Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی پسران نوجوان نخبه جهت استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد شنای ۲۰۰ متر کرال پشت

آمنه پوررحیم قورقچی[1*]،
مهدی پهلوانی[2]

۱. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی سراب، سراب، ایران

* نویسنده مسئول: اردبیل، بلوار دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.
تلفن: ۰۴۵۳۱۵۰۵۶۲۶
E-mail:
amenehpoorrahim@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۳۹۶/۲/۲۶ پذیرش: ۱۳۹۶/۶/۱۳

هدف: استعدادیابی زمان لازم برای رسیدن به اجراهای ورزشی بهتر توسط ورزشکاران زبده را کاهش می‌دهد و کاربرد تمرینات علمی را میسر می‌سازد. هدف از پژوهش حاضر اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی پسران نوجوان نخبه در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت بود.

روش‌ها: تعداد شرکت‌کنندگان در شنای ۲۰۰متر کرال پشت، ۳۴ نفر بودند که رتبه‌های برتر را در استان‌های خود به دست آورده و پرسشنامه اطلاعات فردی و رضایت‌نامه را تکمیل کردند. ۳ نفر به دلیل عدم همکاری در اندازه‌گیری پارامترها و ۴ نفر به دلیل خطای رکوردگیری دچار افت آزمودنی شدند. بنابراین، پارامترهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی ۲۷ آزمودنی بر اساس فرم ریدکو، اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون فریدمن تحلیل شد.

یافته‌ها: چربی تحت کتفی (۸/۳۲ میلی‌متر)، چربی سه سر بازویی (۸/۹۳ میلی‌متر)، چربی فوق خاری (۹/۱۵ میلی‌متر) مهم‌ترین شاخص‌های آنتروپومتریکی؛ هایپراکستنشن آرنج (۳/۵۹درجه)، دورسی فلکشن مچ پا (۶/۵۰ درجه) و هایپراکستنشن ران (۴۰/۶۵ درجه) مهم‌ترین شاخص‌های دامنه حرکتی و سرعت عمل و عکس‌العمل (۷۶/ ۲۰سانتی‌متر)، قدرت دست چپ (۲۳/۵۶کیلوگرم)، قدرت دست راست (۲۳/۷۸کیلوگرم)، انعطاف‌پذیری تنه (۲۷/۴۱ سانتی‌متر)، مهم‌ترین شاخص‌های فیزیولوژیکی در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی۱۲-۱۱سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت بود.

نتیجه گیری:ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی که در تحقیق حاضر به دست آمد، جهت استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد پسران نوجوان نخبه ۱۲-۱۱ساله در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت، می‌تواند مورد توجه مسئولین، دست‌اندرکاران و مربیان قرار گیرد.

کلید واژگان: آنتروپومتریکی، بیومکانیکی، فیزیولوژیکی، شنا، نخبه

مقدمه

با توجه به اینکه شناگران تمرینات سختی را در سنین نسبتاً جوانی انجام می‌دهند، دستیابی به پارامترهایی که بهترین شاخص‌های پیش‌بینی در شناهای سرعتی هستند، مهم و با اهمیت است (۲). علاقه‌مندی به شاخص‌های بیومکانیکی، آنتروپومتریکی، فیزیولوژیکی و ترکیب بدنی بازیکنان در رشته‌های مختلف در طی دهه‌های اخیر افزایش یافته است. ویژگی‌های جسمانی و مشخصی در بسیاری از ورزش‌ها وجود دارد که نشان می‌دهد چه بازیکنانی مناسب رقابت در سطوح بالای ورزشی هستند (۱). همچنین، مربیان و شناگران در شناسایی و انتخاب افراد مناسب و سرانجام در بهبود عملکرد ورزشی سهیم هستند (۳). بااین‌حال، بسیاری از مطالعات علمی بر شناگران نخبه و بزرگ‌سال

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

متمرکز شده است و مطالعات کمی در مورد شرکت‌کنندگان جوان (یعنی کودکان) انجام شـده است (۲). همچنین، باوجوداین حقیقت که بسیاری از ویژگی‌های مربوط به استعدادیابی ورزشی مطالعه شده‌اند، نبود نظم و یکپارچگی در بررسـی ویژگی‌های ورزش‌های مادر (شنا، دو و میدانی و ژیمناستیک) مشخص و واضح است (۱، ۴).

مطالعات نشـان داده‌اند که ویژگی‌های آنتروپومتریکی مانند قد، طول دو دست و توده بدون چربی بدن، باید در تجزیه و تحلیل عملکرد شناهای سرعتی در نظر گرفته شود. این شاخص‌های بدنی به‌طور زیادی به ارث می‌رسـند و تعیین‌کننده تکنیک در شنا برای رسیدن به درجات بالاست. مطالعه‌ای در سـطح ملی نشـان داد که شـاخص‌های آنتروپومتریک (قد نشسته)، فیزیولوژیکی (سرعت و استقامت هوازی) و تکنیکی (شاخص شـنا) ٪۸۲/۴ عملکرد رقابتـی را در نوجوانان پیش‌بینـی می‌کنند (۵). از طرف دیگر، شـاخص‌های بیومکانیکی بهترین پیش‌بینی کننده عملکرد در سـرعت شناگران نوجوان بوده (۲، ۶ و ۷) و با عملکرد شنا رابطه دارد (۸). همچنین شکی نیست که شاخص‌های بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکـی بـا عملکرد ورزشـی انسـان رابطـه دارد (۲، ۹ و ۱۰). بااین‌حال، محققان اطلاعات شـناگران پایین‌تر از سـن ۱۹ سال را تجزیه و تحلیل نکردند و از شناگران برتر آمریکایی برای اطلاعات پایه استفاده کردند، درحالی‌که دیگر محققان از اطلاعات متفاوت برای تمرکز بیشتر بر شناگران نخبه رقابت کننده در المپیک استفاده کردند (۱۱).

