Archive of SID

کومش- جلد ۲۲، شماره ۳ (پیاپی ۷۹)، تابستان ۱۳۹۹

بررسی ارتباط بین پلی‌مورفیسم ژن PGC-1α و عملکرد ورزشی در پسران غیر ورزشکار

فاطمه رستم‌زاده شوطی (M.Sc)، فرزاد زهساز (Ph.D)*

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۴۱۷۶۴۷۲ f-zehsaz@iaut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۶/۱۷

چکیده

هدف: ژن PGC-1α نقش مهمی در تنظیم متابولیسم انرژی سلولی و تحریک افزایش توده میتوکندریایی سلول داشته و آگاهی از وضعیت پلی‌مورفیسم این ژن در پسران نوجوان غیر ورزشکار احتمالاً بتواند در انتخاب و استعدادیابی ورزشی نوجوانان پسر مفید باشد. هدف از پژوهش حاضر، تعیین تأثیر نوع پلی‌مورفیسم ژن PGC-1α بر عملکرد ورزشی پسران نوجوان غیر ورزشکار ارومیه بود.

مواد و روش‌ها: تحقیق حاضر به‌صورت نیمه‌تجربی و به شیوه میدانی به اجرا درآمد به‌گونه‌ای که ۱۲۴ نوجوان پسر غیر ورزشکار ارومیه‌ای (با میانگین ± انحراف معیار سن ۱۱/۱۴±۰/۶۹ سال، وزن ۱۰/۹۷±۴۱/۰۹کیلوگرم، قد ۷/۷۸±۱۴۳/۱۸سانتی‌متر و BMI ۱۹/۸۵±۴/۱۶) در نمونه‌گیری مربوط به بزاق برای تعیین پلی‌مورفیسم PGC-1α و در آزمون‌های میدانی آندرسن، پرش طول درجا، پرش آبالاکوف و دوی ۲۰ متر سرعت شرکت کردند. بررسی پلی‌مورفیسم‌های ژن فوق به روش PCR-RFLP انجام شد.

یافته‌ها: از بین سه نوع عملکرد ورزشی مختلف (استقامتی، توانی، سرعتی)، پلی‌مورفیسم PGC-1α فقط بر عملکرد استقامتی آزمودنی‌ها تأثیر معنی‌داری داشته و گروهی که دارای ژنوتیپ Gly/Gly غالب بودند، عملکرد استقامتی بهتری داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که پلی‌مورفیسم PGC-1α نوجوانان غیر ورزشکار عامل تعیین‌کننده‌ای در عملکرد استقامتی آن‌ها بوده، ولی عامل تعیین‌کننده‌ای در عملکرد ورزشی سرعتی و توانی نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پلی‌مورفیسم، PGC-1α، استقامت، توان، سرعت، نوجوانان

مقدمه

در دهه‌های گذشته، محققین تأثیر مستقل استعداد ذاتی و تمرین جسمانی را بر بهبود عملکرد ورزشی مورد مطالعه قرار داده‌اند. با این وجود، بعضی از محققان عقیده دارند که تلاش برنامه‌ریزی در طول سال‌های متوالی و هزاران ساعت تمرین همگی برای تولید یک استعداد نخبه ورزشی مورد نیازند. مطالعات ژنتیکی خانواده‌های ورزشکاران، بیانگر وجود شواهدی قابل تأمل می‌باشند که در آن ویژگی‌های ذاتی، باعث پدیدار شدن مزایایی جالب توجهی در موفقیت ورزشکاران می‌شوند. برای درک علت تفاوت‌های عملکردی بین ورزشکاران، باید دو عامل ژنتیک و محیط مدنظر قرار گیرند. تأثیر عوامل ذاتی و ژنتیکی بر عوامل اکتسابی ثانویه ارجحیت داشته و از این‌رو با گسترش فناوری‌های مربوط به علم زیست مولکولی، سنجش مقادیر و محتویات درون سلولی امکان‌پذیر گشته و بررسی ژنی ورزشکاران نخبه و با استعداد، منبعی برای در اختیار گذاشتن اطلاعات مربوط به استعدادیابی است [۱]. اطلاعات ژنتیکی می‌تواند به عنوان ابزاری جهت طراحی یک برنامه آموزشی مناسب استفاده شده و در نهایت این امکان به وجود آید که تنوع ژنتیکی قادر به ایجاد تمایز بین ورزشکاران مختلف بر اساس استعداد ذاتی آن‌ها در انواع خاصی از ورزش گردد. در این بین، به نظر می‌رسد برخی از تفاوت‌های آللی ژنی، ارتباط مثبتی با وضعیت عملکردی ورزشکار داشته باشند [۲].

