت طلب
- بررسی رابطه بین عوامل روانشناختی توانمندسازی و کار آفرینی سازمانی کارشناسان ادارات
تربیت بدنی دانشگاهها ۶۷
- دکتر ابوالفضل فرامانی، مهدی ولاحتی
- بررسی وضعیت یازاریابی ورزشی از طریق اینترنت در ایران با تأکید بر عناصر ۴۲ ۸۶
- دکتر بهرام بومنی، دکتر حمیدرضا طامری، وحید شجاعی
- تأثیر اشتیاق انسان نفع و ترکیب نفع و انگیزه عملکرد هواری طی یک جلسه تمرین در
زمان ورزشکار برتر ۹۷
- دکتر جواد طوعلی، یوسا بوونمسی، زیبات شهریار
- بررسی و مقایسه روش‌های کاهش وزن (رژیم غذایی و ورزشی، رژیم غذایی و ورزش همراه با
رفشار درمانی) بر تغییر جرم و چربی موضعی زنان ۱۱۱
- دکتر مریم نورشاهی، دکتر حجت الله بیگانه، دکتر افشانه روحانی و دکتر علی دلاور
- بررسی رابطه بین انعطاف پذیری ستون مهره‌ها با میزان کایفوز و لوردوز ۱۲۳
- رسول ارشدی، دکتر وحید رحیمی، دکتر محمد حسین علیزاده
- بررسی تأثیر شدت تمرین بر عوامل خطرزای قلبی - عروقی دانشجویان مرد غیر ورزشکار ۱۳۳
- دکتر رحیم سعیدی، دکتر علی امیر رواسی، دکتر عباسعلی گنجینه،
دکتر نورالدین احسان رحیمی، دکتر محسنعلی کردی
- یاز توانایی ورزشکاران حرفه‌ای مبتلا به سندروم کوبه‌ای رانی ۱۴۷
- دکتر بهرام آختیان، دکتر مسعود محمدیگانی، دکتر رامین بلوچی، فرزانه گلندی
- بررسی نقش اطلاع از ترتیب توانایی حرکتی در یادگیری آن ۱۶۱
- دکتر واسیلجانی، دکتر حسن مشایری، دکتر مریم کریمی، دکتر محمدعلی اقدسی
- جدول ضمیمه ۱۷۲

رابطه بین رکورد شناگران نخبه دختران با کارایی قلبی - عروقی و ویژگی‌های ترکیب بدنی، نوع پیکری و آنتروپومتریک آنها

دکتر عباسعلی کابینی^۱، دکتر هاروش شیخ‌الاسلامی و منشی^۲، رعنا فیاض میلانی^۳، علی اصغر لاری^۴

پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

چکیده

هدف این پژوهش مطالعه رابطه بین عملکرد شناگران نخبه با کارایی قلبی عروقی و ویژگی‌های آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و نوع پیکری آنها بود. بدین منظور ۱۷۴ نفر از دختران شرکت کننده در مسابقات قهرمانی کشور سال ۸۲ ه عنوان نمونه در نظر گرفته شدند. ویژگی‌های ساختاری شناگران مثل قد، استاده، قد نشسته، وزنا، میزان چربی بدن - متغیرهای کین آنتروپومتری مانند اندازه طول‌ها، عرض‌ها و دوره‌های بدن - متغیرهای ترکیب بدن مانند $BF, BMI, LBM\%$ و مؤلفه‌های نوع پیکری مانند مزومورفی، اکتومورفی و اندومورفی سنجیده و ارتباط آنها با عملکرد شناگران دختر نخبه در ماده‌های مختلف شنا (۱۳ ماده) مطالعه شد. تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون نشان داد از میان ۳۳۸ متغیر مورد متجش، تنها ۱۶ مورد ارتباط معنی داری با عملکرد شناگران داشته است که از این میان ۷ مورد مربوط به ویژگی عمق قفسه سینه است که همبستگی ارتباط منفی معنی داری با عملکرد آن رشته شنا داشته‌اند پس از ویژگی عمق قفسه سینه، ویژگی کارایی قلبی عروقی، دور واکن طول ادمام تختانی، قد نشسته، طول دست، طول کف دست و جزء اندومورفی هر کدام در یک یا چند مورد ارتباط معنی داری با رکورد شنا داشتند. به نظر می‌رسد که در ارتباط با زنان شناگر ایرانی، از شاخص‌های فوق نمی‌توان به عنوان عامل پیش بینی کننده موفقیت آنها در شنا استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: کارایی قلبی عروقی، ویژگی‌های آنتروپومتری، عملکرد شناگر

