

ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی و اختصاصی نوجوانان شناگر نخبه

حیدر صادقی^۱، رضا عظیمی^۲

استاد بیومکانیک ورزشی دانشگاه خوارزمی sadeghih@yahoo.com

کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۶/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۱۵

چکیده: برای عملکرد بهینه شناگران، ایجاد سطحی برای تعامل عملکرد اندام فوقانی و تحتانی ضروری است. این سطح به عنوان ناحیه ثبات مرکزی شناخته شده است. هدف از انجام این تحقیق ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی و اختصاصی نوجوانان شناگر نخبه بود. ۱۲ شناگر پسر با میانگین و انحراف استاندارد سنی 12.25 ± 1.05 سال، قد 160.05 ± 13.54 سانتی متر و وزن 49.33 ± 10 کیلوگرم، که همگی سالم و عضو تیم منتخب استان خود بودند به صورت در دسترس انتخاب شدند. استقامت ناحیه ثبات مرکزی شناگران با استفاده از پروتکل مگ‌گیل، و توان ناحیه ثبات مرکزی با آزمون پرتاب توپ مدیسین‌بال از حالت دراز و نشست و آزمون دراز و نشست 30 و 60 ثانیه اندازه‌گیری شد. برای ارزیابی عملکرد عمومی آنها از مجموعه آزمون‌های عملکرد که شامل؛ اسکات پشت، پرس سینه، پرش عمودی، دو 40 متر سرعتی و برای ارزیابی عملکرد اختصاصی از تواتر استروک، و رکورد 100 متر کرال سینه استفاده شد. برای بررسی رابطه از ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری $p \leq 0.05$ استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که فقط بین آزمون اسکات و دراز و نشست 60 ثانیه‌ای ارتباط معنی‌دار مثبتی وجود دارد ($r = -0.813$). ضمن این‌که نتایج همبستگی آزمون‌های عملکرد عمومی با امتیاز کلی آزمون‌های استقامت ناحیه ثبات مرکزی، در متغیرهای اسکات ($r = 0.63$) رابطه مثبت و معنی‌دار اما در پرس سینه ارتباط معکوس بود ($r = -0.62$). بر همین اساس، بین عملکرد عمومی شناگران و امتیاز کلی ناحیه ثبات مرکزی هیچ ارتباطی دیده نشد. در عملکرد اختصاصی هیچ ارتباطی بین عملکرد اختصاصی و توان و استقامت ناحیه ثبات مرکزی یافت نشد، و تنها در پارامتر تواتر استروک و دراز و نشست 60 ثانیه‌ای ($r = -0.694$) و 30 ثانیه‌ای ($r = -0.630$) رابطه معنی‌دار و مثبتی یافت شد. نتایج تحقیق، استفاده از تمرینات ثبات مرکزی در جلسات تمرینی شناگران نخبه نوجوان را توصیه می‌کند.

واژگان کلیدی: ثبات مرکزی، عملکرد، شناگران، نوجوان

Relationship between Core Stability with General and Specific Performance of Elite Swimmers Adolescence

H. Sadeghi¹, R. Azimi²

¹Professor of Sport Biomechanics- Kharazmi Uni., ²MSc. of Sport Biomechanics

Abstract: Perceived exertion is defined as the subjective feeling of effort, stress, discomfort or fatigue. In order to optimise swimmers' performance, an adequate base of support which known Core Stability is needed for upper and lower extremity movements. This study aimed to determine the relationship between Core Stability with general and specific in elite swimmers performance. The subjects were twelve healthy elite male swimmers (with age of 12.25 ± 1.05 yrs, height of 160.05 ± 13.54 cm and weight of 49.33 ± 10 kg). To measure the core stability endurance, McGill Protocol, the core stability power, and 30 / 60s sit-up test are used. The specific and general swimmers performance measured separately. The set of performance tests including Back Squat, bench press, vertical jump and 40m sprint test were used to measure the general performance of swimmers and for their specific performance stroke index and 100m crawl stroke were applied. The Pearson correlation coefficient is applied to determine the relationship between the variables at $p \leq 0.05$. The only significance relationship seen between back squat test and 60s sit-up test ($r = -0.813$), while positive and significant relationship observed between the general performance tests with the total points of the core stability endurance tests in squat variables ($r = 0.63$). But a reverse relationship in bench press observed ($r = -0.62$). The findings in specific performance have shown the different of general performance in the sense that no relationship was observed between the specific performance with the core stability endurance and power. The only significant relationship was found in stroke index parameter and 60s ($r = -0.694$)/30s ($r = -0.630$) sit-up. The findings of the study showed that the core stability endurance is more related to the general performance test than to the specific performance, while higher significant relationship shown in specific performance test and in core stability endurance which might happened as the trainers fail to train the exercise. Due to the results, core stability exercise using in training session is recommend for elite swimmers adolescence.