از بین ژن‌های مرتبط با عملکرد ورزشی، ژن PGC-1α (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1-alpha) به عنوان یک فعال‌کننده مشترک فراخوانی گیرنده‌های هسته‌ای و دیگر فاکتورهای فراخوانی عمل می‌کند. PGC-1α در عضلات اسکلتی ظاهر شده و باعث تولید زیستی میتوکندریایی در زمان نمایش در سلول‌های عضله‌های قلبی و اسکلتی می‌گردد. PGC-1α در دیگر جنبه‌های متابولیسم انرژی نیز حضور دارد، از جمله تولید گرمای تطابقی در چربی قهوه‌ای و تولید گلوکز کبدی. از سوی دیگر، نقش تقریباً ثابت PGC-1αدر بیوژنز میتوکندریایی و این حقیقت که متابولیسم میتوکندریایی نقشی حیاتی در فنوتیپ نوع فیبر عضله دارد، باعث

www.SID.ir

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

Archive of SID

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

توجه به بررسی نقش احتمالی PGC-1α در کنترل خصوصیات تار عضلانی گردیده است [۳].

در جمعیت‌های انسانی، ژن PGC-1α به چندین نوع گوناگون وجود دارد که دارای پلی‌مورفیسم‌های متفاوت است. در بین پلی‌مورفیسم‌های نوکلئوتیدی منفرد، Gly482Ser SNP عملکردی بوده و می‌تواند بیان mRNA و یا مقادیر پروتئین را تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقات قبلی نشان دادند که آلل Gly482 با اثرات مؤثری مثل تغییرات اکسیداسیون لیپیدی و ترشح انسولین مرتبط می‌باشد [۴]. چندین مطالعه اثر احتمالی PGC-1α بر عملکرد ورزشی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. لوسیا و همکاران (۲۰۰۵) رابطه بین عملکرد نخبه ورزشی و گونه‌های متداول ژن PGC-1α (Gly482Ser) را گزارش کردند که در آن فراوانی آلل Gly482 در بین ورزشکاران استقامتی در مقایسه با گروه کنترل غیرورزشی بیش‌تر بود [۵]. گینه ویسین و همکاران (۲۰۱۶) نیز در تحقیق خود نشان دادند آزمودنی‌هایی که دارای آلل Ser482 بیش‌تری بودند نسبت به گروه کنترل، عملکرد سرعتی–توانی بهتری داشتند [۶].

تاکنون در زمینه بررسی فراوانی و ارتباط ژن‌های مرتبط با عملکرد ورزشی در نوجوانان غیر ورزشکار تحقیقات بسیار اندکی در سایر کشورها صورت گرفته و بر اساس معلومات ما، در این زمینه، هیچ تحقیقی در داخل کشور انجام نشده است. بنابراین، در مطالعه حاضر، محقق بر آن است تا به بررسی تأثیر پلی‌مورفیسم Gly482Ser (rs8192678) ژن PGC-1α بر برخی از فنوتیپ‌های عملکرد ورزشی پسران نوجوان غیر ورزشکار ارومیه بپردازد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع پژوهش میدانی و نیمه‌تجربی می‌باشد. تعداد آزمودنی‌ها ۱۲۴ نفر پسر غیر ورزشکار ۱۰–۱۲ ساله ارومیه بودند که در مرحله دوم بلوغ تانر قرار داشته و به‌صورت در دسترس از بین مدارس نواحی مختلف آموزش و پرورش ارومیه انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در این تحقیق، طی دو سال گذشته در هیچ نوع فعالیت ورزشی منظم شرکت نکرده و در محدوده دو ماهه اخیر هیچ دارویی مصرف نکرده بودند. بعد از اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین، آزمودنی‌ها پرسش‌نامه‌های سلامت جسمانی [۷]، فعالیت بدنی [۸] و بسامد غذایی [۹] را به‌طور کامل پر کردند. ویژگی‌های فیزیولوژیکی عمومی آزمودنی‌ها در جدول ۱ آمده است. این تحقیق توسط کمیته پزشکی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز به شماره کد اخلاقی IAU.TABRIZ.REC.1396.06 مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۱. میانگین، انحراف استاندارد و مقادیر حداقل و حداکثر ویژگی های فیزیولوژیکی عمومی آزمودنی ها