مقدمه

با توجه به تجارب مریبان و نتایج تحقیقات انجام شده در شناگران برجسته، یک شناگر ایده آل باید قامتی بلند، دست‌ها و پاها بلند، شانه‌های پهن، باسن باریک و نیز احساس آب خوبی^۱ داشته باشد. در بیست سال اخیر، شناگران سطح جهانی، بلند و بلندتر شده‌اند. در مسابقات جهانی سال ۱۹۸۲، متوسط قد زنان ۱۷۱/۴۵ سانتی‌متر بود که ۲/۱۷ سانتی‌متر نسبت به المپیک ۱۹۷۶ افزایش داشته است (۲). همچنین، شناگران برجسته با افزایش طول کتف در تالیه - و نه با افزایش نواتر شنا - عملکرد خود را بهبود بخشیده‌اند (۳). با توجه به مکانیک سیالات، دست بلندتر، میزان کشش بیشتری در واحد سطح تولید می‌کند و در نتیجه مقاومت آب در مقابل دست افزایش می‌یابد، به طوری که نیروی پیش برنده^۲ مؤثر افزایش می‌یابد. طول دو دست گرامس^۳ (یکی از شناگران معتبر جهانی) معادل ۲۰۹/۹۷ سانتی‌متر است که به میزان ۹/۳۱ سانتی‌متر بلندتر از طول قدش است. در ضمن، هنگام شنا انقباض عضلات شانه به طور فعال و مداوم صورت می‌گیرد به طوری که عضلات این ناحیه قوی‌تر شده و استقامت و اندازه آنها افزایش می‌یابد. شانه‌های پهن و قوی از ویژگی‌های اغلب شناگران المپیک می‌باشد. عرض شانه ویل کی^۴ ۴۶/۵۶ سانتی‌متر است.

اندازه‌های شناگران مسابقات جهانی و المپیک نشان می‌دهد شناگران ۵۰ متر و ۱۰۰ متر در شاخص نسبت وزن به قد نسبت به شناگران مسافت‌های میانی، مقادیر بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند (۳). به نظر می‌رسد وضعیت ترکیب بدنی نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. در کل، می‌توان گفت شناگران نخبه به تیپ بدنی اکتومورف^۵ گرایش دارند که در مقایسه با تیپ اندومورف نسبتاً لاغر و در مقایسه با افراد مزومورف، عضلاتی لاغر نامیده می‌شوند. توده خالص بدن (LBM)^۶ - که همه بافت‌های بدون چربی بدن (استخوان‌ها، عضلات، آب، بافت‌های همبند، دندان و ... را شامل می‌شود - نیز می‌تواند به عنوان پیش‌گویی کننده موفقیت در شنا نام برده شود (۴ و ۵). تحقیقات نشان می‌دهند که درصد چربی شناگران مرد بین ۹/۹۶ تا ۱۴ درصد و در زنان ۱۶ تا ۲۳ درصد می‌باشد و این موضوع دلیلی بر سریع‌تر بودن شناگران مرد است (۲).

با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر انجام شد تا ویژگی‌های آنتروپومتریک (قد ایستاده، قد نشسته، طول دو دست، طول بازو، طول کف پا، طول ران، طول اندام تحتانی، طول کف دست، عرض شانه، عمق قفسه سینه، دور بازو، دور کمر، دور باسن، دور سینه، دور ران)، ویژگی‌های کارایی قلبی عروقی (CES)^۷، ترکیب بدنی (%BF)^۸، WHR^۹، BMI^{۱۰}، LBM^{۱۱} و شاخص‌های نوع پیکری (اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی) زنان شناگر نخبه داخل کشور مطالعه و ارتباط این عوامل با عملکرد شناگران (رکوردهای

1. Good Water Feeling

3. Gross

5. Lean Body Mass

7. Body Fat Percent

9. Body Mass Index

2. Propulsion

4. Wilkie

6. Cardiovascular Efficiency Score

8. Weight Height Rate

مختلف، بررسی شده، در صورت امکان از این اطلاعات برای استفادهایی این رشته استفاده شود. سوکولواس^۱ (۲۰۱۵) در پژوهشهای پژوهشی، عوامل آنروپومتریک شناگران مرد و زن را یافته به مسابقات المپیک ۲۰۱۱ را که به پروژه المپیک ۲۰۱۱ مشهور است، منجمده است. وی در مقدمه کار خود می گوید: تجربه و تحلیل یافته‌های آنروپومتریک شناگران نخبه این امکان را به وجود می آورد تا تنهایی کلی از شناگران یا توجه به جنس و ماده رقابتی آنها به دست آید. آگاهی از میانگین پارامترهای آنروپومتریک، مربیان و ورزشکاران را قادر می سازد تا خود را با شناگران نخبه مقایسه کنند و این می تواند در انتخاب نوع شنا (یا توجه به ویژگی‌های آنها) و تکنیک‌های فردی مفید باشد و راهنمایی‌های تعیینی لازم را غیر به دنبال داشته باشد. نتایج پژوهش وی نشان داد متوسط قد و وزن زنان شناگر به ترتیب 173.5 ± 5 سانتی متر و 56.6 ± 6.4 کیلوگرم بوده است. زنان شناگر سرعتی در رشته آزاد یا میانگین قد 174 ± 4.5 سانتی متر، بلند قدرتمند و زنان پروانه با میانگین قوی 171.5 ± 6.9 کوتاه قدرتمند بوده است. اگر چه در بیشتر مواد شنا تفاوت بین وزن و قد شناگران به لحاظ آماری معنی نادر بوده است.