Keywords: Core stability, Performance, Swimmers, Adolescence

۱- مقدمه

طی سال‌های اخیر کوشش‌های زیادی برای بهبود عملکرد شناگران و برپایی رکوردهای جدید صورت گرفته که از آن جمله می‌توان به شناسایی عوامل تأثیرگذار در اجرای بهینه مهارت، انجام تمرینات تخصصی بدنسازی، بهره‌گیری از متخصصان روان‌شناس و همچنین استفاده از وسایل و ابزارهای جدید اشاره کرد. از جمله عوامل مؤثر در بهبود اجرای شناگران می‌توان به شاخص دست (طول و تعداد استروک) کارآمد اشاره کرد. نشان داده شده‌است که طول استروک بالا در شنا کرال سینه ارتباط قوی با بهبود اقتصاد شنا دارد [۱]. ضمن این‌که طول استروک بالا در افزایش نیرو پیش‌روی کارآمد و کاهش دراگ تعیین‌کننده است [۲]. از سویی پازدن نقش بسیار مهمی در برقراری تعادل، پایداری تنه و همچنین اجرا نیروی پیش‌رونده در شنا کرال سینه دارد. اگر شناگر در آب تعادل مناسبی نداشته باشد، دست‌ها کارآمدی و تأثیرگذاری کمتری خواهند داشت [۳]. اندرو^۱ (۲۰۱۱) مدعی شد، طول استروک (مسافت طی شده با هر استروک) بیشتر و تعداد استروک بالاتر در یک مسافت معین در دستیابی شناگران به بالاترین حد سرعتشان بسیار تعیین‌کننده است [۴]. برای عملکرد بهینه ورزشکاران در این رشته ورزشی، ایجاد سطحی برای تعامل عملکرد اندام فوقانی و تحتانی ضروری است. این سطح توسط بیشتر از ۲۰ جفت عضله‌ای که سیستم اسکلتی عضلانی مجموعه کمربند لگنی-رانی را تشکیل می‌دهند به وجود می‌آید [۵] که به‌عنوان ناحیه ثبات مرکزی اطلاق می‌شود [۶]. کیبلر و همکاران^۲ (۲۰۰۶) ثبات مرکزی را در فعالیتهای ورزشی "توانایی کنترل موقعیت و حرکت تنه بر روی لگن برای ایجاد حرکت بهینه، انتقال و کنترل نیرو و حرکت به سگمنت‌های انتهایی در فعالیتهای ورزشی" تعریف کردند [۷]. این ناحیه از لحاظ فیزیولوژیکی شامل ناحیه مرکزی است که در هر مطالعه متغیر است [۸]. این تفاوت به موضوع مورد مطالعه (بازتوانی یا ورزش) بر می‌گردد.

این ناحیه به‌عنوان جعبه‌ای یا استوانه‌ای در نظر گرفته می‌شود [۹] که در قسمت قدامی آن شکم، فوق

خاصه‌های^۳ و ناحیه سرینی در قسمت خلف، دیافراگم، سقف آن و ساختمان اسکلتی عضلانی کف لگن و کمربند لگنی نیز کف این جعبه را تشکیل می‌دهد [۱۰]. بسیاری از صاحب‌نظران ناحیه ثبات مرکزی را به‌عنوان مولفه کلیدی در بهبود عملکرد ورزشی می‌دانند [۱۱-۱۳] به طوری که اعتقاد بر این است که ناحیه ثبات مرکزی قوی به ورزشکار اجازه می‌دهد تا نیروهایی را که به‌وسیله اندام تحتانی تولید می‌شود را از طریق تنه به اندام فوقانی و یا ابزارهای ورزشی منتقل نماید [۱۴، ۱۵]. از طرفی نسر و لی^۴ (۲۰۰۹) مدعی شدند که ناحیه ثبات مرکزی ضعیف، انتقال انرژی را مختل و در نتیجه عملکرد ورزشی را کاهش و خطر آسیب عضلات ضعیف را افزایش می‌دهد [۱۶]. زیرا بویست و زاتارا^۵ (۱۹۸۱) عنوان می‌کنند که پایداری لگن و تنه برای حرکات اندام فوقانی ضروری است [۱۷]. از این رو است که بسیاری از محققان اثر انواع برنامه‌های تمرینی را بر ناحیه ثبات مرکزی ارزیابی نموده‌اند [۱۸-۲۱]. محققان بسیاری اهمیت ناحیه ثبات مرکزی را در ارتباط با درد ناحیه کمر و بازتوانی [۲۲-۲۴] نشان داده‌اند. ابزارهایی برای اندازه‌گیری قدرت و پایداری ناحیه ثبات مرکزی ارائه شده است [۲۴، ۱۲-۲۸] و در اهمیت ناحیه ثبات مرکزی و روش‌های تمرین و ارزیابی آن اطلاع‌رسانی ویژه‌ای شده است اما مطالعات کمی در مورد نقش ناحیه ثبات مرکزی در عملکرد ورزشکاران پرداخته‌اند. سایبک و همکاران^۶ (۲۰۰۱) عملکرد شناگران و قدرت ناحیه ثبات مرکزی را در شناگران دبیرستانی بررسی نموده‌اند [۲۱].

تسی و همکاران^۷ (۲۰۰۵) قدرت ناحیه ثبات مرکزی با عملکرد قایق‌رانان را بررسی نمودند. آنها آزمودنی‌ها را در دو گروه کنترل و تجربی قرار دادند. برای ارزیابی استقامت ناحیه ثبات مرکزی از پروتکل مک‌گیل و برای عملکرد نیز از آزمون‌هایی مانند پرش عمودی و آزمون ۲۰۰۰ متر دوچرخه پاروژنی^۸ استفاده کردند. بعد از ۸ هفته تمرین ثبات مرکزی، پیشرفت معناداری در هر دو آزمون فلکس جانبی راست و چپ دیده شد. و هیچ رابطه

³-Paraspinals

⁴-Nesser & Lee

⁵-Bousiatt & Zattara

⁶-Scibek & et al.

