مطالعات تربیت بدنی و علوم ورزشی

دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶

صفحات ۱۲۴- ۱۱۱

Online ISSN: ۲۴۷۶- ۶۸۴۴

Print ISSN: ۲۵۳۸-۵۰۲X

www.irijournals.com

تعیین و اولویت بندی ویژگی های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی- حرکتی پسران نوجوان نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه جهت استعدادیابی ورزشی و پیش بینی عملکرد

آمنه پوررحیم قورقچی[۱*]، مهدی پهلوانی[۲]

[۱] استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

[۲] کارشناس ارشد گروه تربیت بدنی وعلوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سراب، سراب، ایران.

چکیده

استعدادیابی فرایند یافتن و آماده کردن افراد مستعد جهت هدایت آنها به قهرمانی است. هدف تحقیق حاضر تعیین و اولویت بندی ویژگی های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی- حرکتی پسران نوجوان نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه جهت استعدادیابی ورزشی و پیش بینی عملکرد بود. ۳۳ نوجوان شناگر نخبه پسر ۱۲-۱۱ ساله، شرکت کننده در مسابقات قهرمانی کشور، پرسشنامه اطلاعات فردی و رضایت نامه را تکمیل کردند. پارامترهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی- حرکتی براساس فرم ریدکو، اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از میانگین±انحراف معیار و آزمون فریدمن تحلیل شد. یافته ها نشان داد که چربی فوق خاری (۸/۷۰ میلی متر)، چربی تحت کتفی (۸/۸۰ میلی متر) و چربی سه سر بازوئی (۹/۰۹ میلی متر) مهمترین شاخص های آنتروپومتریکی (P=۰/۰۰۰)؛ هایپراکستنشن آرنج (۴/۲۴ درجه)، دورسی فلکشن مچ پا (۶/۷۰ درجه) و اکستنشن گردن (۴۰/۳۳ درجه) مهمترین شاخص های بیومکانیکی (P=۰/۰۰۰) و سرعت عمل وعکس العمل (۲۱/۰۰ سانتی متر)، قدرت دست چپ (۲۵/۰۰ کیلوگرم) و انعطاف پذیری (۰۰/ ۲۶ سانتی متر) مهمترین شاخص های آمادگی جسمانی- حرکتی (P=۰/۰۰۰) در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد؛ بنابراین توصیه می شود نتایج تحقیق حاضر جهت استعدادیابی پسران نوجوان نخبه، مورد توجه مسئوولین، دست اندرکاران، مربیان و اولیاء قرار گیرد تا علاوه بر کسب عملکرد مطلوب و نتیجه بهتر، از اتلاف وقت و هدر رفتن منابع انرژی و مالی جلوگیری شود.

واژه‌های کلیدی: آمادگی جسمانی-حرکتی، آنتروپومتریکی، بیومکانیکی، شنا، نخبه

۱- مقدمه

علاقه مندی به شاخص های بیومکانیکی، آنتروپومتریکی، فیزیولوژیکی و ترکیب بدنی بازیکنان در رشته های مختلف در طی دهه های اخیر افزایش یافته است. ویژگی های جسمانی و مشخصی در بسیاری از ورزش ها وجود دارد که نشان می دهد چه بازیکنانی مناسب رقابت در سطوح بالای ورزشی هستند (مجیاس و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۱۷۷-۱۶۵؛ استرزلا و تیکا[1]، ۲۰۰۹، ص. ۱۰۷-۹۹). به خوبی مشخص شده است که موفقیت در بسیاری از ورزش ها به ویژگی های جسمانی ورزشکاران جوان بستگی دارد (موریرا[2] و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۱۵-۱). همچنین، مربیان و شناگران در شناسایی و انتخاب افراد مناسب و سرانجام در بهبود عملکرد ورزشی سهیم هستند (جرسزینسکی[3] و همکاران، ۲۰۱۳؛ ص. ۱۷۱-۱۶۱). مطالعات نشان داده اند که ویژگی های آنتروپومتریکی مانند قد، طول دو دست و توده بدون چربی بدن، باید در تجزیه و تحلیل عملکرد شناهای سرعتی در نظر گرفته شود. این شاخص های بدنی به طور زیادی به ارث می رسند و تعیین کننده تکنیک در شنا برای رسیدن به درجات بالاست. مطالعه ای در سطح ملی نشان داد که شاخص های آنتروپومتریک (قد نشسته)، فیزیولوژیکی (سرعت و استقامت هوازی) و تکنیکی (شاخص شنا) ٪۸۲/۴ عملکرد رقابتی را در نوجوانان پیش بینی می کنند (ساودرا[4] و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۱۵۱-۱۳۵). طاهرخانی (۱۳۸۵) نشان داد که شاخص های انگیزش درونی، طول پا، انعطاف پذیری شانه، تحمل تنش و چابکی مهمترین شاخص های موفقیت جهت فراخوانی شناگران مستعد شنای آزاد از دیدگاه مربیان است (طاهرخانی، ۱۳۸۵). رمضانی[5] و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که پارامترهای قد، طول پا، عرض شانه، قدرت عضلانی، ظرفیت حیاتی، چابکی و سرعت در استعدادیابی شناگران شنای آزاد مهم هستند (رمضانی و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین ساودرا و همکاران (۲۰۱۰) ویژگی های آنتروپومتریکی مانند قد و طول دو دست را برای پیش بینی عملکرد شناگران معتبر می دانند (ساودرا و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۱۵۱-۱۳۵). محققان دیگر نیز گزارش کرده اند که طول دو دست و قد در اجرای ۴۰۰ متر مردان جوان دارای اهمیت هستند (جورمی[6] و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰) و محیط دست و پا به طور مثبت با اجرای ۱۰۰ متر شناگران جوان رابطه دارد (موریرا و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۱۵-۱). از طرف دیگر، شاخص های بیومکانیکی نیز با عملکرد شنا رابطه دارد (جسوس[7] و همکاران،۲۰۱۰). همچنین شکی نیست که شاخص های بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی با عملکرد ورزشی انسان رابطه دارد (لات و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۴۰۴-۳۹۸؛ نومانی و آکتار[8]،۲۰۱۴، ص. ۵۹-۵۵؛ یاسین[9] و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۴۰۵-۴۰۰). شاخص های بیومکانیکی بهترین پیش بینی کننده عملکرد در سرعت شناگران نوجوان در وقایع سرعتی در شناگران است (باربوسا و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۲۶۹-۲۶۲؛ لات و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۴۰۴- ۳۹۸). عملکرد شنا نیز به وسیله پروفایل انرژیک شناگران مشخص می شود که تحت تأثیر رفتارهای بیومکانیکی او می باشد (باربوسا و همکاران، ۲۰۱۰ b، ص. ۲۶۹-۲۶۲). شاخص های بیومکانیکی نیز به وسیله کنترل حرکتی و ویژگی های آنتروپومتریک تعیین می شود (باربوسا، ۲۰۱۱، ص. ۵-۱).