در بسـیاری از کشورها، افراد علمی نه فقط سعی دارند از طریق مطالعه، پروفایل (نیمرخ) مردان ورزشـی را در کشورهایشـان نشان دهند، بلکه همچنیـن اطلاعاتی را فراهم می‌کنند که بر دیگر کشـورها غالب باشـند (۱۰، ۱۲). در ایـن راسـتا، **Wells** و همکاران نشـان دادند که اکستنشـن آرنج، اکستنشـن زانو، قد و طول دسـت و پا، چربی بدن، چربی سه سر و دوسـر بازویی و چربی تحت کتفی در عملکرد شنای کودکان کانادایی اثـر معنی‌داری دارد (۱۳). **Taiar** و همکاران نیز نشـان دادند که قد، طول دسـت و طول پا بر روی عملکرد شنا در شـناگران فرانسه اثر معنی‌داری دارد (۱۴). یافته‌های **Morais** و همکاران حاکی از آن است که بین افزایش قد و طول اندام و سرعت و عملکرد در شنا در شناگران اسپانیا رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (۱۵). **Moura** و همکاران عنوان کردند که بین قد و ترکیب بدنی در سـرعت عملکرد و نیروی پیش برنده بازو در کودکان برزیلی مسـتقل از مراحل بلـوغ رابطه معنـی‌داری دارد (۱۶). یافته‌های **Gomez-bruton** و همکاران نیز نشان داد که بین عملکرد شنای آزاد ۵۰ متر بزرگسالان اسپانیایی با پرش ایستاده، **Vo۲max**، قدرت گرفتن، اکستنشن ایزومتریک زانو، تکنیک شـنا، وزن، قـد، توده بدون چربی بدن، درصد چربی بدن و سـاعت‌هایی که در هفته صرف شـناکردن می‌شـود، رابطه وجود دارد (۱۷). **Sammoud** و همکاران بیان کردند که درصد چربی بدن مهم‌ترین ویژگی بدن در پیش‌بینی عملکرد در شـنا می‌باشد و بین درصد چربی بـدن و عملکرد رابطه منفی معنی‌دار وجـود دارد. آن‌ها همچنین نشـان دادند که افزایش فاصله دو دست، طول سـاعد کوتاه‌تر و بنابراین مقدار بیشتر بین نسبت فاصله دو دست به طول ساعد در عملکرد شنای ۱۰۰متـر پروانه شـرکت‌کنندگان تونس مهم‌ترین عامل موفقیت اسـت. پهنـای اسـتخوان کتف و خاصـره نیز مزیت مهمی در سـرعت عملکرد در شـنای پروانه می‌باشـد (۱۸). **Neogi** و همکاران نشان دادند که درصد چربی بدن در دختران و توده بدون چربی در پسران، قدرت گرفتن دست و انعطاف‌پذیـری تنه در موفقیت عملکرد کودکان هندی در هر دو جنس اثر معنی‌دار دارد (۱۹).

همان‌طور ملاحظه می‌شود، شاخص‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی شاخص‌های مهمی در استعدادیابی شناگران می‌باشد (۲۰). بنابراین، با توجه به سـهم هر گروه از متغیرها در عملکرد شـنا، مربیان و کارشناسان اندازه‌گیری ترکیب بدنی، ضخامت چین پوستی تحت کتفی، فوق خاری و سه سـر بازو) و ویژگی‌های آنتروپومتریکی (طول اعضای بالاتنـه و پایین‌تنه) را نیز توصیه می‌کنند (۲، ۶، ۲۱ و ۲۲). با وجود تأثیر مسـتقیم ویژگی‌هـای آنتروپومتریکی، بیومکانیکـی (۲، ۴، ۲۱ و ۲۲) و فیزیولوژیکی در شـنای ۲۰۰متر کرال پشـت، تعیین و اولویت‌بندی این شـاخص‌ها در پسران نوجوان نخبه در شـنای ۲۰۰متر کرال پشت بسیار محدود اسـت و تاکنون در کشور ایران انجام نشده است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی پسران نوجوان نخبه در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد شنای ۲۰۰متر کرال پشت بود.

روش‌شناسی

تعـداد ۱۰۸ نوجـوان شـناگر نخبه پسـر ۱۲-۱۱ سـاله (۱۱/۵۴±۰/۲۳)، شرکت‌کننده در مسابقات قهرمانی کشور، که رتبه‌های برتر را در مسابقات قهرمانی اسـتان‌های خود به دست آورده و به مسابقات کشوری راه یافته بودنـد، پرسشـنامه اطلاعـات فـردی و رضایت‌نامه را تکمیـل کردند. تعـداد شـرکت‌کنندگان در شـنای ۲۰۰ متر کرال پشـت ۳۴ نفر بودند که ۳ نفـر به دلیـل عدم همـکاری در اندازه‌گیری پارامترهـا و ۴ نفر به دلیل

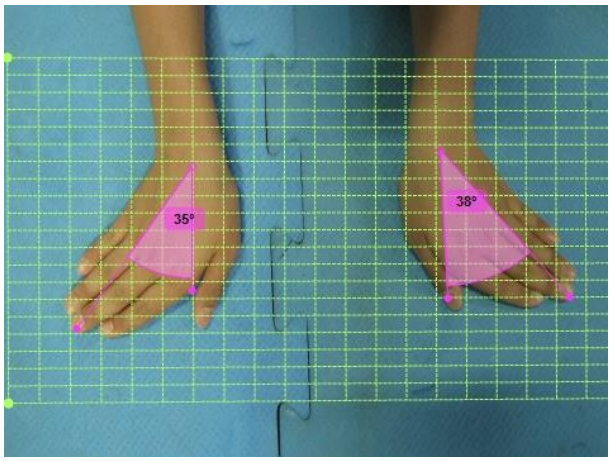
Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

خطـای اندازه‌گیری دچـار افت آزمودنی شـدند. بنابرایـن، پارامترهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی ۲۷ آزمودنی بر اسـاس فرم ریدکو اندازه‌گیری شد.