متغیر	تعداد	میانگین انحراف استاندارد
سن (سال)	۱۲۴	۱۱/۱۴ ± ۰/۶۹
وزن (kg)	۱۲۴	۴۱/۱۰ ±۱۰/۹۷
قد(cm)	۱۲۴	۱۴۳/۲۳ ± ۷/۸۰
شاخص توده بدنی ($kg.m^{-2}$)	۱۲۴	۱۹/۸۳ ± ۴/۱۶
درصد چربی بدن (٪)	۱۲۴	۲۴/۲۰ ± ۳/۷۷
حداکثر اکسیژن مصرفی ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)	۱۲۴	۴۹/۶۲ ± ۴/۲۱

تجزیه و تحلیل ژنوتیپ. پس از استفاده از دهان‌شویه با برس سایتاولوژی (شرکت کاماریلو، کالیفرنیا) از هر آزمودنی مقدار ۴ میلی‌لیتر نمونه بزاق به دست آمده و با استفاده از کیت استاندارد PUREGENEs DNA شستشو صورت گرفته و طبق پروتکل بزاقی، DNAاستخراج گردید (جنترا سیستم، میناپولیس، ایالت مینسوتا). غلظت و خلوص DNA به دست آمده با استفاده از دستگاهNanodrop و در طول موج‌های ۲۶۰–۲۸۰ سنجیده شد، نمونه‌هایی که نسبت ۲۶۰ به ۲۸۰ آن‌ها در حدود ۱/۸ تا ۲ بود، برای PCR مورد استفاده قرار گرفتند. تعیین ژنوتیپ‌ها نیز به روش RFLP (Restriction fragment length polymorphism) انجام شد. در این مطالعه از پرایمرهای (آغازگرهای) Forward به‌صورت توالی (′۳–>۵–>′) و Reverse به‌صورت توالی (′۵–>۳–>′) استفاده گردید که به شرح زیر می‌باشد.

Forward: TGCTACCTGAGAGAGACTT
Reverse: GATGACAGCGAAGATGAAA

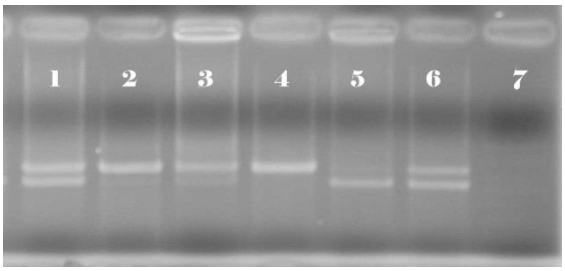
اجرای PCR برای هر ژن به تفکیک مراحل واسرشت‌سازی اولیه، تکثیر و منحنی ذوب انجام شد. پس از اتمام PCR، محصول PCR طبق پروتکل زیر تحت تأثیر آنزیم برشی قرار گرفت تا در صورت وجود جهش، توسط آنزیم مذکور هضم شود. بعد از انتقال نمونه‌ها به ژل آگاروز، دستگاه الکتروفورز روشن شده و با ولتاژ ۹۰ و به مدت ۳۰ دقیقه الکتروفورز شد. برای رنگ‌آمیزی ژل آگاروز از اتیدیوم بروماید استفاده گردید تا باندهای روی آن مشخص شود. پس از الکتروفورز و برداشتن ژل از داخل تانک، ژل را در داخل ظرف حاوی اتیدیوم بروماید محلول به مدت ۱۵ دقیقه قرار دادیم. پس از ۱۵ دقیقه و بعد از اتمام رنگ‌آمیزی ژل را برداشته و جهت زدودن اتیدیوم بروماید اضافی، ژل آگاروز با آب مقطر شستشو داده شد و سپس روی دستگاه نور ماوراءبنفش گذاشته شده و به‌وسیله دوربین پلارویید از آن عکس تهیه گردید. شکل ۱ مربوط به نتیجه الکتروفورز محصول PCR می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