رقابت های شنا به طور حرفه ای و به مدت طولانی مدت در حال برگزاری است. ورزشکاران زمان و تلاش بسیاری برای برنده شدن در رقابت ها انجام می دهند (مجیاس[10] و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۱۷۷-۱۶۵). شناگران نیز تمرینات سختی را در سنین نسبتاً جوانی انجام می دهند، بنابراین، دستیابی به پارامترهایی که بهترین شاخص های پیش بینی در شناهای سرعتی هستند،

[1] - Strzala & Tyka
[2] Moreira
[3] - Jerszynski
[4] - Saavera
[5] - Ramezani
[6] - Jurimae
[7] - Jesus
[8] - Nuhmani & Akthar
[9] - Yasin
[10] - Mejias

مهم و با اهمیت است (لات[11] و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۴۰۴-۳۹۸). با این حال، بسیاری از مطالعات علمی بر شناگران نخبه و بزرگسال متمرکز شده است و مطالعات کمی در مورد شرکت کنندگان جوان (یعنی کودکان) انجام شده است (لات و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۴۰۴-۳۹۸). همچنین، با وجود این حقیقت که بسیاری از ویژگی های مربوط به استعدادیابی ورزشی مطالعه شده اند، نبود نظم و یکپارچگی در بررسی ویژگی های ورزش های مادر (شنا، دو و میدانی و ژیمناستیک) مشخص و واضح است (باربوسا[12] و همکاران، b۲۰۱۰، ص. ۲۶۹-۲۶۲؛ مجیاس و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۱۷۷-۱۶۵). با این حال، محققان اطلاعات شناگران پایین تر از سن ۱۹ سال را تجزیه و تحلیل نکردند و از شناگران برتر آمریکایی برای اطلاعات پایه استفاده کردند، در حالیکه دیگر محققان از اطلاعات متفاوت برای تمرکز بیشتر بر شناگران نخبه رقابت کننده در المپیک استفاده کردند (ریبرن و داسکومب[13]، ۲۰۰۹، ص. ۵۳-۳۹). در بسیاری از کشورها، افراد علمی نه فقط سعی دارند از طریق مطالعه پروفایل (نیمرخ) مردان ورزشی را در کشورهایشان نشان دهند، بلکه همچنین اطلاعاتی را فراهم می کنند که بر مطالعات دیگر کشورها غالب باشند (والفرم[14] و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۱۲-۱؛ یاسین و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۴۰۵-۴۰۰). در این راستا، ولس[15] و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که اکستنشن آرنج، اکستنشن زانو، قد و طول دست و پا، چربی بدن، چربی سه سر و دوسر بازویی و چربی تحت کتفی در عملکرد شنای کودکان کانادایی اثر معنی داری دارد (ولس و همکاران، ۲۰۰۶). تایر[16] و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند که قد، طول دست و طول پا بر روی عملکرد شنا در شناگران فرانسه اثر معنی داری دارد (تایر و همکاران، ۲۰۰۵). یافته های مورایس[17] و همکاران (۲۰۱۳) حاکی از آن است که بین افزایش قد و طول اندام و سرعت و عملکرد در شنا در شناگران اسپانیا رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد (مورایس و همکاران، ۲۰۱۳، ص. ۲۱۱-۲۰۳). مورا[18] و همکاران (۲۰۱۴) عنوان کردند که بین قد و ترکیب بدنی در سرعت عملکرد و نیروی پیش برنده بازو در کودکان برزیلی مستقل از مراحل بلوغ رابطه معنی داری دارد (مورا و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۲۸۴-۲۷۷). یافته های گومز بروتون[19] و همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان داد که بین عملکرد شنای آزاد ۵۰ متر بزرگسالان اسپانیایی با پرش ایستاده، Vo2max، قدرت گرفتن، اکستنشن ایزومتریک زانو، تکنیک شنا، وزن، قد، توده بدون چربی بدن، درصد چربی بدن و ساعت هایی که در هفته صرف شناکردن می شود، رابطه وجود دارد (گومز بروتون و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۴۷-۱۴۳۹). سمود[20] و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند که درصد چربی بدن مهمترین ویژگی بدن در پیش بینی عملکرد در شنا می باشد و بین درصد چربی بدن و عملکرد رابطه منفی معنی دار وجود دارد. آنها همچنین نشان دادند که افزایش فاصله دو دست، طول ساعد کوتاه تر و بنابراین مقدار بیشتر بین نسبت فاصله دو دست به طول ساعد در عملکرد شنای ۱۰۰ متر پروانه شرکت کنندگان تونس مهمترین عامل موفقیت است. پهنای استخوان کتف و خاصره نیز مزیت مهمی در سرعت عملکرد در شنای پروانه می باشد (سمود و همکاران، ۲۰۱۷). نئوگی[21] و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که درصد چربی بدن در دختران و توده بدون چربی در پسران، قدرت گرفتن دست و انعطاف پذیری تنه در موفقیت عملکرد کودکان هندی در هر دو جنس اثر معنی دار دارد (نئوگی و همکاران، ۲۰۱۳، ص. ۲۷۷۱-۲۷۶۲). زمانی و فتحی[22] (۲۰۱۴) نشان دادند که شاخص های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی شاخص های مهمی در استعدادیابی شناگران می باشد (زمانی و فتحی، ۲۰۱۴، ص. ۸۳۹-۸۳۴). با توجه به سهم هر گروه از متغیرها در عملکرد شنا، مربیان و کارشناسان اندازه گیری ترکیب بدنی (ضخامت چین پوستی تحت کتفی، فوق خاری و سه

[11] - Latt
[12]- Barbosa
[13] - Reaburn & Dascombe
[14] - Wolfrum
[15] -Wells
[16] - Taiar
[17] - Morais
[18] - Moura
[19] - Gomez-Bruton
[20] - Sammoud
[21] - Neogi
[22] - Zamani & Fathi

سر بازو) و ویژگی های آنتروپومتریکی (طول اعضای بالاتنه و پایین تنه) را نیز توصیه می کنند (باربوسا و همکاران،a ۲۰۱۰؛ جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰؛ لات و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۴۰۴۰-۳۹۸؛ ویتور و بوم[۲۳]، ۲۰۱۰، ص. ۲۸۷-۲۷۸). با وجود تأثیر مستقیم ویژگی های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی (باربوسا و همکاران، b۲۰۱۰، ص. ۲۶۹-۲۶۲؛ جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰؛ لات و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۴۰۴۰-۳۹۸؛ ویتور و بوم، ۲۰۱۰، ص. ۲۸۷-۲۷۸) و آمادگی جسمانی-حرکتی در شنای ۵۰ متر پروانه؛ همچنین، با توجه به اینکه شناگران در سنین نسبتاً پایین تمرینات خود را شروع می کنند، برآورد پارامترهای پیش بینی کننده عملکردهای شناهای سرعتی مهم است (لات و همکاران، ۲۰۱۰)؛ بنابراین، با توجه به اینکه تعیین و اولویت بندی این شاخص ها در پسران نوجوان نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه بسیار محدود است و تاکنون در کشور ایران انجام نشده است، هدف از تعیین و اولویت بندی ویژگی های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی-حرکتی پسران نوجوان نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه جهت استعدادیابی ورزشی و پیش بینی عملکرد بود.