در مورد شاخص توده بدنی (BMI) نیز پایین ترین مقادیر را زنان شناگر سرعتی در رشته آزاد داشته اند و ورزشکاران کران پشت بیشترین مقدار BMI را به خود اختصاص داده اند (۲). در پژوهش‌های گوناگون دیگر نیز ارتباط بین قد و عملکرد شنا مطالعه شده است که در این ارتباط نتایج بیشتر تحقیقات داخلی با مطالعات خارجی متفاوت است. در اکثر مطالعات خارجی، شناگران آزاد در مسافت‌های سرعتی دارای بیشترین قامت بوده اند (در هر دو جنس) و قد به عنوان یکی از عوامل پیش بینی کننده موفقیت شناگران در نظر گرفته شده است (حوسلا^۲، ۱۹۸۴ - کلترو و مون پتی^۳، ۱۹۹۱ - کلاویرگ^۴، ۱۹۸۹ - آلونیتو^۵، ۱۹۹۴) (۸-۶). در این ارتباط گلانی^۶ (۱۳۸۱)، تفاوت معنی داری بین قد، وزن بدن و BMI دختران شناگر سرعتی و استقامتی به دست نیارده (۹).

مون پتی، ضیگ دو دست را یکی از مناسب ترین عوامل مؤثر در موفقیت شناگران ۱۰۰ متر می داند. احمدیانی (۱۳۷۹)، بین رکورد شناگران قورباغه و پروانه دختران، با اندازه طول دو دست آنها رابطه معکوس معنی داری گزارش کرده است (۱۰). در ارتباط با شاخص دور قفسه سینه، سوکولواس تفاوت‌های ناچیزی در بین شناگران رشته‌های مختلف مشاهده کرده است، اما در مطالعه طاطلیان (۱۳۷۵) نیز رکورد شای ۵۰ متر تخصصی و دور قفسه سینه شناگران نخبه همسنگی معنی و معنی داری گزارش شده است (۱۱). سوکولواس در مورد متمیز دور کمر هم تفاوت بین مواد گوناگون را معنی داری داد.

در باره سایر شاخص‌ها نیز مطالعات گوناگونی انجام شده است که همچون مثال‌های فوق، نتایج آنها نیز بعضاً با یکدیگر همسو نیستند. طاطلیان در شانه چهار گروه شناگر را مطالعه و نشان داده است شناگران