آزمودن‌های ورزشی. آزمودن‌های ورزشی تحقیق حاضر، آزمون اندرسون [۱۰]، پرش طول در جا [۱۱]، پرش آبالاکوف و پرش با حرکات مخالف و آزمون ۲۰ متر سرعت [۱۲] بودند که آزمودن‌های استقامتی در یک روز و یک هفته بعد آزمودن‌های سرعتی و توانی از آزمودنی‌ها گرفته شد. ضمناً از دانش‌آموزان خواسته شد که ۲۴ ساعت قبل از انجام آزمون‌های ورزشی از انجام فعالیت و ورزش‌های سنگین خودداری کنند [۱۳،۹].



شکل ۱. نتیجه الکتروفورز محصول PCR

روش آماری. به‌منظور ارائه ویژگی‌های آزمودنی‌ها از روش آماری توصیفی استفاده شد. از آزمون تعادل Hardy-Weinberg برای نشان دادن توزیع ژنوتیپ‌ها در حالت توازن و تعادل استفاده گردید. هر یک از عملکردهای مختلف ورزشی بر اساس سه نوع پلی‌مورفیسم به‌طور جداگانه طبقه‌بندی شده و میانگین آن‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس یک طرفه مورد مقایسه قرار گرفتند. بعد از برآورد شدن شروط استفاده از تحلیل کواریانس یک طرفه از سن و BMI به عنوان متغیر هم‌تغییر استفاده گردید. سطح معنی‌داری $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شده و از نرم‌افزار SPSS (22) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

نتایج

جدول ۲ نتایج آزمون تعادل Hardy-Weinberg را نشان می‌دهد که در آن توزیع ژنوتیپ‌ها در حالت توازن و تعادل قرار دارند.

جدول۲. توزیع ژنوتیپ های Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser مربوط به ژن PGC-1α

ژنوتیپ های ژن PGC-1α (n=۱۲۴)			هاردی-وینبرگ
Ser/Ser درصد (فراوانی)	Gly/Ser درصد (فراوانی)	Gly/Gly درصد (فراوانی)	
۲۲٪/۶ (۲۸ نفر)	۷٪/۳ (۹ نفر)	۷۰٪/۲ (۸۷ نفر)	P=۰/۸۱۲ X2=۷/۹۲

جدول ۳ نیز شامل اطلاعات میانگین و انحراف استاندارد عملکرد آزمودنی‌ها می‌باشد. این نتایج به تفکیک سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Ser/Gly و Ser/Ser مربوط به ژن PPARGC1A ارائه شده است. هم‌چنین در جدول ۴ مشاهده می‌شود که تفاوت معنی‌داری در عملکرد استقامتی آزمون آندرسن در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser وجود دارد. بر اساس آزمون تعقیبی بونفرونی این تفاوت معنی‌دار، بین گروه Gly/Gly و Gly/Ser می‌باشد. به‌طوری‌که میانگین عملکرد آزمودنی‌هایی که ژنوتیپ ژن PGC-1α آن‌ها از نوع Gly/Ser (۱۰۴۵/۴۹۳ m) بود نسبت به آزمودنی‌هایی با ژنوتیپ Gly/Gly (۹۳۹/۱۱ m) بالاتر است. هم‌چنین در آزمون‌های توانی مشاهده می‌شود که تفاوت معنی‌داری در عملکرد آزمون پرش طول درجا و پرش آبالاکوف در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser وجود ندارد.