۲- روش تحقیق

۲-۱- جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری افراد شرکت کننده در مسابقات قهرمانی کشور، ۱۰۸ نوجوان نخبه پسر ۱۲-۱۱ ساله بودند که رتبه های برتر را در استانهای خود به دست آورده و پرسشنامه اطلاعات فردی و رضایت نامه را تکمیل کردند. تعداد شرکت کنندکان در شنای ۵۰ متر پروانه ۴۳ نفر بودند که ۶ نفر به دلیل عدم همکاری تیم ها در اندازه گیری و ۴ نفر به دلیل خطای رکوردگیری دچار افت آزمودنی شدند. پارامترهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی-حرکتی بر اساس فرم ریدکو، از ۳۳ آزمودنی توسط محقق و همکاران متخصص ورزشی اندازه گیری شد.

۲-۲- اندازه گیری پارامترها

پارامترهای آنتروپومتریکی شامل؛ وزن بدن، با استفاده از ترازوی استاندارد دیجیتالی مدل (Omron HBF 400) در وضعیت بدون کفش، قد ایستاده، فاصله دو دست، محیط تنه در سطح نوک سینه (دور سینه)، محیط سر، محیط تنه در سطح لگن (دور باسن)، طول ران و ارتفاع عمودی نشسته با استفاده از متر نواری لاستیکی ساخت کشور چین به طول ۱/۵ متر و با حساسیت ۱ میلی متر؛ طول ساعد، طول ساق پا، طول کف پا، طول کف دست، با استفاده از کولیس (Veriner Caliper) ساخت کشور چین با خطای ۰/۰۲ میلی متر؛ چربی سه سر بازویی[۲۴]، چربی تحت کتفی[۲۵] و چربی فوق خاری[۲۶] با استفاده از کالیپر ساخت ایران پویا (معمارباشی و حکیمی، ۱۳۹۳، ص. ۲۳۰-۲۲۵)، دقت ۹۹/۳۲٪ و روایی ۹۹/۸٪ با حساسیت ۰/۵ میلی متر اندازه گیری شد.

پارامترهای بیومکانیکی شامل دامنه حرکتی مفاصل گردن در چهار جهت (فلکشن، اکستنشن، خم شدن به راست و خم شدن به چپ)، تنه در دو جهت (فلکشن و هایپراکستنشن[۲۷])، شانه در سه جهت (فلکشن، هایپراکستنشن و ابداکشن[۲۸])، آرنج در دو جهت (فلکشن و هایپراکستنشن)، مچ دست در دو جهت (انحراف به طرف زند بالا[۲۹] و انحراف به طرف زند پایین[۳۰])، ران در سه جهت (فلکشن، هایپراکستنشن و ابداکشن)، زانو در یک جهت (فلکشن)، مچ پا در دو جهت (پلانتار فلکشن[۳۱] و دورسی فلکشن[۳۲]) و مفصل تحت قاپی[۳۳] در دو جهت (اینورشن[۳۴] و اورشن[۳۵]) اندازه گیری شد. برای اندازه گیری پارامترهای

[23]- Vitor & Bohme
[24] - Triceps fat
[25] - Subscapularis
[26] - Supraspinatus
[27] - Hyperextension
[28] - Abduction
[29] - Supination
[30] - Pronation
[31] - Plantar flexion
[32] - Dorsi flexion

بیومکانیکی، آزمودنی ها حرکات مربوطه را انجام دادند و زوایا با استفاده از گونیا متر (Spinit تایوان) اندازه گیری شد. برای اندازه گیری دقیق از دوربین دیجیتالی (Eos-40DCanun) و نرم افزار (Kinovea.Setup.۰/۸۱۵) استفاده شد. همچنین ما علامت گذاری های آناتومیکی را برای برآورد دقیق تر پارامترهای بیومکانیکی انجام دادیم.

پارامترهای آمادگی جسمانی-حرکتی شامل؛ انعطاف پذیری با استفاده از متر نواری لاستیکی ساخت کشور چین به طول ۱/۵ متر و با حساسیت ۱ میلی متر و با استفاده از آزمون انعطاف پذیری تنه با پایایی حدود ۹۱٪ و روایی بالای ۸۵٪ اندازه گیری شد؛ توان شامل پرش طول با استفاده از آزمون پرش طول و پرش ارتفاع با استفاده از آزمون پرش سارجنت، قدرت دست چپ و راست با استفاده از دینامومتر مدل (0-130Kg-GripDynamometr-Blue) ساخت کشور آمریکا، سرعت عمل و عکس العمل با استفاده از تست نلسون، تعادل ایستا با استفاده از تست لک لک و کورنومتر مدل (KhosRo1/100SECSW50)، تعادل پویا (قدامی، خلفی، داخلی و جانبی) با استفاده از تست ستاره و متر نواری اندازه گیری شد (ملینا[۳۶] و همکاران، ۲۰۰۵، ص. ۱۲۲-۱۱۱). کلیه اندازه گیری ها دو بار انجام شد و سپس میانگین گرفته شد. برای توصیف داده ها از میانگین±انحراف معیار و برای رتبه بندی داده ها از آزمون فریدمن استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار کامپیوتری اس.پی.اس نسخه ۲۲ انجام شد و سطح معنی داری P<۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

۳- یافته ها

آزمون کلموگروف-اسمیرنوف در سطح P<۰/۰۵ نشان داد که کلیه داده ها از توزیع نرمال برخوردار است. جداول یک، دو و سه تعیین و اولویت بندی ویژگی های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی- حرکتی شناگران نوجوان نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه نشان می دهد.

جدول ۱- تعیین و اولویت بندی ویژگی های آنتروپومتریکی شناگران پسر نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه

پارامتر	میانگین ± انحراف معیار	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	سطح معنی داری
وزن	۴۶/۶۱±۸/۶۱	۸/۵۶	۴۵۰/۸۴۹	۱۴	*۰/۰۰۰
قد ایستاده	۱۵۳/۲۷±۹/۰۷	۱۴/۱۷			
فاصله دو دست	۱۵۸/۹۴±۱۰/۹۰	۱۴/۸۳			
محیط تنه در سطح نوک سینه	۷۷/۴۷±۶/۸۴	۱۲/۲۳			
محیط سر	۵۴/۳۷±۲/۵۵	۹/۸۲			
محیط تنه در سطح لگن	۷۴/۸۸±۹/۱۱	۱۱/۴۸			
طول ساعد	۲۴/۷۸±۴/۸۳	۵/۲۷			
طول ران	۴۵/۲۷±۵/۰۹	۸/۴۵			
طول ساق پا	۳۷/۹۲±۵/۸۵	۷/۰۵			
طول پا	۲۵/۸۹±۳/۹۰	۵/۸۲			
ارتفاع عمودی نشسته	۷۸/۰۸±۵/۷۰	۱۲/۲۶			
طول دست	۱۷/۶۷±۲/۰۶	۳/۹۲			

[33] - Subcubical joint
[34] - Inversion
[35]- Eversion
[36]- Malina

چربی سه سر بازویی	۹/۰۹±۳/۹۱	۲/۲۴
چربی تحت کتفی	۸/۸۰±۳/۴۸	۲/۰۸
چربی فوق خاری	۸/۷۰±۳/۶۱	۱/۸۲

* تفاوت در میانگین رتبه معنی دار است.