⁷-Tse & et al.

⁸-2000 m rowing ergometer

¹-Andrew

²-Kibler & et al.

ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی ...

برای اندازه‌گیری استقامت ثبات مرکزی از پروتکل مک‌گیل که شامل آزمون‌های فلکشن تنه^۲، اکستنشن تنه^۳، فلکشن سمت راست و چپ^۳ و برای اندازه‌گیری توان ثبات مرکزی از آزمون پرتاب توپ مدیسین‌بال از حالت دراز و نشست^۴ (MBESTT) و آزمون دراز و نشست استفاده شد. در آزمون فلکشن تنه، فرد روی زمین طوری نشست که پشت وی با سطح زمین، زاویه ۵۵ درجه داشته باشد. در حالی که پاهای آزمودنی به وسیله آزمون‌گر نگه داشته می‌شود، او باید این وضعیت را تا زمانی که می‌تواند حفظ کند. به هنگام آزمون اکستنشن تنه، آزمودنی به حالت دمر بر روی نیمکت دراز کشیده به صورتی که ASIS^۵ با لبه نیمکت هم‌تراز می‌شود. زانوها، مفصل هیپ و لگن به وسیله هم تیمی نگه داشته می‌شود. وضعیت دست‌ها مانند آزمون خم شدن تنه به صورت مورب بر روی سینه قرار می‌گیرد. زمان هنگامی متوقف می‌شود که آزمودنی قادر نباشد وضعیت افقی خود را حفظ کند و بالاتنه به سمت پایین متمایل شود. برای اجرای آزمون‌های فلکشن جانبی، آزمودنی به یک طرف روی تشک دراز می‌کشد. پاهای او به طور کامل اکستنشن و آزمودنی باید پای بالا را جلوی پای پایین قرار دهد تا مساحت سطح اتکا افزایش یابد. آزمودنی باید با آرنج نزدیک به زمین، خود را حمایت کند و نباید از آرنج مخالف استفاده کند. آزمودنی باید بدن خود را در یک خط حفظ نماید. در تمامی آزمون‌های پروتکل مک‌گیل که شرح داده شد زمان هنگامی شروع می‌شود که فرد در وضعیت آماده قرار گیرد و هنگامی که قادر به حفظ وضعیت نباشد زمان متوقف و بهترین رکورد از ۳ تکرار بر حسب صدم ثانیه ثبت گردید. هم‌چنین آزمودنی‌ها در بین هر آزمون ۵ دقیقه استراحت می‌نمودند. پروتکل استاندارد در تحقیقات مشابه استفاده شده است [۲۹]. همان‌طور که در ابتدا گفته شد، برای اندازه‌گیری توان ثبات مرکزی از آزمون پرتاب توپ مدیسین‌بال از حالت دراز و نشست^۶ (MBESTT) و آزمون دراز و نشست استفاده شد. آزمون پرتاب توپ

معناداری بین این تمرینات و عملکرد آنها دیده نشد [۲۰]. نسر و همکاران^۱ (۲۰۰۹) رابطه قدرت ناحیه ثبات مرکزی را با متغیرهای عملکرد ورزشی بازیکنان زن فوتبال ارزیابی نمودند و به این نتیجه رسیدند که رابطه معناداری بین آنها وجود ندارد. بر طبق یافته‌های قبلی، ارتباط قوی ای بین قدرت و پایداری ناحیه ثبات مرکزی و عملکرد ورزشی در ورزشکاران مرد یافت نشد [۱۶]. با توجه به پیشرفت روش‌های تمرینی و اهمیت کسب نتایج در رقابت‌ها، به نظر می‌رسد دستیابی به روش‌های تمرینی و در نهایت کسب نتایج از اهم اهداف در ورزش حرفه ای باشد از این‌رو، هنوز این پرسش باقی است که آیا ناحیه ثبات مرکزی برای عملکرد بهینه ورزشکاران ضروری است یا صرفاً جنبه حمایتی در عملکرد دارد؟ بر این اساس، با توجه به کمبود تحقیقات در زمینه رابطه ثبات مرکزی و عملکرد ورزشکاران و متغیر بودن سنجش عملکرد ورزشکاران به نظر می‌رسد ارزیابی این رابطه در شناگران با آزمون‌های متفاوت نتایج دیگری را نشان دهد. از این‌رو، هدف از انجام تحقیق ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی و اختصاصی نوجوانان شناگر نخبه بود.

۲- روش تحقیق

در این پژوهش نیمه تجربی، ۱۲ شناگر پسر با میانگین سنی $12/25 \pm 1/05$ سال، قد $160/05 \pm 13/54$ سانتی‌متر و وزن $49/33 \pm 10$ کیلوگرم، که همگی سالم و عضو تیم ملی یا تیم منتخب استان خود بودند به صورت در دسترس و انتخابی به‌عنوان آزمودنی شرکت کردند (جدول ۱). قبل از شروع آزمون، طرح تحقیقی برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد و سپس آنها فرم رضایت را تکمیل نمودند.

جدول ۱- ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	میانگین \pm انحراف استاندارد
سن (سال)	$12/25 \pm 1/05$
قد (سانتی‌متر)	$160/05 \pm 13/54$
وزن (کیلوگرم)	$49/33 \pm 10$

²The Trunk Flexion Test of The McGill Protocol

³The Trunk Extension Test of The McGill Protocol

⁴Medicine Ball Explosive Sit-up Throw Test

⁵Anterior Superior Iliac Spine

¹Medicine Ball Explosive Sit-up Throw Test

¹Nesser & et al.