جدول ۳. میانگین، انحراف استاندارد و مقادیر حداقل و حداکثر عملکرد آزمودنی ها در آزمون های مختلف ورزشی در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser

آزمون	ژنوتیپ	تعداد	میانگین ± انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
آندرسن (m)	Gly/Gly	۸۷	۹۳۷/۱۳۲±۳۹/۶۱	۳۳۲	۱۱۹۴
	Gly/Ser	۹	۱۰۴۰/۱۰۲±۵۶/۲۵	۸۶۶	۱۱۵۸
	Ser/Ser	۲۸	۹۴۶/۱۱۰±۷۱/۵۱	۶۰۴	۱۱۴۸
پرش طول درجا (cm)	Gly/Gly	۸۷	۱۲۵/۲۰±۸۰/۸۷	۷۳	۱۷۶
	Gly/Ser	۹	۱۳۴/۱۳±۱۱/۱۸	۱۱۸	۱۵۴
	Ser/Ser	۲۸	۱۲۵/۲۱±۹۳/۵۲	۷۷	۱۶۳
پرش آبالاکوف [زمان ($s.10^{-3}$)]	Gly/Gly	۸۷	۳۵۳/۳۸±۰۱/۵۳	۲۵۸	۴۱۰
	Gly/Ser	۹	۳۶۴/۴۴±۸۹/۱۰	۲۸۱	۴۰۶
	Ser/Ser	۲۸	۳۶۱/۴۹±۶۴/۲۴	۲۵۸	۴۱۸
۲۰ متر سرعت (S)	Gly/Gly	۸۷	۴/۰±۵۸/۷۵	۳/۱۹	۶/۹۰
	Gly/Ser	۹	۵/۰±۱۴/۷۴	۴/۱۱	۶/۸۳
	Ser/Ser	۲۸	۴/۱±۴۹/۰۰	۳/۳۰	۶/۶۸

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه

آزمون ها	منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار احتمال	مجذوراتا
آندرسن	همپراش ۱	۱۰۰۵۳۳/۵	۱	۱۰۰۵۳۳/۵	۷/۰	۰/۰۰۹	۰/۰۵۵
	همپراش ۲	۵۵۵/۸	۱	۵۵۵/۸	۰/۰۴	۰/۸۴۵	۰/۰۰۰
	گروه	۹۳۷۰۰/۸	۲	۴۶۸۵۰/۴	۳/۲	۰/۰۴۲	۰/۰۵۲
پرش طول در جا	همپراش ۱	۱۶۰/۷	۱	۱۶۰/۷	۰/۴	۰/۵۲۴	۰/۰۰۳
	همپراش ۲	۱۱۶۵/۱	۱	۱۱۶۵/۱	۳/۰	۰/۰۸۸	۰/۰۲۴
	گروه	۵۶۵/۴	۲	۲۸۲/۷	۰/۷	۰/۴۸۹	۰/۰۱۲
پرش آبالاکوف	همپراش ۱	۱۵۴۸۲/۸	۱	۱۵۴۸۲/۸	۱۲/۴	۰/۰۰۱	۰/۰۹۵
	همپراش ۲	۲۱۱۶/۴	۱	۲۱۱۶/۴	۱/۷	۰/۱۹۵	۰/۰۱۴
	گروه	۱۴۱۴/۰	۲	۷۰۷/۰	۰/۶	۰/۵۶۸	۰/۰۰۹
۲۰ متر سرعت	همپراش ۱	۱۰/۱	۱	۱۰/۱	۲۲/۷	۰/۰۰۱	۰/۱۶۱
	همپراش ۲	۰/۳	۱	۰/۳	۰/۶	۰/۴۴۹	۰/۰۰۵
	گروه	۲/۳	۲	۱/۱	۲/۶	۰/۰۷۹	۰/۰۴۲