همانطور که در جدول یک مشاهده می شود وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای آنتروپومتریکی از لحاظ آماری معنی دار است. چربی فوق خاری (۸/۷۰ میلی متر)، چربی تحت کتفی (۸/۸۰ میلی متر)، چربی سه سر بازوئی (۹/۰۹ میلی متر)، طول دست (۱۷/۶۷cm)، طول پا (۲۵/۸۹cm)، طول ساعد (۲۴/۷۸cm)، طول ساق پا (۳۷/۹۲cm) مهمترین شاخصهای آنتروپومتریکی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد.

جدول ۲- تعیین و اولویت بندی ویژگی های بیومکانیکی شناگران پسر نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه

پارامتر	حرکت	میانگین ± انحراف معیار	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	سطح معنی داری
گردن	**فلکشن**	۵۱/۵۸±۱۶/۸۵	۸/۸۶	۵۸۰/۳۸	۲۰	۰/۰۰۰ *
	اکستنشن	۴۰/۳۳±۱۱/۵۳	۵/۷۱			
	خم شدن به راست	۴۱/۸۲±۸/۵۷	۶/۲۹			
	خم شدن به چپ	۴۱/۷۶±۶/۸۲	۶/۴۵			
تنه	**فلکشن**	۱۲۱/۷۹±۹/۸۷	۱۶/۴۱			
	هایپراکستنشن	۴۳/۷۰±۱۱/۷۲	۶/۷۶			
شانه	**فلکشن**	۱۶۸/۳۳±۷/۷۵	۲۰/۰۵			
	هایپراکستنشن	۶۳/۳۹±۱۲/۳۹	۱۰/۹۵			
	ابداکشن	۱۷۴/۷۹±۳/۷۰	۲۰/۸۵			
آرنج	**فلکشن**	۱۳۸/۴۸±۲۲/۵۰	۱۷/۹۷			
	هایپر اکستنشن	۴/۲۴±۱/۸۵	۱/۱۸			
مچ دست	**انحراف به طرف زند اعلا**	۴۶/۲۷±۷/۳۶	۷/۶۱			
	انحراف به طرف زند اسفل	۴۷/۴۵±۶/۱۰	۷/۸۳			
ران	**فلکشن**	۹۹/۷۶±۲۷/۳۷	۱۴/۳۰			
	هایپر اکستنشن	۴۰/۳۳±۱۱/۷۷	۵/۸۸			
	ابداکشن	۸۶/۱۲±۱۸/۴۴	۱۳/۲۴			
زانو	**فلکشن**	۱۳۳/۴۸±۷/۹۷	۱۷/۷۶			
مچ پا	**دورسی فلکشن**	۶/۷۰±۲/۵۷	۱/۸۲			
	پلانتار فلکشن	۶۲/۸۸±۹/۵۸	۱۱/۱۴			
مفصل تحت	**اینورشن**	۹۱/۰۶±۳۵/۵۷	۱۳/۴۴			
قاپی	**اورشن**	۱۱۹/۴۲±۱۸/۹۴	۱۶/۵۰			

* تفاوت در میانگین رتبه معنی دار است.

همانطور که در جدول دو مشاهده می شود وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای بیومکانیکی از لحاظ آماری معنی دار است. هایپراکستنشن آرنج (۴/۲۴ درجه)، دورسی فلکشن مچ پا (۶/۷۰ درجه)، اکستنشن گردن (۴۰/۳۳ درجه)، هایپراکستنشن ران (۴۰/۳۳ درجه)، خم شدن به راست گردن (۴۱/۸۲ درجه)، خم شدن به چپ گردن (۴۱/۷۶ درجه) و

هایپراکستنشن تنه (۴۳/۷۰ درجه)، مهمترین شاخص های بیومکانیکی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد.

جدول ۳- تعیین و اولویت بندی ویژگی های آمادگی جسمانی- حرکتی شناگران پسر نخبه در شنای ۵۰ متر پروانه

پارامتر		میانگین±انحراف معیار	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	سطح معنی داری
انعطاف پذیری		۲۶/۰۰±۶/۶۹	۳/۱۱	۲۱۷/۰۵۲	۱۰	۰/۰۰۰ ❋
توان	پرش ارتفاع	۳۳/۰۰±۱۵/۹۶	۴/۴۸			
	پرش طول	۱۵۹/۰۰±۱۴/۶۵	۱۱/۰۰			
قدرت	دست چپ	۲۵/۰۰±۶/۸۱	۲/۹۵			
	دست راست	۲۶/۰۰±۵/۷۸	۳/۳۲			
سرعت عمل و عکس العمل		۲۱/۰۰±۶/۱۳	۲/۳۶			
تعادل ایستا		۴۳/۰۰±۱۱/۱۹	۵/۷۷			
تعادل پویا	قدامی	۷۷/۰۰±۷/۲۸	۹/۴۵			
	خلفی	۷۰/۰۰±۱۴/۵۵	۸/۶۲			
	جانبی	۶۸/۰۰±۱۰/۸۱	۸/۴۲			
	داخلی	۵۲/۰۰±۱۴/۵۵	۶/۵۰			

❋ تفاوت در میانگین رتبه معنی دار است.

همانطور که در جدول سه مشاهده می شود وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای آمادگی جسمانی-حرکتی از لحاظ آماری معنی دار است. سرعت عمل وعکس العمل (۲۱/۰۰cm)، قدرت دست چپ (۲۵/۰۰kg)، انعطاف پذیری (۲۶/۰۰cm)، قدرت دست راست (۲۶/۰۰kg)، پرش ارتفاع (توان)(۳۳/۰۰cm)، تعادل ایستا (۴۳/۰۰s) و تعادل پویا (داخلی ((۵۲/۰۰)، مهمترین شاخص های آمادگی جسمانی-حرکتی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد.

۴- بحث و نتیجه‌گیری

یافته های تحقیق نشان داد که چربی فوق خاری، چربی تحت کتفی، چربی سه سر بازوئی، طول دست، طول پا، طول ساعد و طول ساق پا مهمترین شاخص های آنتروپومتریکی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد. یافته های تحقیق حاضر در خصوص قرار گیری رتبه طول پا پس از طول دست، با یافته های تحقیق تاناکا و سیلز[37] (۲۰۰۳) که نشان دادند پاهای کوتاهتر وضعیت مؤثر شنا کردن افقی را موجب می شود (تاناکا و سیلز، ۲۰۰۳، ص. ۲۱۶۲-۲۱۵۲) و همچنین با یافته های تایر و همکاران (۲۰۰۵) و ولس و همکاران (۲۰۰۶)که نشان دادند افزایش طول دست و پا در بهبود سرعت و عملکرد شنا مؤثر است، همخوانی دارد. یافته های تحقیق حاضر در خصوص میزان چربی بدن با یافته های تاناکا و سلیز همخوانی ندارد. آنها نشان دادند درصد چربی بیشتر و چگالی کمتر بدن، زمان شنا کردن را در زنان بهبود می دهد. علت احتمالی این ناهمخوانی تفاوت در جنسیت آزمودنی ها در دو تحقیق می باشد. یافته های تحقیق حاضر در مورد اثر کاهش درصد چربی بدن در بهبود عملکرد با یافته های سمود و همکاران (۲۰۱۷) و ولس و همکاران (۲۰۰۶)