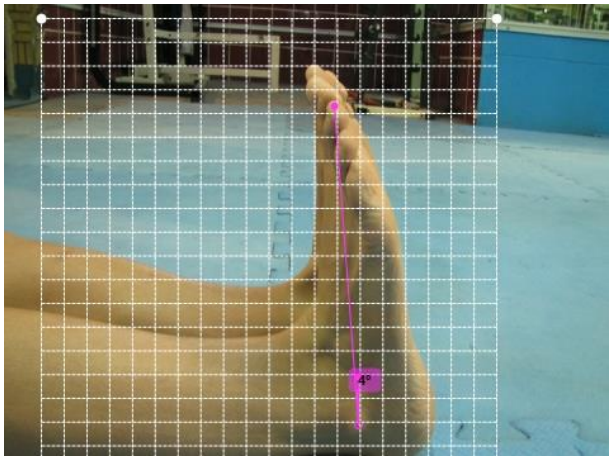
پارامترهـای آنتروپومتریکی شـامل؛ وزن بدن بدون کفش با اسـتفاده از تـرازوی دیجیتـال ژاپنی مدل Omron HBF ۴۰۰، قد ایسـتاده، فاصله دو دست، محیط تنه در سطح نوک سینه (دور سینه) (Torso Circumference at Nipple Height)، محیط سر، محیط تنه در سطح لگن (دور باسن) (Torso Circumference at Hip)، طول ران و ارتفاع عمودی نشسـته با اسـتفاده از متر نواری لاستیکی سـاخت کشور چین به طول ۱/۵ متر و با حساسیت ۱ میلی‌متر؛ طول سـاعد، طول ساق پا، طول کف پا، طول کف دست، با اسـتفاده از کولیس (Veriner Caliper) ساخت کشور چین با خطای ۰/۰۲ میلی‌متر؛ چربی سه سر بازویی، چربی تحت کتفی و چربی فوق خاری با استفاده از کالیپر ساخت ایران پویا (۲۳)، دقت ۹۹/۳۲٪ و روایی ۹۹/۸٪ با حساسیت ۰/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

پارامترهـای بیومکانیکـی شـامل دامنه حرکتـی مفاصل گـردن در چهار جهت (فلکشـن، اکستنشـن، خم شدن به راسـت و خم شدن به چپ)، تنـه در دو جهـت (فلکشـن و هایپراکستنشـن)، شـانه در سـه جهـت (فلکشـن، هایپراکستنشـن و ابداکشـن)، آرنج در دو جهت (فلکشـن و هایپراکستنشـن)، مـچ دسـت در دو جهـت (انحراف به طـرف زند بالا (Supination) و انحـراف بـه طرف زنـد پایین (Pronation))، ران در سـه جهت (فلکشن، هایپراکستنشن و ابداکشن)، زانو در یک جهت (فلکشن)، مچ پا در دو جهت (پلانتار فلکشـن و دورسـی فلکشن) و مفصل تحت قاپـی (Subcubical joint) در دو جهت (اینورشـن (Inversion) و اورشـن (Eversion)) اندازه‌گیـری شـد. همچنین علامت‌گذاری‌هـای آناتومیکی برای برآورد دقیق‌تر پارامترهای بیومکانیکی انجام شد. برای اندازه‌گیری پارامترهای بیومکانیکـی، آزمودنی‌ها در وضعیت آناتومیکی ایسـتاده و حرکات مربوط به دامنه حرکتی مفاصل را اجرا کردند و زوایای ذکر شده با اسـتفاده از گونیا متر (Spinit تایوان) اندازه‌گیری شـد. برای اندازه‌گیری دقیـق از دوربین دیجیتالی (Eos-40DCanun) و نرم‌افزار (Kinovea.0/815 Setup) اسـتفاده شد. برای نمونه دو تصویر الف و ب جهت اندازه‌گیری دامنه حرکتی انحراف مفصل مچ دسـت به طرف زند اسـفل و دورسـی فلکشن مچ پا ارائه شده است.

پارامترهای فیزیولوژیکی شـامل؛ انعطاف‌پذیری با استفاده از متر نواری لاستیکی ساخت کشور چین به طول ۱/۵ متر و با حساسیت ۱ میلی‌متر و با استفاده از آزمون انعطاف‌پذیری تنه با پایایی حدود ۹۱٪ و روایی بالای



الف) انحراف مچ دست به طرف زند اسفل



ب) دورسی فلکشن مچ پا

۸۵٪ اندازه‌گیری شد؛ توان شامل پرش طول با استفاده از آزمون پرش طول و پرش ارتفاع با اسـتفاده از آزمون پرش سارجنت، قدرت دست چپ و راسـت با اسـتفاده از دینامومتر مدل (GripDynamometr-Blue(0-130Kg سـاخت کشـور آمریکا، سـرعت عمل و عکس‌العمـل (Velocity action and reaction) با اسـتفاده از تست نلسون، تعادل ایسـتا (Static balance) با استفاده از تست لک لک و کورنومتر مدل (KhosRo1/100SECSW50)، تعـادل پویـا (Dynamic balance) (قدامـی، خلفی، داخلـی و جانبی) با اسـتفاده از تست سـتاره و متر نواری اندازه‌گیری شد. کلیه اندازه‌گیری‌ها دو بار انجام شـد و سـپس میانگین گرفته شـد. برای توصیف داده‌ها از میانگین±انحراف معیار و برای رتبه‌بندی داده‌ها از آزمون فریدمن استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از برنامه SPSS نسخه ۲۲ انجام شد و سطح معنی داری P<۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

نتایج

تآزمون کلموگروف-اسمیرنوف در سطح P<۰/۰۵ نشان داد که کلیه داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار است. جداول ۱، ۲ و ۳ تعیین و اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی شناگران نوجوان نخبه در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت نشان می‌دهد.

وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای آنتروپومتریکی از لحاظ آماری معنی‌دار است و همان‌طور که در جدول۱ مشاهده می‌شود چربی تحت کتفی (۸/۳۲ میلی‌متر)، چربی سه سر بازویی (۸/۹۳ میلی‌متر)، چربی فوق خاری (۹/۱۵ میلی‌متر)، طول دست (۱۷/۶۴سانتی‌متر)، طول ساعد (۳۴/۹۱ سانتی‌متر)، طول پا (۲۵/۴۳ سانتی‌متر) و طول ساق پا (۳۹/۱۲ سانتی‌متر) مهم‌ترین شاخص‌های آنتروپومتریکی جهت پیش‌بینی عملکرد و استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد.

وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای بیومکانیکی از لحاظ آماری معنی‌دار است و همان‌طور که در جدول۲ مشاهده می‌شود هایپراکستنشن آرنج (۳/۵۹ درجه)، دورسی فلکشن مچ پا (۶/۵۰ درجه)، هایپراکستنشن ران (۴۰/۶۵ درجه)، هایپراکستنشن تنه (۴۲/۵۶ درجه)، خم شدن به چپ گردن (۴۳/۸۵ درجه)، خم شدن به راست گردن (۴۵/۳۰ درجه) و انحراف به طرف زند اعلا در مچ دست (۴۵/۰۰درجه) مهم‌ترین شاخص‌های دامنه حرکتی مفاصل جهت پیش‌بینی عملکرد و استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد.

وجود تفاوت در میانگین رتبه پارامترهای فیزیولوژیکی از لحاظ آماری معنی‌دار است و همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود سرعت عمل و عکس‌العمل (۲۰/۷۶ سانتی‌متر)، قدرت دست چپ (۲۳/۵۶ کیلوگرم)، قدرت دست راست (۲۳/۷۸ کیلوگرم)، انعطاف‌پذیری (۲۷/۴۱ سانتی‌متر)، پرش ارتفاع (توان) (۳۰/۲۹ سانتی‌متر)، تعادل ایستا (۴۴/۶۵ ثانیه) و تعادل پویا (داخلی) (۵۴/۷۰ سانتی‌متر) مهم‌ترین شاخص‌های فیزیولوژیکی جهت پیش‌بینی عملکرد و استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد.

جدول ۱.

تعیین و اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی شناگران پسر نخبه در شنای ۲۰۰متر کرال پشت

پارامتر	M± SD	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	P
وزن	۴۶/۶۲±۱۲/۱۸	۸/۵۷	۳۶۴/۶۷۱	۱۴	*۰/۰۰۰
قد ایستاده	۱۵۲/۸۷±۱۲/۱۵	۱۴/۰۷			
فاصله دو دست	۱۵۸/۱۱±۱۲/۶۹	۱۴/۹۳			
محیط تنه در سطح نوک سینه	۷۲/۹۱±۱۳/۵۲	۱۱/۸۱			
محیط سر	۵۳/۱۹±۷/۱۲	۹/۷۲			
محیط تنه در سطح لگن	۷۲/۱۴±۱۱/۰۸	۱۱/۴۴			
طول ساعد	۲۳/۹۱±۲/۴۴	۵/۲۴			
طول ران	۴۳/۴۲±۶/۱۴	۸/۴۶			
طول ساق پا	۱۲/۳۹±۵/۷۷	۷/۳۵			
طول پا	۲۵/۴۳±۴/۰۲	۵/۷۸			
ارتفاع عمودی نشسته	۷۷/۳۹±۵/۸۰	۱۲/۴۶			
طول دست	۱۷/۶۴±۲/۵۰	۳/۹۶			
چربی سه سر بازویی	۸/۹۳۱۷±۴/۱۱	۲/۰۲			
چربی تحت کتفی	۸/۳۲±۳/۲۸	۱/۸۳			
چربی فوق خاری	۹/۱۵±۴/۲۳	۲/۳۳			

* تفاوت در میانگین رتبه معنی‌دار است.

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

جدول ۲.

تعیین و اولویت‌بندی دامنه حرکتی مفاصل در شناگران پسر نخبه در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت

پارامتر	حرکت	M± SD	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	P
گردن	فلکشن	۵۲/۳۳±۱۸/۰۸	۸/۶۲	۴۶۴/۷۰۸	۲۰/۰۰	٭ ۰/۰۰۰
	اکستنشن	۴۷/۵۲±۱۲/۸۴	۷/۱۳			
	خم شدن به راست	۴۵/۳۰±۸/۵۰	۶/۵۰			
	خم شدن به چپ	۴۳/۸۵±۸/۱۲	۶/۳۷			
تنه	فلکشن	۱۲۳/۰۷±۷/۴۹	۱۶/۶۹			
	هایپراکستنشن	۴۲/۵۶±۱۱/۳۸	۵/۷۵			
شانه	فلکشن	۱۷۰/۶۷±۷/۵۰	۲۰/۱۲			
	هایپراکستنشن	۶۴/۸۹±۱۵/۵۷	۱۰/۸۱			
	ابداکشن	۱۷۵/۸۹±۳/۸۷	۲۰/۸۸			
آرنج	فلکشن	۱۳۲/۳۳±۲۴/۲۱	۱۷/۲۹			
	هایپر اکستنشن	۳/۵۹±۱/۷۴	۱/۲۷			
مچ دست	انحراف به طرف زند اعلا	۴۵/۰۰±۷/۵۷	۷/۱۰			
	انحراف به طرف زند اسفل	۴۶/۴۲±۶/۷۲	۷/۴۲			
ران	فلکشن	۱۰۰/۷۳±۲۶/۰۲	۱۴/۵۴			
	هایپر اکستنشن	۴۰/۶۵±۱۱/۶۲	۵/۵۴			
	ابداکشن	۸۹/۸۸±۱۶/۳۷	۱۳/۶۷			
زانو	فلکشن	۱۳۴/۹۲±۷/۴۹	۱۷/۸۳			
مچ پا	دورسی فلکشن	۶/۵۰±۳/۴۹	۱/۷۳			
	پلانتار فلکشن	۶۳/۵۴±۷/۱۲	۱۱/۰۴			
مفصل تحت قاپی	اینورشن	۹۸/۰۸±۳۰/۵۹	۱۴/۴۲			
	اورشن	۱۱۹/۳۵±۲۱/۸۹	۱۶/۲۹			

٭ تفاوت در میانگین رتبه معنی‌دار است.