اسکات پشت، آزمودنی‌ها برای گرم کردن، ۵ ست اسکات پشت را با ۵ تکرار به صورت زیر بیشینه، زیر نظر مربی انجام دادند. برای انجام آزمون بار اولیه بر اساس ثبت 1-RM به وسیله مربی تعیین می‌شود. آزمودنی‌ها حداکثر ۱۰ ثانیه بین هر تکرار استراحت نمودند. هر گاه ورزشکاران آزمون 3-RM را با تکنیک صحیح و با موفقیت انجام می‌دادند (با صلاح دید مربی) آنها اجازه داشتند حرکت را با بار سنگین‌تر انجام دهند. اگر آنها در بار توصیه شده ناموفق بودند اجازه داشتند بعد از ۲ دقیقه استراحت، با همان بار دوباره آزمون را تکرار کنند و اگر دوباره ناموفق بودند بار استفاده شده در آزمون 3-RM قبلی (که با موفقیت انجام شده) به عنوان رکورد آنها بر حسب کیلوگرم ثبت می‌شد. در آزمون پرش عمودی از آزمون پرش سارجنت استفاده و بهترین رکورد آنها در ۳ بار اجرا بر حسب سانتی‌متر ثبت شد. پیش از اجرای آزمون ۴۰ متر سرعتی، آزمودنی‌ها فرایند گرم کردن (گرم کردن اختصاصی) را زیر نظر آزمون گیرنده انجام دادند. برای انجام آزمون آنها پشت خط شروع آماده شدند. ورزشکاران از استارت ایستاده شروع کردند. از هر شرکت‌کننده دو بار آزمون گرفته شد و حداقل ۲ دقیقه بین آنها استراحت داده شد. ورزشکاران برای اجرای بهتر دوی ۴۰ متر، تشویق و تحریک شدند. بهترین زمان به عنوان رکورد بر حسب صدم ثانیه ثبت شد. آزمودنی‌ها بین تکرارها ۱۰ ثانیه استراحت نمودند. در آزمون تواتر استروک ورزشکاران مسافت ۱۰۰ متر کمرال سینه را در استخری با طول ۲۵ متر با تمام توان شنا نمودند و آزمون گیرنده با حرکت در کنار استخر تعداد دست‌های شناگر را شمارش نمود سپس در روز بعد شناگران تست ۱۰۰ متر کمرال سینه را اجرا و رکورد شناگر بر حسب صدم ثانیه ثبت شد. برای توصیف متغیرها از میانگین و انحراف استاندارد استفاده گردید.

برای بررسی رابطه بین عملکرد عمومی و اختصاصی ورزشکاران با توان و استقامت ناحیه ثبات مرکزی از ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری $p \leq 0.05$ استفاده شد. قبل از انجام آزمون آماری صحت نرمال بودن اطلاعات با استفاده از آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف تأیید شد.

مدیسین‌بال از حالت دراز و نشست یک آزمون دو مرحله‌ای است. در مرحله اول آزمودنی پشت به دیوار یا نیمکت تکیه می‌کند به طوری که پشت و شانه‌ها با دیوار یا نیمکت در تماس هستند. سپس آزمودنی‌ها توپ ۴ کیلوگرمی را به قصد کسب بیشترین مسافت پرتاب می‌نمود. برای این که بهترین نتیجه را بگیریم زاویه رهایی کنترل شد [۲۷]. در این آزمون ۶ کوشش انجام شد و فاصله بین نقطه رهایی که بالای پاها بود و نقطه فرود بر حسب سانتی‌متر ثبت شد. بهترین رکورد در بین ۶ کوشش آنها ثبت شد. در مرحله دوم آزمودنی از حالت دراز و نشست پرتاب را انجام می‌دادند. تعداد تکرار و سایر شرایط مانند آزمون مرحله اول است. برای محاسبه امتیاز نهایی آزمون MBESTT، تفاضل مسافت دو مرحله آزمون را به عنوان امتیاز نهایی آزمون در نظر گرفته شد [۲۹]. آزمون دیگری که برای اندازه‌گیری توان ثبات مرکزی استفاده شد آزمون دراز و نشست است. این آزمون در دو حالت ۶۰ و ۳۰ ثانیه انجام شد. هر چرخه بالا و پایین رفتن به عنوان یک تکرار موفق دراز و نشست شمارش می‌شود. تعداد تکرارهای صحیح در ۳۰ ثانیه و ۶۰ ثانیه شمارش می‌شود. آزمودنی‌ها یک بار این آزمون را انجام می‌دهند. آنها ابتدا آزمون ۶۰ ثانیه را انجام دادند و سپس آزمون ۳۰ ثانیه دراز نشست را تکرار نمودند [۲۹]. آزمون‌های استقامت و قدرت تنه در سه روز انجام شد. ورزشکاران در روز اول آزمون دراز و نشست و بار اول آزمون مک‌گیل، روز دوم آزمون MBEST و در روز سوم دفعه دوم آزمون مک‌گیل را انجام دادند. در روز اول که آزمون‌های استقامت و توان با هم در یک روز هم‌زمان بود، ابتدا آزمون توان و سپس آزمون استقامت انجام شد. برای ارزیابی عملکرد عمومی شناگران از مجموعه آزمون‌های، اسکات پشت^۱، پرس سینه^۲، پرش عمودی، دوی ۴۰ متر سرعتی و در بخش عملکرد اختصاصی از تواتر استروک، و رکورد ۱۰۰ متر کمرال سینه استفاده شد. آزمون‌های اسکات پشت و پرس سینه با توجه به نوع اصلاح شده توسط باکل و ایرل (۲۰۰۰) انجام شد و به جای یک تکرار بیشینه (1-RM) از ۳ تکرار بیشینه (3-RM) استفاده شده است. در آزمون

²Back Squat

³Bench Press

ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی ...