[37]- Tanaka & Seals

همخوانی دارد. در حالیکه، یافته های تحقیق حاضر در خصوص میزان چربی بدن با یافته های تاناکا و همکاران (۲۰۰۳) که نشان دادند درصد چربی بیشتر و چگالی کمتر بدن، زمان شنا کردن را در زنان بهبود می دهد، همخوانی ندارد که علت احتمالی آن تفاوت در دو جنس در تحقیق حاضر و تحقیق آنهاست. برای وقایع بی هوازی کوتاه مدت ۱۰۰-۱۰ ثانیه، ظرفیت بی هوازی کمتری نسبت به توده تام بدن نشان داده شده است، یا توده عضلانی کمتر فعال دلیل اصلی عملکرد کمتر زنان است (ریبرن و دامسکوب، ۲۰۰۹، ص. ۵۳-۳۹). زمان شنا کردن به وسیله فاکتورهای مختلفی مانند طول بدن، توده بدن و طول نزدیک به تنه اندام های فوقانی تحت تأثیر قرار می گیرد (گلادس[38] و همکاران، ۲۰۰۵، ص. ۱۴۴-۱۳۹). طرفی، شناگران سطح بالا در مقایسه با شناگران سطح پایین و غیرماهر، سریعتر و بلندتر بوده و طول دو دست بالاتر، سطح مقطع بدنی بیشتر، طول ضربه و سرعت بالاتری دارند. این ویژگی ها با عملکرد شناگران جوان رابطه دارد (جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰؛ ویتور و بوم، ۲۰۱۰، ص. ۲۸۷-۲۷۸). فاکتور اصلی سرعت اوج شنا در شناگران، عناصر آنتروپومتریکی است (گلادس و همکاران، ۲۰۰۵، ص. ۱۴۴-۱۳۹). زمان شناکردن به وسیله فاکتورهای متعددی مانند قد، توده چربی و طول اندام فوقانی نیز تحت تأثیر قرار می گیرد (جورمی و همکاران، ۲۰۰۷؛ گلادس و همکاران، ۲۰۰۵). موریرا و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که در شناگران بلندتر (۱۴-۱۲ ساله) افزایش طول کف دست و پا و محیط اندام ها در آنها نسبت به افزایش طول دو دست، برای بهبود عملکرد مهم تر است. ما نیز در تحقیق حاضر نشان دادیم که طول دست رتبه بالاتری از طول پا در سرعت شنای ۵۰ متر پروانه دارد.

با توجه به اینکه سطح بالاتر فعالیت عضلات فوق خاری، تحت خاری، دلتوئید میانی و بین دانده ای قدامی در طی مرحله ریکاوری شنای کرال سینه، کرال پشت و پروانه مشاهده شده است (باربوسا و همکاران، c ۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵؛ e ۲۰۱۰، ص. ۳۸۸-۳۷۹)؛ می توان گفت که هر چقدر توده چربی کمتر و توده عضله بیشتر باشد، تولید نیرو جهت بالا بردن دست و حرکت قویتر جهت پیشرفتن در آب در شنای ۵۰ متر کرال پشت بیشتر است. مؤلفان همچنین، فعالیت بیشتر در سه سر عضله دلتوئید و تحت خاری در طی ورود و خروج بازو را مشاهده کردند (باربوسا و همکاران، c ۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵؛ e ۲۰۱۰، ص. ۳۸۸-۳۷۹)؛ بنابراین، هر چه توده چربی در شناگران کمتر باشد، توده عضله در آنها بیشتر است (باربوسا و همکاران، c ۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵؛ e ۲۰۱۰، ص. ۳۸۸-۳۷۹). افزایش شدت، فعالیت راست رانی و سه سر بازویی را در همه مواد شنا افزایش می دهد. از طرف دیگر، عضلات پشتی بزرگ و سینه ای برزگ به طور غالبی در تمامی مراحل کشیده می شوند (باربوسا و همکاران، c ۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵؛ e ۲۰۱۰، ص. ۳۸۸-۳۷۹). لذا، در توجیه نتایج تحقیق حاضر، می توانیم بگوییم که با کاهش توده چربی و افزایش توده عضلانی در ناحیه کمربند شانه، نیروی بازو و توان حرکات برای پیش رفتن در آب افزایش می یابد.

با توجه به سهم هر گروه از متغیرها در عملکرد شنا، مربیان و کارشناسان شنا باید ویژگی های ترکیب بدنی (ضخامت چین پوستی تحت کتفی، فوق خاری و سه سربازویی) و آنتروپومتریکی (طول اندام های بالاتنه و پایین تنه) را مدنظر قرار دهند. به نظر می رسد که برای رسیدن به اوج زمان شنا، لازم است تا نیازمندیهای آنتروپومتریک ناشی از رشد بدن در حد نهایی خود باشند. به غیر از فاکتورهای آنتروپومتری، رشد فاکتورهای فیزیولوژیکی (زامپگنی[39] و همکاران، ۲۰۰۸، ص. ۱۳۰۷-۱۲۹۸؛ تاناکا و سیلز، ۲۰۰۳، ص. ۲۱۶۲-۲۱۵۲)، مانند کارایی مناسب، تغییرات قدرت عضله، فاکتورهای بیومکانیکی و بیوانرژتیکی (لات و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۴۰۴-۳۹۸؛ جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰؛ زامپگنی و همکاران، ۲۰۰۸، ص. ۱۳۰۷-۱۲۹۸) در دوران بزرگسالی نیز اثر مهمی بر سن و زمان اوج شنا دارند.

یافته های تحقیق حاضر نشان داد هایپراکستنشن آرنج، دورسی فلکشن مچ پا، اکستنشن گردن، هایپراکستنشن ران، خم شدن گردن به راست، خم شدن گردن به چپ و هایپراکستنشن تنه مهمترین شاخص های بیومکانیکی در استعداد یابی شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد. یافته های تحقیق حاضر با یافته های

[38] - Geladas

[39]- Zampagni

باربوسا و همکاران (۲۰۱۰) و ولس و همکاران (۲۰۰۶) که نشان دادند اکستنسورهای آرنج فعالیت بالاتری را در مقایسه با فلکسورهای آرنج در شنای پروانه، کرال سینه و کرال پشت انجام می دهند؛ همخوانی دارد. یافته های تحقیق حاضر نیز نشان داد که هایپراکستنشن آرنج اولین شاخص پیش بینی موفقیت در شنای ۵۰ متر پروانه است.

شانه های قویتر با توده عضلانی کمتر و عضلات بزرگتر برای حرکات قوی دست و فشار قفسه سینه در شنای پروانه مهم است. شانه ها از طریق ضربه قوی بالاتنه و مرکز بدن و همزمان حرکات دست ها و ساعد زیر سینه به بالا آورده می شوند و بدن به طور طبیعی به سمت بالا و سطح آب می آید (گایینی، ۱۳۸۳، ص. ۱۶۱-۱۴۲). متغیرهای مکانیک ضربه، شامل تکرار ضربه (SF) و طول ضربه (SL) به سینماتیک عضو بستگی دارد. افزایش و کاهش سرعت بدن ناشی از عملکرد اعضای بدن است. عملکرد اعضای بدن نیز به زاویه مفصل، قدرت عضلانی، توده چربی و توده بدون چربی و طول اعضای بدن وابسته است (سیفرت[40] و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۷۳۹-۱۷۸۴)؛ بنابراین، بعضی تلاش ها برای فهم سهم رفتار اعضاء بدن انجام شده است (سیفرت و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۷۳۹-۱۷۸۴).