جدول ۳.

تعیین و اولویت‌بندی ویژگی‌های فیزیولوژیکی شناگران پسر نخبه در شنای ۲۰۰متر کرال پشت

پارامتر		M± SD	میانگین رتبه	خی دو	درجه آزادی	P
انعطاف‌پذیری		۲۷/۴۱±۶/۴۳	۳/۷۸	۲۱۷/۹۲۳	۱۰	٭ ۰/۰۰۰
توان	پرش ارتفاع	۳۰/۲۹±۱۷/۳۱	۴/۰۳			
	پرش طول	۱۶۳/۰۴±۱۴/۹۴	۱۱			
قدرت	دست چپ	۲۳/۵۶±۵/۳۳	۳/۸۹			
	دست راست	۲۳/۸۷±۴/۸۰	۳/۱۱			
سرعت عمل و عکس‌العمل		۲۰/۷۶±۵/۶۷	۲/۳			
تعادل ایستا		۴۴/۶۵±۱۳/۰۹	۵/۸۱			
تعادل پویا	قدامی	۷۸/۵۹±۶/۴۵	۹/۵۲			
	خلفی	۶۹/۰۶±۱۶/۰۰	۸/۴۴			
	جانبی	۶۷/۸۵±۹/۸۵	۸/۳۱			
	داخلی	۵۴/۷۰±۱۶/۶۶	۶/۵۴			

٭ تفاوت در میانگین رتبه معنی‌دار است.

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

بحث

هدف از پژوهش حاضر اولویت‌بندی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی پسران نوجوان نخبه در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت بود. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که چربی تحت کتفی، چربی سه سر بازویی، چربی فوق خاری، طول دست، طول ساعد، طول پا و طول ساق پا مهم‌ترین شاخص‌های آنتروپومتریکی در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد. یافته‌های تحقیق حاضر در خصوص قرارگیری رتبه طول پا پس از طول دست، با یافته‌های تحقیق **Tanaka** و **Seals** که نشان دادند پاهای کوتاه‌تر وضعیت مؤثر شنا کردن افقی را موجب می‌شود (۲۴)، و همچنین با یافته‌های **Taiar** و همکاران و **Wells** و همکاران که نشان دادند افزایش طول دست و پا در بهبود سرعت و عملکرد شنا مؤثر است، همخوانی دارد. یافته‌های تحقیق حاضر در خصوص میزان چربی بدن با یافته‌های **Tanaka** و **Seals** همخوانی ندارد. **Tanaka** و **Seals** نشان دادند درصد چربی بیشتر و چگالی کمتر بدن، زمان شنا کردن را در زنان بهبود می‌دهد. علت احتمالی این ناهمخوانی تفاوت در جنسیت آزمودنی‌ها در دو تحقیق می‌باشد. یافته‌های تحقیق حاضر در مورد اثر کاهش درصد چربی بدن در بهبود عملکرد با یافته‌های **Sammoud** و همکاران و **Wells** و همکاران همخوانی دارد.

سطح بالاتر فعالیت عضلات فوق خاری، تحت خاری، دلتوئید میانی و بین دندانه‌ای قدامی در طی مرحله ریکاوری شنای کرال سینه، کرال پشت و پروانه مشاهده شده است (۲۵ و ۲۶)؛ بنابراین، می‌توان گفت که هر چقدر توده چربی کمتر و توده عضله بیشتر باشد، تولید نیرو جهت بالا بردن دست و حرکت قوی‌تر جهت پیش رفتن در آب در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت بیشتر است. زمان شنا کردن نیز به‌وسیله فاکتورهای مختلفی مانند طول بدن، توده بدن و طول نزدیک به تنه اندام‌های فوقانی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۲۷). از 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 ویژگی‌ها با عملکرد شناگران جوان رابطه دارد (۲۱ و ۲۲). به‌علاوه، همان‌طور که گفته شد، پاهای کوتاه‌تر وضعیت مؤثر شنا کردن افقی را موجب می‌شود (۲۴ و ۲۸). ما نیز در تحقیق حاضر نشان دادیم که طول دست رتبه بالاتری از طول پا در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد شنای ۲۰۰ متر کرال پشت دارد.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد هایپراکستنشن آرنج، دورسی فلکشن مچ پا، هایپراکستنشن ران، هایپراکستنشن تنه، خم شدن به چپ گردن، خم شدن به راست گردن و انحراف به طرف زند اعلا در مچ دست مهم‌ترین شاخص‌های دامنه حرکتی مفاصل در استعدادیابی شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد. یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های **Barbosa** و دیگران و **Wells** و همکاران که نشان دادند اکستنسورهای آرنج فعالیت بالاتری را در مقایسه با فلکسورهای آرنج در شنای پروانه، کرال سینه و کرال پشت انجام می‌دهند (۷)؛ همخوانی دارد. یافته‌های ما نیز نشان داد که هایپراکستنشن آرنج اولین شاخص پیش‌بینی عملکرد و موفقیت در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت است.