1 Sekulovics
2 Klement and Maricpeto
3 Avlanina

2 Kinosh
4 Cavonagh

کرال سینه بالاترین میانگین دور شاته را داشته‌اند. کارتر و آکلند^۱ بلندترین طول کف پا را در زنان شناگر، از آن شناگران ۵۰ متر و ۱۰۰ متر آزاد دانسته‌اند (۱۲)، در حالی که معماری در هیچ یک از شاخص‌های فوق تفاوتی را بین شناگران مسافت‌های گوناگون گزارش نکرده است. وی همچنین تفاوت شناگران ماده‌های سرعتی و استقامتی را به لحاظ $Vo2max$ ، ترکیب بدنی و تیپ بدنی نیز غیر معنی‌دار دانسته است، این در حالی است که سایدرز^۲ با مطالعه اجرای شنا، ترکیب بدنی و تیپ بدنی شناگران دانشگاهی اعلام کرده است در زنان، اجرای بهتر در مسافت‌های کوتاه، با قد ایستاده بلندتر، وزن بدون چربی بیشتر و چربی بدنی کمتر ارتباط داشته است (۵). وی همچنین ارتباط مثبتی بین زمان شنا با عدد مزومورفی زنان شناگر گزارش کرده است. صابقیان (۱۳۸۰) بین عدد مزومورفی و $Vo2max$ شناگران زن نخبه و رکورد شای ۱۰۰ متر کرال سینه، کرال پشت و پروانه آنها رابطه مثبت معنی‌داری مشاهده کرده است، در حالی که بین عدد آندرومورفی و رکورد شای ۱۰۰ متر کرال سینه و کرال پشت رابطه منفی و معنی‌داری بوده است (۱۳). توری^۳ (۲۰۰۴) بین مسافت پیموده شده شنا در طول هفته (که به طور مشخص در ورزشکاران استقامتی بیشتر است) با ترکیب بدنی شناگران سرعتی و نیمه استقامتی، رابطه‌ای پیدا نکرد (۱۴). در حالی که بناردت^۴ و همکارانش (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای چنین نتیجه گرفته‌اند که نوع فعالیت ورزشی افراد (زن و مرد) در ترکیب بدنی آنها نقش دارد (۱۵). بنابر این هنوز رابطه‌های کاملاً همسویی بین متغیرهای ترکیب بدنی و اجرای تیپ بدنی به دست نیامده است همچنین معلوم نیست چه دسته از متغیرهای آنتروپومتریک و ترکیب بدنی از عوامل کاملاً مؤثر در عملکرد شنا هستند. از همه مهم‌ترین رابطه‌ها در شناگران زن نخبه ایرانی کمتر مشخص شده‌اند. لذا ویژگی پژوهش حاضر یکی آن است که بسیاری از شاخص‌هایی که در مطالعات گوناگون به صورت مجزا مطالعه شده‌اند، در این پژوهش یک جا در نظر گرفته شده‌اند. ثانیاً، تناقضاتی که در تحقیقات گوناگون و به ویژه در مطالعات داخلی وجود دارد، تا حدودی روشن‌تر شوند. برای این منظور شاخص‌های گوناگون آنتروپومتریک شامل انواع طول‌ها، عرض‌ها، دورها و همچنین ویژگی کارایی قلبی - عروقی و ویژگی‌های ترکیب بدنی و نوع پیکری در زنان شناگر شرکت‌کننده در مسابقات قهرمانی کشور (در ۱۳ رشته و ماده مختلف شنا) با یکدیگر مقایسه و ارتباط آنها با عملکرد شناگران بررسی گردید.

روش شناسی

روش پژوهش از نوع علی - مقایسه‌ای است. جامعه آماری، دختران شناگر شرکت‌کننده در مسابقات قهرمانی کشور سال ۸۲ (شامل ۲۰۰ نفر) بودند که در نهایت ۱۷۴ نفر از آنها (به دلیل عدم همکاری برخی از تیم‌ها) به عنوان نمونه در نظر گرفته شدند. در ۴ روز برگزاری مسابقات شنا، با اطلاع رسانی و هماهنگی

با انجمن شای پانوا کشور و سرپرست تیم‌ها، زمان مناسبی برای هر یک از تیم‌ها برای شرکت در اندازه گیری‌ها اختصاص یافت. تمام موارد اندازه گیری (در صبح و بعد از ظهر) در محل برگزاری مسابقات یعنی مجموعه ورزشی آزادی انجام شد. همچنین از کلیه رکوردها طبق اعلام رسمی کمیته برگزاری مسابقات، دو محاسبات استفاده شده است. در جدول ۱، مقی‌رهای مورد نظر، نحوه سنجش و ابزار اندازه گیری هر کدام از آنها بیان شده است.

جدول ۱. شاخص‌ها، ابزار و شیوه اندازه گیری

شاخص اندازه گیری	شیوه اندازه گیری	ابزار اندازه گیری - شماره منبع
وزن بدن	دور کفتر با ترازوی ورزشی	ترازو با دقت ۰/۰۱ (۱۴)
طول دو دست	فرد ایستاده و در میانه، فاصله بین انتهای انگشت بیانی دو دست اندازه گیری می‌شود. دست‌ها در امتداد شانه و کاملاً به طرفین کشیده می‌شوند.	متر (۱۵)
طول کف دست	فاصله بین اولین بند انگشت تا انتهای بند انگشت	متر (۱۶)
طول کف پا	فاصله پاشنه و بلندترین انگشت پا (با توجه به اندازه پا درونی کشنده)	متر (۱۶)
قد ایستاده	فاصله بین بالاترین نقطه سر تا زمین (بدون کفش)	متر (۱۶)
قد نشسته	فاصله بین بالاترین نقطه سر تا زمین که پشت او به دیوار چسبیده و زانو و آرنجها منگنه است.	متر (۱۶)
طول اندام نسبی	با حاصل قد ایستاده از قد نشسته	متر (۱۶)
نسبت وزن به قد (WHR)	تقسیم وزن به قد در هر دو	ترازو با دقت ۰/۰۱ (۱۶)
طول ساعد	در حالی که ساعد منگنه شود، فاصله بین سر انگشت میانی تا انتهای بند انگشت بیانی در حالی که ساعد و آرنجها منگنه است.	متر (۱۷)
طول بازو	در حال ایستاده، فاصله بین برآمدگی شانه و انتهای بند انگشت میانی تا انتهای بند انگشت بیانی	متر (۱۷)
طول بازو	فاصله بین رانده آرنجها تا انتهای بند انگشت میانی	متر (۱۷)
طول شانه	فاصله بین جلجلی ترین نقطه رانده‌های آرنجها در دست‌ها شانه‌ها در حالت عادی	متر (۱۷)