هایپراکستنشن آرنج و طول بیشتر دست ها و پاها برای پیشرفتن قوی در آب نشان داده شده است. مرحله ریکاوری دست ها با آرنج کشیده بر روی سطح آب در جلوی مسیر حرکت است (گایینی، ۱۳۸۳، ص. ۱۶۱-۱۴۲). بازوها باید از جلوی بدن در سطح آب تا انتهای حرکات زیر آب به طور قوی کشیده شوند، باز شدن سه سر بازویی در حرکت کشش به بازو اجازه حرکت به جلو و استراحت سریع را می دهند (گایینی، ۱۳۸۳، ص. ۱۶۱-۱۴۲). پلانتار فلکش مچ پا برای ضربه زدن قوی به آب و پمپ کردن در آن و به جلو رفتن ضروری است. پاها به طور طبیعی به طرف پایین حرکت می کند (گایینی، ۱۳۸۳، ص. ۱۶۱-۱۴۲). پلانتار فلکش مچ پا همچنین، برای ضربه پا و حرکت بدن و ضربه سر در سطح آب و ایجاد نیروی رانش مهم است (سیفرت و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۷۳۹-۱۷۸۴). اکستنشن گردن برای بیرون آوردن سر از آب و تنفس قوی و ایجاد حرکت موجی شکل بدن جهت پیشرفتن در آب در شنای پروانه ضروری است. در شنای پروانه، بازوها به طور هماهنگ همراه با ضربه پا حرکت می کنند. این ضربات در سرعت جلو رفتن در آب سهیم هستند (گایینی، ۱۳۸۳، ص. ۱۶۱-۱۴۲).

همانطور که قبلاً گفته شد، هایپراکستنشن آرنج، دورسی فلکشن مچ پا و اکستنشن گردن در شنای ۵۰ متر پروانه مهمترین شاخص های بیومکانیکی شناگران نخبه نوجوان پسر است. با توجه به استیل و شکل شنای پروانه که در آن، هایپراکستنشن آرنج جهت گرفتن آب و کشش آن به پایین به طور قوی و فشار آن به سمت پا با دستان باز و کشیده و پلانتار فلکشن مچ پا جهت ضربه زدن و فشار به آب و پیش رفتن در آب و اکستنشن گردن جهت بالا آوردن سر به جلو و بیرون از آب و اینکه خط برخورد آب در جلو است (لبلانس[41] و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۴۷-۱۴۰؛ زامپگنی و همکاران، ۲۰۰۸، ص. ۱۳۰۷-۱۲۹۸) می توان یافته های تحقیق حاضر را توجیه کرد.

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که سرعت عمل و عکس العمل، قدرت دست چپ، انعطاف پذیری، قدرت دست راست، پرش ارتفاع (توان)، تعادل ایستا و تعادل پویا (داخلی) مهمترین شاخص های آمادگی جسمانی-حرکتی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۵۰ متر پروانه می باشد. گلادس و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که طول تام بالاتنه، قدرت پا و قدرت گرفتن شاخص عملکرد شنای ۱۰۰ متر کرال سینه در پسران ۱۴-۱۲ ساله است. این یافته با یافته های تحقیق حاضر در قسمت طول بالاتر دست همخوانی دارد؛ در حالیکه، در فاکتور قدرت پا همخوانی ندارد. یافته های تحقیق حاضر نیز نشان داد که قدرت دست فاکتور مهمتری در موفقیت در شنای ۵۰ متر پروانه است. این یافته با یافته های گومز بروتون و همکاران (۲۰۱۶) و نئوگی و همکاران (۲۰۱۶) همخوانی دارد، در حالیکه گلادس و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که قدرت پا فاکتور عملکرد شنای ۱۰۰ متر کرال سینه در پسران ۱۴-۱۲ ساله است. علت این عدم همخوانی، تفاوت در سن آزمودنی ها (۱۱-۱۰ ساله درمقابل ۱۴-۱۲ ساله) و سطح آمادگی (نخبگی در مقابل غیرنخبگی) و نوع شنای بررسی شده (۱۰۰ متر کرال سینه در مقابل ۵۰ متر پروانه) می باشد.

[40] - Seifert

[41] - Leblanc

عملکرد شناگران به وسیله پروفایل انرژتیک تعیین می شود که این نیمرخ تحت تأثیر رفتارهای بیومکانیکی قرار می گیرد (باربوسا و همکاران، b۲۰۱۰، ص. ۲۶۹-۲۶۲) و شاخصهای بیومکانیکی نیز به وسیله شاخصهای کنترل حرکتی و آنتروپومتریکی تعیین می شود (باربوسا و همکاران، a۲۰۱۰؛ c۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵). همچنین برخی تفاوتهای سینماتیکی عضو براساس سطح رقابت وجود دارد. شناگران نخبه قدرت و توان بیشتری برای شتاب دادن به آب وجود دارد (بیکسر و ریوالد[۴۲]، ۲۰۰۲، ص. ۷۱۷-۷۱۳). افزایش و کاهش سرعت بدن ناشی از اعمال اندام ها می باشد. همچنین، اعمال اندام ها، با زاویه مفاصل، قدرت عضلانی، توده چربی، توده بدون چربی و قدرت اندام ها رابطه دارد (همیل[۴۳] و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین، اوج بیشتر با عمل بازوها و اوج کمتر با عمل پاها رابطه دارد (باربوسا و همکاران، c ۲۰۱۰، ص. ۱۱۶۲-۱۱۵۵). به نظر می رسد که برای رسیدن به اوج زمان شنا، نیازمندیهای آنتروپومتریک مانند رشد نهایی بدن ضروری است. به غیر از فاکتورهای آنتروپومتریکی، رشد فاکتورهای فیزیولوژیکی در نوجوانان اثر مهمی در سن زمان اوج شنا دارد (تاناکا و سیلز، ۲۰۰۳، ص. ۲۱۶۲-۲۱۵۲؛ زامپگنی و همکاران، ۲۰۰۸، ص. ۱۳۰۷-۱۲۹۸)؛ مانند کارایی، تغییر قدرت عضله، فاکتورهای بیومکانیکی و مقادیر بیوانرژتیکی (جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰)؛ بنابراین، برنامه های قدرتی ویژه برای رشد عملکردهای عضلانی مانند قدرت، توان در وقایع سرعتی و کوتاه مدت نیاز است.