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 (۲۹). همچنین، متغیرهای مکانیک ضربه، شامل تکرار ضربه (**Stroke Frequency**) و طول ضربه (**Stroke length**) به سینماتیک عضو بستگی دارد. بنابراین، بعضی تلاش‌ها برای فهم سهم رفتار اعضاء بدن انجام شده است (۲۹). همان‌طور که قبلاً گفته شد، هایپراکستنشن آرنج، پلانتار فلکشن مچ پا و هایپراکستنش ران در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت مهم‌ترین شاخص‌های بیومکانیکی شناگران نخبه نوجوان پسر است. با توجه به استیل و شکل شنای کرال پشت که در آن، هایپراکستنشن آرنج جهت گرفتن آب و کشش آن به پایین به‌طور قوی و فشار آن به سمت پا با دستان باز و کشیده، پلانتار فلکشن مچ پا و هایپراکستنشن ران جهت ضربه زدن و فشار به آب و پیش رفتن در آب و هایپراکستنشن تنه جهت ایجاد موج کمانی شکل و استفاده از خلأ طبیعی ناشی از آن و اینکه خط برخورد آب با تنه در عقب و پشت به آب است (۲۹ و ۳۰) می‌توان یافته‌های تحقیق حاضر

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

را توجیه کرد.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که سرعت عمل و عکس‌العمل، قدرت دست چپ، قدرت دست راست، انعطاف‌پذیری، پرش ارتفاع (توان) و تعادل ایستا و تعادل پویا (داخلی) مهم‌ترین شاخص‌های فیزیولوژیکی در استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد شناگران نخبه پسر در رده سنی ۱۲-۱۱ سال کشور در ماده ۲۰۰ متر کرال پشت می‌باشد. Geladas و همکاران نشان دادند که طول تام بالاتنه، قدرت پا و قدرت گرفتن شاخص عملکرد شنای ۱۰۰ متر کرال سینه در پسران ۱۴-۱۲ساله است (۲۷). این یافته با یافته‌های تحقیق حاضر در قسمت طول بالاتر دست همخوانی دارد؛ درحالی‌که، در فاکتور قدرت پا همخوانی ندارد. یافته‌های تحقیق حاضر نیز نشان داد که قدرت دست فاکتور مهم‌تری در موفقیت در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت است. این یافته با یافته‌های Gomez-Bruton و همکاران و Neogi و همکاران همخوانی دارد، درحالی‌که Geladas و همکاران که نشان دادند قدرت پا فاکتور عملکرد شنای ۱۰۰ متر کرال سینه در پسران ۱۴-۱۲ساله است (۲۷)، همخوانی ندارد. علت این عدم همخوانی، تفاوت در سن آزمودنی‌ها (۱۱-۱۰ساله در مقابل ۱۴-۱۲ساله)، سطح آمادگی (نخبگی در مقابل غیرنخبگی) و نوع شنای بررسی شده (۲۰۰ متر کرال پشت در مقابل ۱۰۰ متر کرال سینه) می‌باشد. عملکرد شناگران به‌وسیله پروفایل انرژتیک تعیین می‌شود که این نیمرخ تحت تأثیر رفتارهای بیومکانیکی قرار می‌گیرد (۴) و شاخص‌های بیومکانیکی نیز به‌وسیله شاخص‌های کنترل حرکتی و آنتروپومتریکی تعیین می‌شود (۶، ۷ و ۲۵). همچنین برخی تفاوت‌های سینماتیکی عضو براساس سطح رقابت وجود دارد. شناگران نخبه قدرت و توان بیشتری برای شتاب دادن به آب وجود دارد (۳۲).

به نظر می‌رسد 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 (۲۴ و ۳۱)؛ مانند کارایی، بهبود انعطاف‌پذیری، تغییر قدرت عضله، فاکتورهای بیومکانیکی و مقادیر بیوانرژتیکی (۲۱). بنابراین، برنامه‌های تمرینی شدید و مطلوب، باید بر تولید نیروی عضلانی در ترکیب با مهارت‌های کارای شنا متمرکز شوند (۳۳). برنامه‌های انعطاف‌پذیری و قدرتی ویژه برای رشد عملکردهای عضلانی مانند انعطاف، قدرت و توان در وقایع نیمه استقامتی-سرعتی و کوتاه‌مدت نیاز است.

نتایج ما گزارش‌های قبلی را تأیید می‌کنند که متغیرهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی با عملکرد بهتر شناگران نوجوان رابطه دارد (۲۱). همچنین، این نتایج ساختار و ویژگی‌های بدنی شناگران نوجوان نخبه پسر را تعیین و برآورد می‌کند. 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 می‌باشد. همچنین، یافته‌های ما، برای اولین بار، شواهد با ارزشی را در مورد اندازه‌گیری این متغیرها در و سطح ملی و مقایسه آن با مقادیر بین‌المللی فراهم می‌کند. بر اساس نتایج ما در شنای ۲۰۰ متر کرال پشت، چربی کمتر در ناحیه شانه و کتف، هایپر اکستنشن آرنج و سرعت عمل و عکس‌العمل و انعطاف‌پذیری مهم‌ترین شاخص‌های آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی جهت استعدادیابی و پیش‌بینی عملکرد می‌باشند (۶، ۲۱، ۲۶ و ۳۳). متغیرهای انتخاب شده در تحقیق حاضر، بر اساس ادبیات مربوط به شناگران جوان گزارش شده‌اند (۲، ۴، ۲۱، ۲۲ و ۳۴). در تحقیق حاضر متغیرهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی مؤثر بر عملکرد، در شناگران سنین ۱۲-۱۱ساله در سطح نخبگی ارائه شده‌اند. بنابراین، این متغیرها اطلاع دهنده بوده و برای مربیان جهت کمک به آن‌ها در هدایت اصول تمرینی مفید هستند. با توجه به کاهش فزاینده سن، کسب اوج عملکرد در میان شناگران، تشخیص فاکتورهای مؤثر در عملکرد پسران جوان مهم است (۳۵). در نتیجه، تحقیقات آینده باید شامل اثرات فاکتورهای آنتروپومتریکی، بیومکانیکی و فیزیولوژیکی بر عملکرد شنای کرال پشت اجرا شود (۳۳).