۱۴ پژوهش در علوم ورزشی شماره پانزدهم - ۱۳۸۶

کولیس - (۱۷)	فاصله بین جللی ترین برآمدگی های مع دست	عرض مع دست
کالپتر - (۱۴)	در قسمت داخلی پا حد میانه زانو تا نوزک پا	چربی زیر پوستی ساق پا
	در زاویه تحتانی کتف	چربی زیر پوستی تحت کتفی
	بالا ترین برجستگی خاصه ها از امتداد خط فرضی زیر بطنی	چربی زیر پوستی فوق انگلی
	۱ سانتی متر بالاتر از حد فاصله بین سر و انده آخرومی و زائده آرنجی	چربی زیر پوستی سه سر آرومی
معادله اسلجر - (۱۶)		درصد چربی %BF
معادله هیت و کارتر - (۱۶)		شاخص های نوع پیکری
(۱۶)	وزن * درصد چربی وزن چربی = ۱۰۰ وزن چربی / وزن بدن - LBM	LBM
(۱۶)	$BMI = \frac{W(kg)}{H^2(m)}$	BMI
کولیس - (۱۶)	در حالی که آزمودنی ایستاده و دو دست خود را پشت سر قرار داده بود فاصله بین ۱/۳ جللی جناح سینه و مهره پنجم در همان سطح اندازه گیری شد.	عمق قفسه سینه

در ضمن برای محاسبه شاخص کارایی قلبی عروقی از آزمون پله تبدیل شده هاروارد استفاده شد. برای این منظور از یک نیمکت به ارتفاع ۴۵ سانتی متر و یک مترنوم که بر روی ۲۴ پالس در دقیقه تنظیم شده بود، استفاده گردید. حداکثر زمان اجرای آزمون ۳ دقیقه بود و در ۱ الی ۱:۳۰ دوره برگشت به حال اولیه نیز (به مدت ۳۰ ثانیه) ضربان فرد از ناحیه نبض رادیال اندازه گیری شد. سپس از معادله زیر برای محاسبه CES استفاده گردید (۱۸):

$$CES = \frac{100 \times \text{تعداد تپه های فعالیت}}{5/6 \times \text{ضربان ریکاوری}}$$

همچنین از نورم جدول ۲ برای ارزیابی کارایی قلبی عروقی آزمودنی ها استفاده شد (۱۸).

جدول ۴. نمره داده برای آزمون کارایی قلبی - عروقی ویژه دختران و زنان

دختران سنین دانشگاه		دختران سنین دبیرستان		دختران سنین دبیرس و راهنمایی	
ضربان قلب در ۳۰ ثانیه رنگاوری	نمره قلبی عروقی	ضربان قلب در ۳۰ ثانیه رنگاوری	نمره قلبی عروقی	ضربان قلب در ۳۰ ثانیه رنگاوری	نمره قلبی، عروقی
۳۳ یا کمتر	۷۱-۱۰۰	۶۵ یا کمتر	۷۱-۱۰۰	۶۴ یا کمتر	۷۶-۱۰۰ عالی
۴۶-۵۴	۶۰-۷۰	۴۶-۵۴	۶۰-۷۰	۲۵-۵۲	۶۲-۷۶ بسیار خوب
۵۵-۶۶	۴۹-۵۹	۵۵-۶۵	۴۹-۵۹	۵۳-۶۳	۵۱-۶۱ خوب
۶۷-۷۴	۳۹-۴۸	۶۷-۷۴	۳۹-۴۸	۵۶-۶۶	۴۱-۵۰ متوسط
۸۶-۱۱۴	۱۸-۳۸	۸۱-۱۱۶	۳۱-۵۱	۸۰-۹۲	۳۶-۴۰ ضعیف
۱۱۷-۱۲۰	۲۷-۳۷	۱۱۲ یا بیشتر	۲۰ یا کمتر	۹۳ یا بیشتر	۳۰ یا کمتر بسیار ضعیف

اندازه گیری دوره‌ها: کلیه اندازه‌های دوره‌ها (دور ران، دور سینه، دور باسن، دور کمر، دور ساق پا، دور بازو) در حجیم‌ترین قسمت عضله انجام شد. (۱۱۷)

در نهایت به منظور تحریر و تحلیل اطلاعات از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد تا ارتباط هر یک از متغیرهای مورد نظر با رکورد شنای آزمون‌کنندگان در مواد و رشته‌های مختلف شنا مطالعه شود. سطح معنی داری $\alpha = 0.05$ در نظر گرفته شد.