در رقابت شناهای سرعتی کوتام مدت (۵۰ متر) و میان مدت (۱۰۰ متر)، هایپراکستنشن آرنج، چربی کمتر شانه و تعادل ایستا مهم ترین ها هستند. با توجه به کاهش سن شناگران برای دستیابی به اوج عملکرد، تعیین فاکتورهای بهبود عملکرد با اهمیت است (کجندلی و استالمن[۴۴]، ۲۰۰۸، ص. ۴۲-۳۵). نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که شناگران با توده کمتر چربی، هایپر اکستنشن بالاتر و سرعت عمل و عکس العمل در شنای ۵۰ متر کرال پشت مهم است. این یافته ها با یافته های باربوسا و همکاران (a۲۰۱۰ و e ۲۰۱۰) و جورمی و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد. یافته های ما ادبیات قبلی را در مورد اثر شاخص های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و سطح مقطع اندام ها در بهبود عملکرد شناگران جوان (جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰) تأیید می کنند. همچنین، این نتایج ساختار و ویژگی های بدنی شناگران نوجوان نخبه پسر را تعیین و برآورد می کند. روش ما برای استفاده از ابزارهای ساده جهت تجزیه و تحلیل ساختار و عملکرد شناگران نخبه نوجوان پسر، روش جدیدی برای افزایش کیفیت و کارایی دانش مربیان می باشد.

یافته های ما، برای اولین بار، شواهد با ارزشی را در مورد اندازه گیری این متغیرها در و سطح ملی و مقایسه آن با مقادیر بین المللی فراهم می کند. براساس نتایج ما در شنای ۵۰ متر پروانه، هایپر اکستنشن آرنج، چربی کمتر در ناحیه شانه و کتف و تعادل ایستا مهمترین شاخصهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی بودند (باربوسا و همکاران، a ۲۰۱۰؛ d۲۰۱۰، ص. ۲۶۹-۲۶۲؛ e۲۰۱۰، ص. ۳۸۸-۳۷۹؛ جورمی و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۱-۷۰). در تحقیق حاضر متغیرهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی مؤثر بر عملکرد، در شناگران سنین ۱۲-۱۱ ساله در سطح نخبگی ارائه شده اند؛ بنابراین، تحقیق حاضر، در کمک به مربیان اطلاع رسان و مفید هستند تا برنامه تمرینی را طراحی و آموزش دهند. برنامه های تمرینی شدید و مطلوب، باید بر تولید نیروی عضلانی در ترکیب با مهارتهای کارای شنا متمرکز شوند. تحقیقات آینده باید شامل اثرات فاکتورهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و آمادگی جسمانی-حرکتی بر عملکرد کرال پشت اجرا شود (والفرم و همکاران،۲۰۱۰، ص. ۱۲-۱). با توجه به کاهش فزاینده سن، کسب اوج عملکرد در میان شناگران، تشخیص فاکتورهای مؤثر در عملکرد پسران جوان مهم است (کجندلی و استالمن، ۲۰۰۸، ص. ۴۲-۳۵)؛ بنابراین توصیه می شود نتایج تحقیق حاضر، جهت استعدادیابی پسران نوجوان نخبه، مورد توجه مسئوولین دست اندرکاران، مربیان و اولیاء قرار گیرد تا علاوه بر کسب عملکرد مطلوب و نتیجه بهتر و رسیدن سریعتر به اهداف قهرمانی، از اتلاف وقت و هدر رفتن منابع انرژی و مالی جلوگیری شود.

[42]- Bixler & Riewald

[43] - Hamill

[44]- Kjendlie & Stallman

منابع

۱. طاهر خانی، حسن. (۱۳۸۵). توصیف ویژگی های آنتروپومتری و مهارت های ذهنی ژیمناست های نخبه ایرانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران مرکز، تهران.

۲. گایینی، عباسعلی. (۱۳۸۲). آموزش شنا ۱ و۲. انتشارات پیام نور، ص. ۱۶۱-۱۴۲.

۳. معمارباشی، عباس؛ حکیمی، ویدا. (۱۳۹۳). تأثیر مکمل دهی زعفران بر شاخص های استقامت قلبی- تنفسی دختران سالم غیرفعال. زراعت و فناوری زعفران، ۲(۳)، ۲۳۰-۲۲۵.

4. Barbosa, T.M. (2011). Swimming. Berlin: Springer-Verlag.1-5.
5. Barbosa, T.M., Bragada, J.A., Reis, V.M., Marinho, D.A., Carvalho, C., & Silva. J.A. (2010b). Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: updating the state of the art. Journal of Science and Medicine in Sports,13, 262-269.
6. Barbosa, T.M., Costa, M.J., Coelho, J., Moreira, M., & Silva, A.J. (2010d). Modeling the links between young swimmer's performance, energetic and biomechanics profile. Pediatric Exercise Science, 22, 379-391.
7. Barbosa, T.M., Costa, M.J., Marques, M.C., Silva, A.J., & Marinho, D.A. (2010e). A model for active drag force exogenous variables in young swimmers. Journal of Human Sports & Exercise, 5, 379-388.
8. Barbosa, T.M., Pinto, E., Cruz, A.M., Marinho, D.A., Silva, A.J., Reis, V.M., Costa, M.J., & Queirós, T.M. (2010a). The Evolution of Swimming Science Research: Content analysis of the Biomechanics and Medicine in Swimming. Proceedings Books from 1971 to 2006, In: Biomechanics and Medicine in Swimming XI.
9. Barbosa, T.M., Silva, A.J., Reis, A.M., Costa, M.J., Garrido, N., Policarpo, F., & Reis, V.M. (2010c). Kinematical changes in swimming front crawl and breaststroke with the AquaTrainer (R) snorkel. European Journal of Applied Physiology, 109,1155-1162.
10. Bixler, B.S., & Riewald, S. (2002). Analysis of swimmer’s hand and arm in steady flow conditions using computational fluid dynamics. Journal of Biomechanics, 35(1), 713– 717.
11. Geladas, N.D., Nassis, G.P., & Pavlicevic, S. (2005). Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. International Journal of Sports Medicine, 26, 139- 144.
12. Gomez-bruton, A., Matute-Llorente, A., Pardos-Mainer, E., Gonzalez-Aguero, A., Gomez-Cabello, A., Casajus, J.A., & Vicente-Rodriguez, G. (2016). Factors affecting children and adolescents 50 meter performance in freestyle swimming. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 56(12),1439-47.
13. Hamill, J., Knutzen, K.M., Derrick, T.R. (2015). Biomechanical basis of human movement. Fourth ed. Walters Kluwer, Williams and Wilkins.
14. Jerszyński, D., Antosiak-Cyrak, K., Habiera, M., Wochna, K., Rostkowska, E. (2013). Changes in Selected Parameters of Swimming Technique in the Back Crawl and the Front Crawl in Young Novice Swimmers. Journal of Human Kinetics, 37, 161-171.