۳- نتایج و بحث

جدول ۳- اطلاعات توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده آزمون‌های عملکردی شناگران

متغیر	آزمون‌های عملکردی				
	عمومی				
آزمون	اسکات (کیلوگرم)	پرس سارجمت (سانتی‌متر)	دو ۲۰ متری (ثانیه)	پرس سینه (کیلوگرم)	تواتر استروک (تعداد)
میانگین	۱۰۴	۳۶/۶	۷/۳۹	۳۸/۵	۴۹/۵
معیار انحراف	۲۵/۲	۴/۸	۰/۶۲	۵/۲۷	۸/۴
اختصاصی	رکورد ۱۰۰ متر سینه (دقیقه)				
					۱/۰۵

اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای اندازه‌گیری شده در جداول ۲ و ۳ آورده شده است. یافته‌ها در بخش استقامت ثبات مرکزی نشان می‌دهد که بالاترین میانگین مربوط به آزمون اکستنشن تنه ($M=106$) و آزمون فلکشن سمت چپ کمترین میانگین را داشت ($M=57/1$).

در بین آزمون‌های زمانی توان ناحیه ثبات مرکزی، دراز نشست ۶۰ ثانیه‌ای بیشترین مقدار را داشت ($M=47/4$) هم‌چنین میانگین آزمون پرتاب توپ مدیسین‌بال $0/87$ متر گزارش شد. در بین آزمون‌های عملکرد عمومی، آزمون اسکات بالاترین میانگین ($M=104/79$) و آزمون پرس سینه کمترین مقدار را به خود اختصاص داد ($M=38/54$).

از طرفی در عملکرد اختصاصی میانگین تواتر استروک $49/5$ بار و میانگین رکورد ۱۰۰ متر سینه نیز $1/05$ دقیقه بود.

جدول ۲- اطلاعات توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده آزمون‌های توان و استقامت ناحیه ثبات مرکزی شناگران

متغیر	آزمون‌های ثبات مرکزی					
	توان (ثانیه)			استقامت (ثانیه)		
آزمون	دراز نشست ۶۰ ثانیه	دراز نشست ۳۰ ثانیه	پرتاب توپ مدیسین‌بال	فلکشن تنه	اکستنشن تنه	فلکشن سمت چپ
میانگین	۴۷/۴	۲۵/۱	۰/۸۷	۷۶/۴	۱۰۶	۵۷/۱
معیار انحراف	۴/۱۱	۱/۸۵	۰/۴۱	۲۲/۸	۱/۳	۲۱/۲
						فلکشن سمت راست
						۶۹/۵

نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین آزمون‌های عملکردی عمومی و اختصاصی، با استقامت و توان ثبات مرکزی در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- همبستگی بین آزمون‌های عملکردی اختصاصی و عمومی با آزمون‌های ثبات مرکزی

بین آزمون‌های عملکرد عمومی و آزمون‌های استقامت و توان ثبات مرکزی فقط بین آزمون اسکات و دراز و نشست ۶۰ ثانیه‌ای ارتباط معنی‌داری یافت شد ($r=0/813$).

هم‌چنین نتایج همبستگی آزمون‌های عملکرد عمومی با امتیاز کلی آزمون‌های استقامت ثبات مرکزی، در متغیرهای اسکات ($r=0/626$) رابطه مثبت و معنی‌دار اما در پرس سینه ارتباط معکوس بود ($r=-0/624$). بر همین اساس، بین عملکرد عمومی شناگران و امتیاز کلی ثبات مرکزی هیچ ارتباطی دیده نشد اما به نظر عملکرد عمومی آنها با استقامت ثبات مرکزی ارتباط بیشتری دارد.

چنانچه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در قسمت عملکرد اختصاصی، یافته‌ها متفاوت با قسمت عملکرد عمومی است به طوری که هیچ ارتباطی بین عملکرد اختصاصی با توان و استقامت ثبات مرکزی یافت نشد، تنها در پارامتر تواتر استروک و دراز و نشست ۶۰ ثانیه‌ای ($r=-0/694$) و ۳۰ ثانیه‌ای ($r=-0/630$) رابطه معنی‌داری یافت شد.