با توجه به آزمون ۲۰ متر سرعت نیز مشاهده می‌شود که تفاوت معنی‌داری در عملکرد ۲۰ متر سرعت در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser وجود ندارد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که نوع پلی‌مورفیسم ژن PGC-1α بر عملکرد استقامتی پسران نوجوان غیر ورزشکار ارومیه تأثیر داشته، ولی بر عملکرد آزمون پرش طول درجا، پرش آبالاکوف و ۲۰ متر سرعت تأثیر نداشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این تحقیق نشان دادند که تفاوت معنی‌داری در عملکرد استقامتی آزمون آندرسن در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser وجود دارد. هم‌چنین، مقدار مجذور اتا (۰/۰۵۲) نشان‌دهنده این است که ۵/۲٪ تفاوت در عملکرد استقامتی با اجرای آزمون آندرسن، ناشی از تفاوت در نوع ژنوتیپ بوده و آزمودنی‌های دارای ژنوتیپ Gly/Ser عملکرد استقامتی بهتری داشتند. در تحقیقات گذشته برای تحلیل بهتر تأثیر هر یک از پلی‌مورفیسم‌ها به تنهایی یا با هم بر تغییرات فنوتیپی، از رگرسیون خطی چندمتغیره استفاده کردند. نتایج حاصله، توان هر پلی‌مورفیسم منفرد را به عنوان بهبوددهنده عملکرد ورزشی نشان دادند [۱۵،۱۴]. در راستای این تحقیق، ماسیجوسکا و همکاران گزارش کردند که ژنوتیپ Gly482Ser با عملکرد استقامتی ورزشکاران مرتبط است. آن‌ها در تحقیق خود، ژنوتیپ Gly482Ser را در ورزشکاران روسی و لهستانی در ژن PGC-1α مطالعه کردند. در تحقیق آن‌ها کاهش فراوانی آماری معنی‌دار در ژنوتیپ Gly482Ser در میان ورزشکاران استقامتی، توانی و سرعتی لهستان مشاهده شد و ضمناً آن‌ها همین نتایج را در ورزشکاران استقامتی، توانی و سرعتی روسی مشاهده کردند [۱۶]. بر خلاف این تحقیق، نتایج لوسیا و همکاران نشان دادند که آلل Ser ۴۸۲ در ورزشکاران استقامتی نخبه کم است و اظهار داشتند که آلل Gly482 ممکن است یکی از عوامل ژنتیکی باشد که ظرفیت هوازی را تعیین می‌کند [۱۷]. ضمناً در بررسی ارتباطی انجام شده با ورزشکاران لهستانی دیده شد که فراوانی آلل Ser ۴۸۲ در ورزشکاران استقامتی، توانی و سرعتی کم‌تر از گروه کنترل بود. در تحقیقی دیگر زهساز و همکاران (۲۰۱۸) تفاوت معنی‌داری را در عملکرد آزمون استقامتی شاتل ران ۲۰ متر مشاهده کردند که در آن آزمودنی‌های غیرورزشکار دارای آلل Gly482 عملکرد استقامتی بهتری نسبت به آزمودنی‌های دارای آلل Ser ۴۸۲ داشتند [۱۸]. آن‌ها در تحقیق خود گزارش کردند که آلل Gly482 با کمک به افزایش مشارکت سیستم هوازی در تولید ATP مورد نیاز برای عملکرد ورزشی طولانی‌مدت و دارای ماهیت استقامتی، مزیتی برای ورزشکاران محسوب می‌گردد.

دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان داد تفاوت معنی‌داری در عملکرد آزمون پرش طول درجا، پرش آبالاکوف و عملکرد ۲۰ متر سرعت در سه گروه ژنوتیپی Gly/Gly، Gly/Ser و Ser/Ser وجود ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پلی‌مورفیسم ژن PGC-1α بر عملکرد توانی و سرعتی پسران نوجوان غیر ورزشکار ارومیه تأثیر ندارد. موافق با نتایج تحقیق ما، گینوین و همکاران (۲۰۱۶) در یافته‌های تحقیق خود در مورد پلی‌مورفیسم PGC-1α، ارتباط معنی‌داری بین این ژنوتیپ و تفاوت عملکرد ورزشکاران توانی–سرعتی و گروه کنترل مشاهده نکردند [۶]. نتایج به دست آمده از این تحقیق و مطالعه گینه ویسین و همکارانش با نظریه ژوفر و همکاران و سانتیگو و همکاران ناهمسو است که در آن رابطه‌ای بین ژنوتیپ PGC-1α ورزشکاران توانی–سرعتی و عملکرد بهتر قدرتی و سرعتی وجود داشت [۵]. هم‌چنین، گینه ویسین و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود دریافتند که ژنوتیپ Ser/Ser از PGC-1α به‌طور شاخص در وزنه‌برداران (ورزشکاران توانی) بیش‌تر از افراد