وضعیت خواب آزمودنی‌ها در طی مسابقات و مراحل آزمون گیری و همچنین میزان استرس و اضطراب آزمودنی در طی مسابقات و آزمون گیری از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر بود. با توجه به شرایط حساس برای قهرمانی و کسب مدال، دستیابی به آزمودنی‌ها خصوصاً نفرات برتر به سختی صورت گرفت.

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

نتیجه گیری نهایی

مقـدار چربـی در سـه ناحیـه تحت کتفی، سـه سـر بازویی و فـوق خـاری چربـی مهم‌تریـن ویژگی‌هـای آنتروپومتریکی، هایپراکستنشـن آرنج، دورسی فلکشـن مچ پا و هایپراکستنشن ران مهم‌ترین ویژگی‌های دامنه حرکتی مفاصل و سـرعت عمل و عکس‌العمل، قدرت دسـت چپ، قدرت دسـت راسـت و انعطاف‌پذیـری مهم‌تریـن شـاخص‌های فیزیولوژیکی جهت اسـتعدادیابی و پیش‌بینـی عملکـرد پسـران نوجـوان نخبه در شـنای ۲۰۰ متر کرال پشـت می‌باشـد. بنابراین به مسـئولین، دسـت‌اندرکاران، مربیان و اولیاء توصیه می‌شود که برای کسب عملکرد مطلوب و نتیجه بهتر و جلوگیری از اتلاف وقت و هدر رفتـن منابع انرژی و مالی جهت اسـتعدادیابی پسـران نوجوان نخبه، از نتایج تحقیق حاضر استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسـیله از کلیه مسئولین و کارکنان محترم فدراسیون شنای جمهوری اسـلامی ایران، مسئولین برگزاری مسابقات کشوری شنا و مربیان و ورزشکاران تیم‌های شرکت‌کننده جهت همکاری در اجرای تحقیق حاضر تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Mejias JE, Bragada JA, Costa MJ, Reis VM, Garrido ND, Barbosa TM. Young masters vs. elite swimmers, Comparison of performance, energetics, kinematics and efficiency. International Sport and Medicine Journal 2014; 15(2):165-177.

2. Latt E, Jurimae J, Mäestu J, Purge P, Rämson R, Haljaste K, Keskinen K, Rodriguez F, Jurimae T. Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. Journal of Sports Science & Medicine 2010; 9: 398-404.

3. Jerszyński D, Antosiak-Cyrak K, Habiera M, Wochna K, Rostkowska E. Changes in Selected Parameters of Swimming Technique in the Back Crawl and the Front Crawl in Young Novice Swimmers. Journal of Human Kinetics 2013; 37: 161-171.

4. Barbosa TM, Bagada JA, Reis VM, Marinho DA, Carvalho C, Silva AJ. Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance, Updating the state of the art. Journal of Scienceand Medicine in Sports 2010b; 262-269.

5. Saavedra JM, Escalante Y, Rodriguez F.A. A multivariate analysis of performance in young swimmers. Pediatric Exercise Science 2010; 22:135-151.

6. Barbosa TM, Costa MJ, Marinho DA, Coelho J, Moreira M, Silva AJ. Modeling the links between young swimmers' performance, energetic and biomechanical profiles. Pediatric Exercise Science 2010a; 22: 379-391.

7. Barbosa TM, Reis VM, Marinho DA, Carvalho C, Silva AJ. Energetic and biomechanics as determining factors of swimming performance, Updating the state of the art. Journal of Scienceand Medicine 2010; 13(2):262–269.

8. Jesus S, Costa MJ, Marinho DA, Garrido ND, Silva AJ, Barbosa TM. 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 2010.

9. Nuhmani S, Akthar N. Anthropometry and functional performance of elite indian junior tennis players.Journal of Science 2014: 4,55-59.

10. Yasin A, Omer S, Ibrahim Y, Akif B, Cengiz A. Comparison of some anthropometric characteristics of elite badminton and players. Ovidius university annals, series physical education and sport/ Science, movement and health 2010; 2: 400-405.

11. Reaburn P, Dascombe B. Anaerobic performance in masters athletes. European Review of Aging and Physical Activity 2009; 6:39-53.

12. Zamani E, Fathi A. Differences of opinion between PE experts and PE teachers in athletic talent recruit characters of mother sports. Advances in Environmental Biology 2014; 8(9): 834-839.

13. Wells GD, Schneiderman-Walker J, Plyley M. Normal Physiological Characteristics of Elite Swimmers. Pediatric Exercise Science 2006; 17: 30-52.

14. Taiar R, Lodini A, Rouard A. Estimation of swimmer anthropometric parameters and surface areas in real swimming conditions. Acta of Bioengineering and biomechanics 2005; 7(1): 1-11.

15. Morais JE, Garrido ND, Marques MC, Silva AJ, Marinho

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

DA, Barbosa TM. The Influence of Anthropometric, Kinematic and Energetic Variables and Gender on Swimming Performance in Youth Athletes. Section III – Sports Training. Journal of Human Kinetics volume 2013; 39: 203-211.

16. Moura T, Costa M, Oliveira S, Barbosa M, Ritti-Dias R, Santos M. Height and Body Composition Determine Arm Propulsive Force in Youth Swimmers Independent of a Maturation Stage. Section III – Sports Training. Journal of Human Kinetics volume 2014; 42: 277-284.

17. 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 2016 December;56(12):1439-47.

18. Sammoud S, Nevill AM, 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 2017 May 09

19. Neogi A, Bandyopadhyay A, Chatterjee S, Sportiva M. Anthropometric and physiological characteristics in young Indian elite swimmers: a comparative study. Journal of the Romanian Sports Medicine Society 2016; 7 (2): 2762-2771.

20. Wolfrum M, Beat K, Alexander RC, Rosemann T, Lepers R. 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 2010: 1 –12.

21. Jürimäe J, Haljaste K, Cicchella A, Lätt E, Purge P, Leppik A, Jürimäe T. Analysis of swimming performance from physical, physiological and biomechanical parameters in young swimmers. Pediatric Exercise Science 2007; 19:70-81.