زمن‌ها	توان ناحیه ثبات مرکزی				استقامت ناحیه ثبات مرکزی (پروتکل مک‌گیل)					
	درازنشست ۶۰ ثانیه (تعداد)	درازنشست ۳۰ ثانیه (تعداد)	پرتاب توپ مدیس‌بال (سانتیمتر)	امتیاز کلی توان ناحیه ثبات مرکزی	فلکشن (ثانیه)	اکستنشن (ثانیه)	فلکشن سمت راست (ثانیه)	فلکشن سمت چپ (ثانیه)	امتیاز کلی استقامت ناحیه ثبات مرکزی	
عملکرد عمومی	اسکات (کیلوگرم)	۰/۸**	۰/۴۸	۰/۴۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۱۲	۰/۶۳*
	پرش سارجنت (سانتی متر)	۰/۴۶	۰/۲۵	-۰/۲۲	-۰/۰۲	-۰/۱۸	۰/۵۳	۰/۴۱	۰/۰۸	-۰/۴۲
	دو ۴۰ متر	۰/۵	۰/۳	۰/۰۳	-۰/۳۴	-۰/۱	۰/۴۷	۰/۴۵	۰/۱	-۰/۵۶
	پرس سینه (کیلوگرم)	۰/۵۴	۰/۲۶	۰/۵۶	-۰/۱۹	-۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۵۵	۰/۰۷	-۰/۶۲*
عملکرد اختصاصی	تواتر استروک (تعداد)	۰/۶۹*	۰/۶۳*	۰/۴۱	-۰/۱	۰/۴	۰/۴۶	-۰/۰۴	۰/۱	-۰/۵۶
	رکوردها ۱۰۰ متر کرال سینه (ثانیه)	۰/۴۴	۰/۴۴	-۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۲۶	-۰/۰۵	۰/۲۷	-۰/۱۹

هم‌چنین آپت و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی ارتباط ناحیه ثبات مرکزی و مکانیزم‌های دوچرخه سواری بیان داشتند که بهبود قدرت ناحیه ثبات مرکزی می‌تواند باعث بهبود نحوه قرارگیری تنه بر روی زین و هم‌ترازی بهتر ندام تحتانی برای انتقال نیرو بیشتر به پدال‌ها شود [۳۲]. نتایج این مطالعات شاید بتواند مؤید این مطلب باشد که بهبود ثبات ناحیه مرکزی می‌تواند باعث بهبود عملکرد اندام فوقانی و تحتانی در شناگران گردد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که عملکرد عمومی شناگران نسبت به عملکرد اختصاصی آنها با استقامت ثبات مرکزی رابطه بیشتری دارد، به طوری که، در بخش عملکرد اختصاصی ارتباط تنها با توان ثبات مرکزی دیده شد و هیچ ارتباطی با استقامت ثبات مرکزی گزارش نشد. پژوهشی که نسر و لی (۲۰۰۹) در زمینه ارتباط بین ثبات مرکزی با عملکرد اختصاصی فوتبالیست زن انجام دادند، رابطه معنی‌داری گزارش نکردند. در نتیجه بیان داشتند که برای بهبود عملکرد نباید بر تمرینات ویژه ثبات مرکزی بیش از حد تمرکز کرد [۱۶]. ساییک و همکاران (۲۰۰۱) نیز ارتباط معنی‌داری بین عملکرد شناگران با ثبات مرکزی گزارش نکردند. آنها در پژوهشی که روی شناگران با استفاده از تمرینات فیزیوبال انجام دادند. به این نتیجه رسیدند که هر چند این تمرینات

چنانچه اشاره شد، هدف از انجام پژوهش حاضر، ارتباط بین ثبات مرکزی با عملکرد عمومی و اختصاصی شناگران نخبه نوجوان بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که تنها بین عملکرد عمومی شناگران با امتیاز کلی استقامت ثبات مرکزی ارتباط معنی‌داری وجود دارد و بین عملکرد عمومی با استقامت، عملکرد اختصاصی با استقامت و توان ثبات مرکزی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد.

بررسی پارامترهای عملکرد نیز نشان داد که تنها بین اسکات با پارامترهای توان ثبات مرکزی ارتباط وجود دارد و در قسمت عملکرد اختصاصی نیز تنها بین تواتر استروک با پارامتر توان ثبات مرکزی ارتباط وجود داشت. برخی از مطالعات گزارش کرده‌اند که قدرت و توان ناحیه ثبات مرکزی، عملکرد اندام فوقانی و تحتانی ورزشکار را تحت تأثیر قرار می‌دهد که از آن جمله می‌توان به تحقیق جاستین (۲۰۱۰) اشاره کرد که معتقد است قدرت ناحیه ثبات مرکزی تأثیر معنی‌داری بر نحوه تولید و انتقال نیرو اندام دارد [۳۰]. در پژوهشی دیگر تامسون و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی تأثیر هشت هفته تمرین عملکردی (ثبات مرکزی، تعادلی، مقاومتی) بر سرعت سر چوب گلف به این نتیجه رسیدند که این تمرینات تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر سرعت سر چوب گلف می‌گذارد [۳۱].

ارتباط بین ثبات ناحیه مرکزی با عملکرد عمومی ...

نظر می‌رسد با وجود اهمیت کلیدی ثبات مرکزی در عملکرد ورزشی [۱۲]. به علاوه، این که، تمرین ممکن است وضعیت ثبات مرکزی را بهبود بخشد، اما احتمالاً ثبات مرکزی بیشتر از این که در عملکرد نقش داشته باشد در تعادل و پیشگیری از آسیب نقش دارد که این مسأله، اهمیت تحقیقات بیشتر در زمینه رابطه عملکرد و تعادل با ثبات مرکزی را نشان می‌دهد.