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

کنترل بود [۶]. این محققین، پلی‌مورفیسم ژن PGC-1α را همراه با سایر فاکتورها در ورزشکاران توانی ساکن در اروپا مطالعه کردند. گینه ویسین و همکاران، پلی‌مورفیسم PGC-1α را در گروه بزرگی از مردان ورزشکار توانی ساکن در اروپا مورد بررسی قرار داده و مشاهده کردند که odds ratio در ژنوتیپ Ser/Ser در ورزشکاران قدرتی–توانی روسیه ۲/۱۱ با P=۰/۰۲۶ بود. ضمناً پلی‌مورفیسم (Gly482Ser) با درجه قدرت ورزشکاران قدرتی ارتباط مستقیمی داشت و به‌طور خاص، ژنوتیپ Ser/Ser برای وزنه‌برداران در مقایسه با کنترل بسیار مطلوب بود [۶]. با توجه به نتایجی که از یافته‌های مربوط به توان به دست آوردیم احتمالاً این ژن با عملکرد توانی جامعه مورد نظر ما ارتباطی ندارد. البته نمی‌توان نتیجه‌گیری مطمئنی گرفت چون اطلاعات ناکافی می‌باشد و باید تحقیقات وسیع‌تری در مورد این جامعه و جوامع مختلف انجام گیرد.

به نظر می‌رسد عوامل دیگری مثل ارتفاع محیط زندگی از سطح دریا، نوع تمرینات ورزشکاران و امکانات در دسترس آن‌ها، به اندازه ژنتیک فردی و شاید بیش‌تر از آن در رسیدن ورزشکار به حد نخبه تأثیرگذار باشند. به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که این پلی‌مورفیسم که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری قرار گرفته و گاه به این صورت مطرح شده که با مطالعه آن می‌توان درباره عملکرد ورزشی (توانی–سرعتی) افراد اظهار نظر کرد، در مورد جمعیت بخشی از ایران (ارومیه) از این توانایی برخوردار نبوده و به‌عبارت دیگر بین ژنوتیپ به ارث رسیده به یک نفر از این ژن و عملکرد ورزشی سرعتی و توانی وی ارتباطی وجود ندارد. تحقیقات نشان داده‌اند که ارتباط بین پلی‌مورفیسم ژن‌های مختلف در ورزشکاران با گروه کنترل در جوامع و احتمالاً نژادهای مختلف متفاوت بوده است. به‌عبارت دیگر در برخی نژادها و در ژنوتیپ برخی ژن‌ها، تفاوت معنی‌داری بین گروه ورزشکار و گروه کنترل وجود دارد. با این‌وجود، نتایج این مطالعه بیانگر تأثیرگذاری این پلی‌مورفیسم بر روی عملکردهای ورزشی استقامتی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم فاطمه رستم زاده شوطی فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز می باشد که بدینوسیله از کلیه اساتید و کارکنان آن واحد تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

[1] Roth SM. Critical overview of applications of genetic testing in sport talent identification. Recent Pat DNA Gene Seq 2012; 6: 247-255.

[2] Ordovas JM. Genetic influences on blood lipids and cardiovascular disease risk: tools for primary prevention. Am J Clin Nutr 2009; 89: 1509s-1517s.

[3] Lin J, Handschin C, Spiegelman BM. Metabolic control through the PGC-1 family of transcription coactivators. Cell Metab 2005; 1: 361-370.

[4] Muller YL, Bogardus C, Pedersen O, Baier L. A Gly482Ser missense mutation in the peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator-1 is associated with altered lipid oxidation and early insulin secretion in Pima Indians. Diabetes 2003; 52: 895-898.

[5] Lucia A, Gomez-Gallego F, Barroso I et al. PPARGC1A genotype (Gly482Ser) predicts exceptional endurance capacity in European men. J Appl Physiol (1985) 2005; 99: 344-348.

[6] Gineviciene V, Jakaitiene A, Aksenov MO, Aksenova AV, Druzhevskaya AM, Astratenkova IV, et al. Association analysis of ACE, ACTN3 and PPARGC1A gene polymorphisms in two cohorts of European strength and power athletes. Biol Sport 2016; 33: 199-206.

[7] Tzavara C, Tzonou A, Zervas I, Ravens-Sieberer U, Dimitrakaki C, Tountas Y. Reliability and validity of the KIDSCREEN-52 health-related quality of life questionnaire in a Greek adolescent population. Ann Gen Psychiatry 2012; 11:1-7.