15. Jesus, S., Costa, M.J., Marinho, D.A., Garrido, N.D., Silva, A.J., Barbosa, T.M. (2010). 13th, FINA World Championship finals: stroke kinematics and race times according to performance, gender and event. In: Proceedings of the International Symposium in Biomechanics of Sports, J.P. Vilas-Boas, & A. Veloso, (Eds.), Portuguese Journal of Sport Science, Porto.
16. Jürimäe, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Lätt, E., Purge, P., Leppik, A., & Jürimäe, T. (2007). Analysis of swimming performance from physical, physiological and biomechanical parameters in young swimmers. Pediatr Exerc Sci, 19, 70-81.
17. Kjendlie, P.L., & Stallman, R. (2008). Drag characteristics of competitive swimming children and Adults. Journal of Applied Biomechanics, 24, 35-42.
18. Latt, E., Jurimae, J., Mäestu, J., Purge, P., Rämson, R., Haljaste, K., Keskinen, K., Rodriguez, F., & Jurimae, T. (2010). Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. J Sports Sci Med, 9, 398-404.
19. Leblanc, H., Seifert, L., Tourny-Chollet, C., & Chollet, D. (2007). Intra-cyclic distance per stroke phase, velocity fluctuation and acceleration time ratio of a breaststroker's hip, a comparison between elite and non elite swimmers at different race paces. Int J Sports Med, 28(1), 140-147.
20. Malina, R.M., Cumming, S.P., Kontos, A.P., Eisenmann, J.C., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2005). Maturity- associated variation in sport specific skills on youth soccer players aged 13-15 years. journal sports science, 23 (1), 111-122.
21. Mejias, J.E., Bragada, J.A., Costa, M,J., Reis, V.M., Garrido, N.D., & Barbosa, T.M. (2014). Young masters vs. elite swimmers: Comparison of performance, energetics, kinematics and efficiency. International SportMed Journal, 15 (2), 165-177.
22. Morais, J.E., Garrido, N.D., Marques, M.C., Silva, A.J., Marinho, D.A., & Barbosa, T.M. (2013). The Influence of Anthropometric, Kinematic and Energetic Variables and Gender on Swimming Performance in Young Athletes. Journal of Human Kinetics, 3(39), 203-211.
23. Moreira, M.F., Morais, J.E., Marinho, D.A., Silva, A.J., Barbosa, T.M., Costa, M.J. (2014). Growth influences biomechanical profile of talented swimmers during the summer break. Sports Biomechanics, 1-15.
24. Moura, T., Costa, M., Oliveira, S., Barbosa, M., Ritti-Dias, R., & Santos, M. (2014). Height and Body Composition Determine Arm Propulsive Force in Youth Swimmers Independent of a Maturation Stage. Journal of Human Kinetics volume, 3(42), 277-284.
25. Neogi, A., Bandyopadhyay, A., Chatterjee, S., & Sportiva, M. (2016). Anthropometric and physiological characteristics in young Indian elite swimmers: a comparative study. Journal of the Romanian Sports Medicine Society, 7 (2), 2762-2771.
26. Nuhmani, S., & Akthar, S. (2014). Anthropometry and functional performance of elite indian junior tennis players". Journal of Science, 4, 55-59.
27. Reaburn, P., & Dascombe, B. (2009). Anaerobic performance in masters athletes". European Review of Aging and Physical Activity, 6, 39-53.

28. Ramezani, A., Mann, J., & Jassem, A. (2012). Views of physical education and exercise science expert on the talent recruit index of freestyle swimming. Proceedings of the Second Conference on National Sport talent recruit.
29. Saavedra, J.M., Escalante, Y., & Rodriguez, F.A. (2010). A multivariate analysis of performance in young swimmers. Pediatric Exercise Science, 22, 135-151.
30. Sammoud, S., Nevill, A.M., Negra, Y., Bouguezzi, R., Chaabene, H., & Hachana, Y. (2017). Allometric associations between body size, shape, and 100m butterfly speed performance. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. (Abstract).
31. Strzala, M., & Tyka, A. (2009). Physical endurance, somatic indices and swimming technique parameters as determinants of front crawl swimming speed at short distances in young swimmers. Medicina Sportiva,13, 99-107.
32. Seifert, L., Chollet, D., & Chatard, J.C. (2007). Kinematic change during a 100-m Front Crawl, effects of performance level and gender. Medicine Science Sports Exercise, 39, 1784-1793.
33. Taiar, R., Lodini, A., & Rouard, A. (2005). Estimation of swimmer anthropometric parameters and surface areas in real swimming conditions. Acta of Bioengineering and biomechanics, 7(1), 1-11.
34. Tanaka, H., & Seals, D.R. (2003). Dynamic exercise performance in masters athletes: insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. Journal of Applied Physiology, 95, 2152-2162.
35. Vitor, F.M., & Böhme, M.T. (2010). Performance of young male swimmers in the 100 meters front crawl". Pediatr Exerc Sci, 22, 278-287.
36. Wells, G.D., Schneiderman-Walker, J., & Plyley, M. (2006). Normal Physiological Characteristics of Elite Swimmers. Pediatric Exercise Science, 17, 30-52.
37. Wolfrum, M., Knechtle, B., Rust, C.A., Rosemann, T., & Lepers, R. (2010). The effects of course length on freestyle swimming speed in elite female and male swimmers – a comparison of swimmers at national and international level Report from the FINA Dubai. Swimwear Approval Commission, UAE, 1 –12.
38. Yasin, A., Omer, S., Ibrahim, Y., Akif, B., & Cengiz, A. (2010). Comparison of some anthropometric characteristics of elite badminton and players. Ovidius university annals, series physical education and sport / Science. movement and health, 2, 400-405.
39. Zamani, E., & Fathi, A. (2014). Differences of opinion between PE experts and PE teachers in athletic talent recruit characters of mother sports. Advances in Environmental Biology, 8(9), 834-839.
40. Zampagni, M.L., Casino, D., Benelli, P., Visani, A., Marcacci, M., & Vito, G.D. (2008). Anthropometric and strength variables to predict freestyle performance times in elite master swimmers. J Strength Cond Res, 22, 1298–1307.

مطالعات تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۲۴- ۱۱۱

The important anthropometrical, biomechanical and physical fitness-motion parameters of elite young boys in 50m butterfly swimming for talent identification and predict performance

Ameneh Pourrahim Ghoroughchi[1], Mehdi Pahlevani[2]

1 Professor Assistant of Physical Education and Sport Sciences department, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

2 Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Sarab Branch, Sarab, Iran.

Abstract

Talent identification is the process of finding and preparing people who are prone to lead the championship. The purpose of this study was to investigate the important anthropometrical, biomechanical and physical fitness-motion parameters of elite young boys in 50m butterfly swimming for talent identification and predict performance. 33 elite young swimmers, age11-12 years, participated in national championship and completed the letter of satisfaction and individual information questionnaires. The anthropometrical, biomechanical and physical fitness-motion parameters were measured by Rydkv questionnaires. Data were analyzed using mean±SD and friedman test. Results showed that the most important anthropometrical parameters are supraspinatus fat (8.70mm), subscapularis fat (8.80mm) and triceps fat (9.09 mm) (P=0.000), the most important biomechanical parameters are elbow hyperextension (4.24degree), ankle dorsi flexion (6.70 degree) and neck extention (40.33 degree) (P=0.000), and the most important physical fitness-motion parameters are action and reaction velocity (21.00cm), left hand strength (25.00kg) and flexibility (26.00kg) (P=0.000) in 50m butterfly swimming are of elite young boys. So, we recommended that the finding of this study to be considerated by swimming administrators, coaches and parents, for talent identification of elite young boys, to acquired optimal function and the best result, saving time, energetic and financial resources.

Keywords: Anthropometrical, Biomechanical, Physical Fitness-motion, Elite, Swimming.