پرتال جامع علوم انسانی

نتایج

در جدول ۴ نتایج مربوط به آزمون همبستگی پیرسون ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بین شاخص‌های سینه، کمر، باسن و رکورد شناهای ۵۰ متر ($P=0.004$)، ۱۰۰ متر ($P=0.002$)، ۴۰۰ متر ($P=0.000$)، ۸۰۰ متر ($P=0.004$) آزاد، و نیز ۵۰ متر ($P=0.01$) و ۱۰۰ متر قورباغه ($P=0.003$) و رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین، میزان کارایی قلبی عروقی با رکورد شناهای ۵۰ متر ($P=0.05$) و ۲۰۰ متر کراول پشت ($P=0.005$) ارتباط معناداری دارد. دور ران آزمون‌کنندگان نیز با رکورد شناهای ۸۰۰ متر آزاد ($P=0.003$) و ۵۰ متر قورباغه ($P=0.004$) رابطه معنی‌دار دارد. متغیرهای قد، استاده، قد نشسته، طول دو دست، طول ساعد، طول اندام تحتانی، طول کف دست و نیز شاخص اندومورفی، به ترتیب با رکورد شنای ۸۰۰ متر آزاد ($P=0.003$)، ۲۰۰ متر آزاد ($P=0.004$)، ۲۰۰ متر قورباغه ($P=0.01$)، ۱۰۰ متر آزاد ($P=0.004$)، ۲۰۰ متر کراول پشت ($P=0.007$) و ۲۰۰ متر قورباغه ($P=0.006$) ارتباط معنی‌داری وجود داشت. رابطه‌های بین سایر متغیرها و رکورد شنا در مواد گوناگون، پیداست.

جدول ۳. ارتباط بین رکورد شناگران در عمواد و رشته‌های مختلف شنا با ویژگی‌های

آنزیمو متریک، درصد چربی، ترکیب بدنی و کارآیی قلبی عروقی آنها

ماده شنا - شاخص	۵۰ متر آزاد	۱۰۰ متر آزاد	۲۰۰ متر آزاد	۴۰۰ متر آزاد	۸۰۰ متر آزاد	۵۰۰ متر کراول پشت
آماري متغير	r-p	r-p	r-p	r-p	r-p	r-p
وزن	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
قد ايستاده	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
قد نشسته	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول دو دست	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول بازو	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول ساعد	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول ران	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول کف پا	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول اندام تحتانی	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
طول کف دست	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
عرض شانه	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
عمق قفسه سينه	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور بازو	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور ساق پا	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور کمر	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور باسن	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور سينه	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
دور ران	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
%BF	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
1.BM	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
WHR	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
BMI	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
CES	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
اندومورفي	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
ميزومورفي	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258
اكتومورفي	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258	0.000-0.258

* در سطح α کمتر از ۰/۰۵ + معنی دار می‌باشد = \neq ضریب همبستگی، P = ارزش P

بحث

چنانچه در جدول ۳ مشاهده می‌شود، از میان ۳۳۸ متغیر مورد سنجش، تنها ۱۶ مورد ارتباط معنی‌دار به دست آمد که از این میان ۷ مورد مربوط به ویژگی عمق قفسه سینه است که جملگی ارتباط منفی معنی‌داری با عملکرد آن رشته داشته‌اند. پس از آن ویژگی کارایی قلبی عروقی (CES) و دور ران (هر کدام دو مورد) و ویژگی‌های طول اندام نחתانی، قد نشسته، طول دو دست، طول کف دست و جزء اندومورفی (هر کدام یک مورد) ارتباط معنی‌داری با رکورد شنا داشته‌اند.

با مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های قبلی انجام شده مشخص می‌شود که نتایج بسیاری از تحقیقات داخلی با پژوهش حاضر همسو است، در حالی که بیشتر مطالعات خارجی بعضاً به یافته‌های متفاوتی رسیده‌اند. گائینی و همکارانش (۱۳۸۱) برخی ویژگی‌های آنروپومتریک و فیزیولوژیکی شناگران سرعتی و استقامتی را مطالعه و به این نتیجه رسیدند که بین ویژگی‌های طول‌ها، عرض‌ها، عمق قفسه سینه، وزن بدن، عدد اندومورفی، مزومورفی، اکتومورفی، $\%BF$ (LBM) و VO_{2max} شناگران دختر سرعتی استقامتی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (۹). احدپاتی (۱۳۷۹) نیز با تعیین رابطه ویژگی‌های آنروپومتریک با زمان ۱۰۰ متر چهار شای رقابتی دختران شناگر زنده ایرانی، دریافته که در بیشتر موارد، متغیرهای آنروپومتریک با رکورد شاهای مختلف ارتباط معنی‌داری نداشته است و رابطه معنی‌داری تنها به موارد زیر خلاصه می‌شود: بین رکورد ۱۰۰ متر کمرال پشت با طول بازو، بین ۱۰۰ متر شای قورباغه با طول ساعد، طول دو دست، طول ران و بین رکورد ۱۰۰ متر پروانه با طول دو دست (۱۰). اما در بیشتر پژوهش‌های خارجی، متغیرهای مختلف آنروپومتري را به عنوان عوامل مؤثری در موفقیت شناگران ذکر کرده‌اند (خوسلا، ۱۹۷۶ - کلترو، ۱۹۹۱ - کارتر، ۱۹۹۴ - سوکولواوس، ۲۰۰۵) (۶ و ۷ و ۱۲ و ۲). ظاهراً چنین چیزی در مورد دختران ایرانی صدق نمی‌کند. همچنین در پژوهش حاضر شاخص دور ران در شای ۸۰۰ متر آزاد و ۵۰ متر قورباغه با عملکرد شناگران رابطه معنی‌داری داشته است. کارتر نیز عرض‌ها و دورهای بزرگ‌تر را در شناگران قورباغه گزارش کرده است که احتمالاً به دلیل استفاده بیشتر از پاها هنگام شای قورباغه می‌باشد (۱۲). این نتایج با یافته‌های سوکولواوس نیز همسوست. نتایج مطالعه حاضر در ارتباط با شاخص دور کمر نیز با تحقیق سوکولواوس همخوانی دارد. این در حالی است که در ارتباط با شاخص عمق قفسه سینه طباطبائیان در یک نتیجه‌گیری مشترک، همبستگی منفی و معنی‌داری را گزارش داد. اما در پژوهش سوکولواوس این همخوانی وجود ندارد. وی این ویژگی را به عنوان یک شاخص مؤثر در شنا معرفی نمی‌کند. همچنین، همسو با پژوهش حاضر، توری (۲۰۰۴) رابطه‌ای بین مسافت پیموده شده شنا در طول هفته با ترکیب بدنی شناگران سرعتی و نیمه استقامتی نیافت (۱۴).

نتیجه گیری

تحقیقات متعدد نشان داده است ورزشکارانی که در رشته‌های مختلف و یا حتی در برنامه‌های مختلف یک رشته ورزشی شرکت می‌کنند، از نظر اندازه و شکل بدنی متفاوتند (۱۹؛ ۱۱؛ ۱۲). لیسون^۱ و همکارانش (۱۹۹۱)، اندازه‌های یکم سطحی را از عوامل مهم موفقیت در رشته شنا می‌دانند (۲۰). بتاردت (۲۰۰۲) در مطالعاتی اظهار داشت نوع فعالیت ورزشی که افراد انجام می‌دهند (زن و مرد) در ترکیب بدنی و تراکم استخوانی آنها نقش دارد (۱۵). کاتریرانو^۲ (۲۰۰۳) نیز تأثیر برنامه‌های تمرینی مختلف را بر IBM و ترکیب بدنی و تشجیویان متفاوت ذکر کرده است (۲۱). نتیجه این مطالعات را می‌تواند به این صورت بیان کرد که برنامه‌های ورزشی با هدف ایجاد سازگاری‌های سوخت‌رسانی، صریبولژیکی و... ارائه می‌شوند. از جمله این تغییرات، سازگاری‌هایی است که به اجزای سرعانه مربوط می‌گردد، نوع پیکری و ترکیب بدنی، در نتیجه تمرینات مقوم ورزشی اتفاق می‌افتد. برای ایجاد چنین سازگاری‌هایی، مربیان باید اصول تمرین مانند اصل ویژگی و اصل اضافه بار خاص آن فعالیت را در برنامه‌ریزی‌های تمرینی خود جای دهند تا این تغییرات مثبت، را برای ورزشکار به ارمغان آورند. به نظر می‌رسد که این اصول در مورد شناگران دختر ایرانی رعایت نمی‌شوند و بیشتر آنها به رغم داشتن مواد رقابتی متفاوت، برنامه‌های تمرینی نسبتاً یکسانی را انجام می‌دهند. به علاوه، پس شروع فعالیت ورزشی (به صورت منظم و حرفه‌ای) نیز می‌تواند بر نحوه تغییرات ایجاد شده در اثر تمرین تأثیرگذار باشد. در این ارتباط بلوم فیلد^۳ (۱۹۷۶) در پژوهشی سه گروه شناگر را در سه سطح جهانی، دانشگاهی و مبتدی مورد بررسی قرار داد و به این نتایج رسید که شناگران سطح جهانی (نسبت به دو گروه دیگر) طول دست و قد بلندتر، وزن بیشتر و وزن مخصوص کمتری دارند. بنابراین، داشتن سابقه تمرینی طولانی باعث بروز این تغییرات در شناگران حرفه‌ای شده است (۴). این موارد شاید پاسخگوی این پرسش باشند که چرا در بیشتر تحقیقات داخلی که در مورد شناگران زن و در مواد و رشته‌های مختلف انجام گرفته است، تفاوت عمده‌ای بین ویژگی‌های گوناگون آنتر و پومتریکی، نوع پیکری، ترکیب بدنی و... آنها مشاهده نشده است. بنابراین، این اصل آکلند^۴ (۲۰۰۱) که می‌گوید: «حوانات را باید در فعالیت‌هایی وارد کرد که در آنها یک برتری طبیعی به دلیل برخی ظرفیت‌های بدنی و فیزیولوژیکی ذاتی، داشته باشند، در مورد شناگران دختر ایرانی صدق نمی‌کند (۲۲).