[8] Hagstromer M, Oja P, Sjostrom M. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. Public Health Nutr 2006; 9: 755-762.

[9] Garner DM, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. Psychol Med 1979; 9: 273-279.

[10] Andersen LB, Andersen TE, Andersen E, Anderssen SA. An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen test. J Sport Med Phys Fit 2008; 48: 434-437.

[11] David T Gray, Julien S Baker, Buchan DS. Weight Status, Physical Activity and the Associations with Health Related Physical Fitness in Nine to Twelve Year Old Scottish Children. J Sports Med Doping Stud 2013; 3: 1-5.

[12] Santiago C, Rodriguez-Romo G, Gomez-Gallego F, González-Freire M, Yvert T, Verde Z, et al. Is there an association between ACTN3 R577X polymorphism and muscle power phenotypes in young, non-athletic adults? Scand J Med Sci Spor 2010; 20: 771-778.

[13] Bosco C. Strength Assessment With the Bosco's Test. Barcelona, Spain: Paidotribo; 1994.

[14] Contrò V, Schiera G, Abbruzzo A, Bianco A, Amato A, Sacco A, et al. An innovative way to highlight the power of each polymorphism on elite athletes phenotype expression. Eur J Transl Myol 2018; 28: 7186.

[15] Zehsaz F, Safabakhsh AH, Farhangi N, Keynezhad N, Monfaredan A, Ghahramani M. Do ACE and CKMM gene variations have potent effects on physical performance in inactive male adolescents? Mol Biol Rep 2019; 46: 1835-1843.

[16] Bayindir B, Kolayiş İE. Comparision of Strenght Speed and Endurance in 11-13 Age Boys and Girls. Procedia Soc Behav Sci 2015; 174: 3292-3298.

[17] Maciejewska A, Sawczuk M, Cieszczyk P, Mozhayskaya IA, Ahmetov II. The PPARGC1A gene Gly482Ser in Polish and Russian athletes. J Sports Sci 2012; 30: 101-113.

[18] Zehsaz F, Abbasi Soltani H, Hazrati R, Farhangi N, Monfaredan A, Ghahramani M. Association between the PPARa and PPARGCA gene variations and physical performance in non-trained male adolescents. Mol Biol Rep 2018; 45: 2545-2553.

www.SID.ir

Archive of SID

Volume 22, Issue 3 (Summer 2020), 492 - 496

Association between PGC-1α gene variations and physical performance in non-athletic boys

Fatemeh Rostam Zadeh Shuti (M.Sc), Farzad Zehsaz (Ph.D)*
Dept. of Physical Education & Sport Sciences, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

* Corresponding author. +98 9144176472 f-zehsaz@iaut.ac.ir

Received: 2 May 2018; Accepted: 8 Sep 2019

Introduction: PGC-1α gene plays an important role in regulating cellular energy metabolism and stimulating the increased cell mitochondrial mass. Understanding the status of this gene polymorphism in non-athletic male adolescents may be helpful in choosing and identifying the sport talented male adolescents. The purpose of the present study was to investigate possible association between PGC-1α gene polymorphisms and physical performance in non-athletic male adolescents of Urmia (Iran).

Materials and Methods: The research was quasi-experimental in a field manner in which 124 non-athletic male adolescent of Urmia (age mean: 11.14±0.69 years old; weight mean: 41.09±10.97 kg; height: 143.18±7.78 cm and BMI: 19.85±4.16) participated in the saliva tests to determine PGC-1α polymorphism and in the field tests of Andersen, standing broad jump, Aalakov jump, counter-movement jump and 20-m sprint. Gene polymorphisms was performed were determined using the PCR-RFLP method.

Results: Among the three different types of exercise performance (endurance, power, speed), PGC-1α polymorphism only had a significant effect on the endurance performance of the subjects and remarkably, the group with the dominant Gly/Gly genotype had a better endurance performance.

Conclusion: The results of this study indicated that PGC-1α polymorphism of non-athlete adolescents was a determinative factor in their endurance performance, but not a determinative one in their speed and power performance.

Keywords: Polymorphism, PGC-1α, Endurance, Power, Speed, Adolescents.

Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir at 10:47 +0430 on Monday June 29th 2020

www.SID.ir