از سوی دیگر شاید محیط آب به خاطر عدم وجود جاذبه و شرایط متفاوت با خشکی قابلیت مقایسه و نتیجه‌گیری را نداشته باشد و بررسی عملکرد اختصاصی و عمومی با ناحیه ثبات مرکزی در رشته‌های ورزشی دیگر، نتایج دیگری را نشان دهد. از این رو، به نظر می‌رسد که تقویت ناحیه ثبات مرکزی نقش حفاظتی را در عملکرد داشته باشد تا اینکه مستقیماً عملکرد را متأثر کند و نتایج را تغییر دهد از سوی دیگر می‌توان این طور بیان نمود که ممکن است تمریناتی که شناگران انجام می‌دهند در نتایج اثر گذار باشد به این معنی که در تمرینات آنها روی تقویت این ناحیه تمرکز نمی‌شود. بر این اساس پژوهش‌های بیشتر در مورد تقویت این ناحیه و بررسی رابطه ضروری به نظر می‌رسد.

۴- نتیجه‌گیری

از آنجایی که برخی از تحقیقات در نتایج خود به تأثیرگذار بودن قدرت و توان ثبات مرکزی بر بهبود عملکرد اندام فوقانی و تحتانی اشاره، و از طرفی به یک معنا در رشته شنا هر دو اندام فوقانی و تحتانی هستند که با سهم متفاوت باعث ایجاد نیروی پیش برنده در شنا می‌شوند به نظر می‌رسد بهبود توان و قدرت ثبات مرکزی که به عنوان پل ارتباطی و محل تعامل این دو سگمنت است، در این رشته به‌طور خاص علاوه بر تأثیری که می‌تواند بر بهبود عملکرد این دو سگمنت به طور جداگانه داشته باشد در بهبود تعامل بین این دو سگمنت و هدر رفتن نیروی تولیدی این دو بخش به دلیل ضعف این ناحیه جلوگیری و بهبود عملکرد شناگران را در پی داشته باشد. البته نتایج این تحقیق رابطه بین توان ثبات مرکزی با عملکرد شناگران (رکورد ۱۰۰ متر و شاخص دست) را گزارش نکرد که علت این امر می‌تواند آزمون‌های نادرست و یا کمبودها (نبود

وضعیت ثبات مرکزی را بهبود می‌بخشد اما تأثیری بر عملکرد اختصاصی شناگران ندارد [۲۱].

نتایج این تحقیق تا حدودی با ادبیات مربوط به این حیطه همسو است، اما ذکر این نکته ضروری است که هر چند بین امتیاز کلی عملکرد اختصاصی با استقامت و توان ثبات مرکزی رابطه‌ای مشاهده نشد، اما بین توان ثبات مرکزی و تواتر دست شناگران ارتباط معنی‌داری گزارش شد، که این امر احتمالاً ناشی از اندازه‌گیری تواتر دست در شنای ۱۰۰ متر که ماده‌ای نسبتاً توانی می‌باشد، است. هم‌چنین احتمالاً می‌توان این طور تصور کرد که شاید این ارتباط ناشی از پارامترهای دیگر شاخص دست شناگران باشد. به‌عنوان مثال در شناگرانی که ناحیه ثبات مرکزی قوی‌تری دارند به احتمال زیاد زمان کمتری به مرحله کشش و فشار در زیر آب و زمان بیشتری در مرحله ریکاوری دست در خارج آب، اختصاص داده می‌شود که این پارامترها به دلیل کمبود امکانات اندازه‌گیری نشد و به نظر می‌رسد که بررسی دقیق‌تر این پارامترها با استفاده از ابزارهایی چون دوربین‌های مجهز، نتایج دقیق‌تری را نشان دهد.

عملکرد عمومی بر خلاف عملکرد اختصاصی، ارتباط بیشتری با استقامت ثبات مرکزی نشان داد به‌طوری که از بین چهار متغیر؛ مورد بررسی اسکات، پرش سارجنت، دو ۴۰ متر و پرس سینه، آزمون اسکات همبستگی بالایی را با دراز و نشست به‌عنوان یکی از آزمون‌های توان ثبات مرکزی نشان داد. هم‌چنین هر دو آزمون اسکات و پرس سینه همبستگی بالایی را با امتیاز کلی آزمون استقامت ثبات مرکزی داشتند. دنداس (۲۰۱۰) برای سنجش وضعیت ثبات مرکزی فوتبالیست‌های مرد، از آزمون‌های استقامت و توان ثبات مرکزی استفاده کرد و بین فلکشن تنه (از سری آزمون‌های مک‌گیل)، درازنشست ۳۰ و ۶۰ ثانیه با عملکرد ورزشکاران بالاترین ارتباط را گزارش کرد، در حالی که ارتباط معنی‌داری را بین اکستنشن تنه و فلکشن جانبی سمت راست و چپ با عملکرد ورزشکاران بیان نکرد [۲۹] که نتایج وی خلاف نتایج این پژوهش است.

تسی و همکاران (۲۰۰۵) قدرت ثبات مرکزی با عملکرد قایق‌رانان دانشگاهی را بررسی و به نتایج مشابه دنداس دست یافتند [۲۰]. به‌طور کلی و با مرور ادبیات تحقیق به

11-McGill S., Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sports Sci.*, 2001, 29(1) pp: 26-31.

12-Leetun D., Ireland M., Willson J., Ballantyne B., Davis M., Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports & Exerc.*, 2004, 36(6) pp: 926-934.

13-Jeffreys I., Developing a progressive core stability program. *J Strength Cond Res.* 2002, 24(5): 65-66.