22. Vitor FM, Böhme MT. Performance of young male swimmers in the 100 meters front crawl. Pediatric Exercise Science 2010; 22: 278-287.

23. Meamarbashi A, Hakimi V. Effects of saffron supplementation on the cardio-respiratory endurance in the heaithy inactive girls. Journal of Saffron Agronomy & Technology 2014; 2(3): 225-230. (Persion).

24. Tanaka H, Seals DR. Dynamic exercise performance in masters athletes, insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. Journal of Applied Physiology 2003; 95: 2152-2162.

25. Barbosa TM, Silva AJ, Reis AM, Costa MJ, Garrido N, Policarpo F, Reis VM. Kinematical changes in swimming front crawl and breaststroke with the Aqua Trainer (R) snorkel. European Journal of Applied Physiology 2010c; 109:1155-1162.

26. Barbosa TM, Costa MJ, Marques MC, Silva AJ, Marinho DA. A model for active drag force exogenous variables in young swimmers. Journal of Human Sports & Exercise 2010e; 5: 379-388.

27. Geladas ND, Nassis GP, Pavlicevic S. Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. International Journal of Sports Medicine 2005; 26: 139- 144.

28. Tanaka H, Seals DR. Endurance exercise performance in masters athletes, age associated changes and underlying physiological mechanisms. Journal of Physiology 2008; 586: 55- 63.

29. Seifert L, Chollet D, Chatard JC. Kinematic change during a 100-m Front Crawl, effects of performance level and gender. Medicine Science Sports Exercise 2007; 39:1784-1793.

30. Leblanc H, Seifert L, Tourny-Chollet C, Chollet D. Intracyclic 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. International Journal of Sports Medicine 2007; 28:140-147.

31. Zampagni ML, Casino D, Benelli P, Visani A, Marcacci M, DeVito G. Anthropometric and strength variables to predict freestyle performance times in elite master swimmers. Journal of Strength &Conditioning Research 2008; 22: 1298-1307.

32. Bixler BS, Riewald S. Analysis of swimmer's hand and arm in steady flow conditions using computational fluid dynamics. Journal of Biomechanics 2002; 35: 713– 717.

33. Barbosa TM, Costa MJ, Coelho J, Moreira M, Silva AJ. Modeling the links between young swimmer's performance, energetic and biomechanics profile. Pediatric Exercise Science 2010d; 22: 379-391.

34. BarbosaTM. Swimming. Berlin: Springer-Verlag 2011; 1-5.

35. Kjendlie PL, Stallman R. Drag characteristics of competitive swimming children and Adults. Journal of Applied Biomechanics 2008; 24: 35-42.

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

Prioritizing Anthropometric, Biomechanical and Physiological Characteristics of the Elite Boys in 200m Backstroke Swimming for Identification of their Talents and Prediction of their Performance

Ameneh Pourrahim-e-Ghouroghchi[1*], Mehdi Pahlevani[2]

1. Department of physical education and sport sciences, 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, East Azarbaijan, Sarab, Iran.

* Corresponding author:
Department of physical education and sport sciences, Faculty of educational sciences and psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
Tel: 04531505626

Email: Amenehpoorrahim@yahoo.com

Abstract

Received: May 16, 2017 Accepted: Sep. 4, 2017

Objective: Talent identification reduces stint to achieve better sports performances by elite athletes and enables application of scientific training. The purpose of this study was prioritizing the anthropometric, biomechanical and physiological characteristics of the elite boys in 200m Backstroke swimming for identifying their talents and predicting their performances.

Methods: 34 elite young swimmers, age11-12 years, who had ranked top in the championships in their province signed the letter consent and a questionnaire tapping into their biographical data. Three subject, due to lack of cooperation on the measurement of parameters and 4 subject, due to measurement errors, missed in the study. The anthropometrical, biomechanical and physiological parameters from 27 subjects were measured by Rydkv questionnaires. Data were analyzed using Friedman test.

Results: The most important anthropometrical parameters were subscapularis fat (8.32 mm), triceps fat (8.93 mm) and supraspinatus fat (9.15 mm); the most important range of motions parameters were elbow hyperextension (3.59 degree), ankle dorsi flexion (6.50 degree) and hip hyperextension (40.65 degree); and the most important physiological parameters were action and reaction velocity (20.76 cm), left hand strength (23.56 kg) and right hand strength (23.78 kg) and flexibility (27.41 cm) in 200m Backstroke swimming.

Conclusion: Anthropometrical, biomechanical and physiological parameters for identifying talents and predicting the performance of the elite swimmers in 200m Backstroke should be considered by authorities, practitioners and educators.

Keywords: Anthropometrical, Biomechanical, Physiological, Swimming, Elite

Downloaded from biomechanics.iauh.ac.ir at 15:26 +0330 on Wednesday January 31st 2018

آمنـه پـور رحیـم قورقچـی دکتـری تخصصـی فیزیولـوژی ورزشـی باگرایش غدد و متابولیسـم ورزشـی و عضو هیئت‌علمی گـروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشـگاه محقق اردبیلی می‌باشد که چندیـن مقالـه در زمینه فعالیت بدنی و سـندروم متابولیک، چاقی و آدیپوکاین‌های مترشـحه از آن در شـرایط یائسـگی، آمادگی قلبی-عروقی دختران جوان دانشـگاهی و اسـتعدادیابی شناگران نوجوان نخبه پسر به رشته تحریر درآورده است.

مهدی پهلوانی کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی و مسـئول تربیت‌بدنی و امور فوق‌برنامه دانشـگاه آزاد اسـلامی سراب و رئیس هیأت شنا، شیرجه و واترپلو شهرستان سـراب است. ایشان به مدت ۷ سـال عضو تیم ملی کوهنوردی جمهوری اسلامی ایران بود و چندین مقاله در زمینه استعدادیابی شناگران نوجوان نخبه پسر در مجلات و همایش‌های داخلی ارائه کرده است.