منابع

1. Avlonitou E (1994). Somatometric variables for preadolescent swimmers. *J Sport Med Phys Fit*, 34(2), P: 185-191.
2. Sokolovas Genadijus (2005) *Olympic project anthropometrics*. www.USA-Swimming.com
3. Nieman David. C (1990) *Fitness and sports medicine: An Introduction*". P:119-121.
4. Bloom filed, J (1965) Anatomical and physiological difference between three groups of swimmers of varying ability. *J Sport Med Phys Fit*, P:76-81.
5. Siders W.A, Lukaski H.C (1991) Relationships among swimming performance, body composition and somatotype in competitive collegiate swimmers. *J Sport Med Phys Fit*, 32 (2), P: 166-171.
6. Khosla T (1984) Physique of female swimmers and divers from the 1976 montreal Olympics. *JAMA*, 252:536-537.
7. Klentrou, P.P, Montpetit, R.R (1991) Physiologic and physical correlates of swimming performance. *J Swim Res*, 7:13-18.
8. Cavanaugh, DJ, Musch KL (1989) Arm and leg power of elit swimmers increases after taper as measured by biokinetic variable resistance machines. *J Swim Res*, 5:7-10.
9. گائینی، عباسعلی؛ معماری، ساحل و شیخ الاسلامی وطنی، داریوش (۱۳۸۵) مقایسه ویژگی‌های سوماتومتریک شناگران دختر در مواد سرعتی و نیمه استقامتی، نشریه پژوهشنامه علوم ورزشی، شماره ۳.
10. احدیانی، فرشته (۱۳۷۹)، رابطه میان ویژگی‌های آنترپومتریک با زمان ۱۰۰ متر چهار شنای رقابتی دختران شناگرزبده ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.
11. طباطبایان، فخرالسادات (۱۳۷۵) ارتباط بین زمان شنای تخصصی و برخی از ویژگی‌های بدنی در شناگران زبده ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
12. Carter J.E, Ackland, T.R (1994) Kinanthropometry in Aquatic Sport: A study of world class athletes. Champaign, *Human Kinetics*.
- 13- صباغیان راد، لیل (۱۳۸۰) ارتباط بین تیپ بدنی و حداکثر آکسیژن مصرفی با رکورد ۱۰۰ متر چهار شنای شناگران زبده تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.
14. Tuurri, Georgianna, West, Kenneth M, Keenen MJ, et al (2004) Relationship of

- age and swim training distance with body composition in adult swimmers. *Med Sci Sport Exerc.* 36 (5), P:575.
15. Benardot D, Martin DH, FACSM, Thompson, WR (2002) Body composition and bone density differences in collegiate athletes and elite cyclists. *Med Sci Sport Exerc.* 34 (5), P:S107.
۱۶. رولندا تانسی (۱۳۷۹). *فیزیولوژی ورزشی دوران رشد*. ترجمه عباسعلی گاشتی. تهران: انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی.
17. Jian Jinri, MS (1999). *Competitive director of Appleton YMCA "How to select potential Olympic swimmers*. marins Appleton, Wisconsin.
18. Lavoie JM, and Motpetit-RR (1986) Applied physiology of swimming. *Sport Med*;165-189.
19. Avlonitou E, Georgiou E, Donskas G, Louzi A (1997). Estimation of body composition in competitive swimmer's by means of three different techniques. *Int j Sports Med*, 18 (5), P:363-368.
20. Nelson B, Pyne D Sweeten H.B (1991) *National talent identification and development program for swimming*. Aus Swimming Inc.
21. Cuterisano, A, FACSM, Blaount, P, Greer, b,et al (2005) The effect of superslow training on aerobic capacity and body composition in collegeage males. *Med Sci Sport Exera.* 35 (5), P:S373.
22. Ackland CT (they) R (2000). *Talent identification What makes a champion swimmer?* The university of western Australia.