14-Behm D. G., Leonard A.M., Young W.B., Bonsey W.A., Mackinnon S.N., Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *J Strength Cond Res*, 2005, 19 pp: 193-201.

15-Cissik J.M., Programming abdominal training. *J Strength Cond Res.*, 2002, 24(1) pp: 9-15.

16-Nesser T.W., Lee W.L., The relationship between core strength and performance in division I female soccer players. *J Exerc Phys online*, (2009)12(2), pp: 21-28.

17-Bousiatt S., Zattara M., A sequence of postural adjustments precedes voluntary movement. *Neuroscience Letters.* 1981, 22 pp: 263-270.

18-Sato K., Mokha M., Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners? *J Strength Cond Res.*, 2009, 23(1) pp: 133-140.

19-Durall C., Udermann B., Johansen, D., Gibson, B., Reineke D., & Reuteman P., The effects of preseason trunk muscle training on low-back pain occurrence in women collegiate gymnasts. *J Strength Cond Res.*, 2009, 23(1) pp: 86-92.

20-Tse M., McManus A., Masters R., Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *J Strength Cond Res.* 2005, 19(3) pp: 547-552.

21-Scibek J., Guskiewicz W., Prentice W., Mays S., Davis J., The effect of core stabilization training on functional performance in swimming. Masters Thesis, University of North Carolina, Chapel Hill, 2001.

28-Duncan A.R., McNair P.J., Factors contribution to low back pain in rowers. *Brit J Sports Med.*, 2000, 34 pp: 321-322.

29-Richardson C.A., Snijders C., Hides J. A., Damen L., Pas M.S., et al., The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine J.*, 2002, 27 pp: 399-405.

30-Sahrmann S., Treatment and Diagnosis of Movement Impairment Syndromes. St. Louis, Mo., 2002.

31-McGill S., Childs A., Liebenson C., Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal

تجهیزات تصویربرداری مناسب) موجود در این تحقیق باشد. به هر حال اطلاعات ضد و نقیض انجام تحقیقات بیشتر جهت رسیدن به نتایج اطمینان بخش تر را توصیه می کند.

همچنین، یافته‌های این پژوهش نشان داد که استقامت ثبات مرکزی بیشتر با عملکرد عمومی ارتباط دارد تا عملکرد اختصاصی، ضمن اینکه در بین ثبات مرکزی نیز رابطه معنی دار بیشتر در عملکرد اختصاصی دیده شد، و به نظر می رسد علت این امر، در عدم انجام تمرینات مربوط به این ناحیه توسط مربیان باشد و علاوه بر ضرورت گنجاندن این تمرینات در جلسات تمرینی، انجام پژوهش‌های بیشتر توصیه می شود.

مراجع:

1-Costill D.L., Kovalski J., Porter D., Kirwan J., Fielding R., King D.L., Energy expenditure during front crawl swimming: predicting success in middle-distance events. *Int J Sports Med.*, 1985, 6(5) pp: 266-270.

2-Sanders R., New analysis procedures for giving feedback to swimming coaching and swimmers, 6th Inter Biomech Sports. 2002, pp: 1-14.

3-Toussaint M., Berg C., Beek J., Pumped-up Propulsion during Front Crawl Swimming, *Med Sci Sports Exerc.*, 2002 34(5) pp: 314-319.

4-Andrew, D.S., Relationship between stroking parameters and leg movement quantity in 100 meter front crawl. *Int J Exerc Sci.*, 2011, 4(1) pp: 22-29.

5-Tortora G., Grabowski S., Principles of anatomy and physiology, New York: John Wiley & Sons, 2003.

6-Aaron G., The use of stabilization training in the rehabilitation of the athlete. *Sports Phys Ther.*, 1996.

7-Kibler W., Press J., Sciascia A., The role of core stability in athletic function. *Sports Med.*, 2006, 36(3) pp: 189-198.

8-Stephenson J., Swank A.M., Core training: designing a program. *Strength Cond J.*, 2004, 26(6) pp: 34-37.

9-Comerford M.J., Clinical Assessment of Stability Dysfunction Performance, Available from: www.kineticcontrol.Com/document/Clinic/Ratingsystem0706.pdf[Accessed 12/20/2012].

10-Richardson G., Hodges E., Therapeutic exercise for spinal segmental stabilisation in low back pain: scientific basis and clinical approach, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1999.

25-Justin S., Effect of core strength on the measure of power in the extremities. Master of Science, Indiana State University, 2010.
26-Thompson C.J., Myers M., Blackwell J., Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfers, J Strength Cond Res., 2008, 21(1) pp:131-137.
27-Abt J.P., Smoliga J.M., Brick M.B., Jolly J.T., Lephart S.M., Fu F.H. Relationship between cycling mechanics and core stability, J Strength & Cond Res., 2007, 21(4) pp:1300-1304.

database. Arch Physical Med Rehab. 1999, 80 pp: 941-944.
32-Liemohn W.P., Baumgartner T.A., Gagnon L.H., Measuring core stability, J Strength Cond Res., 2005, 19(3) pp: 583-586.
22-Linthorne N., Optimum release angle in the shot put. J Sports Sci. 2001, 9(1) pp: 359-372.
23-Baechle T., Earle R., Essentials of strength and conditioning (2nd Ed.), Champaign, IL; Human Kinetics, 2002.
24-Dendas D.M., The relationship between core stability and athletic performance. Master of Science, Humboldt State University, 2010.