بررسی ارتباط بین برخی شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک با قدرت فشردن دست، شاخص‌های زیست حرکتی و نسبت انگشت دوم به چهارم در کودکان

***احسان اقبالی:** کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی کاربردی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (*نویسنده مسئول).
ehsan.eghbali1990@gmail.com
حمید اراضی: دکترای فیزیولوژی ورزشی، دانشیار، گروه فیزیولوژی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.hamidarazi@yahoo.com
محمد الهی: دانشجوی کارشناسی فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
m.t.physiologist@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: با پیشرفت جامعه بشری و تغییر سبک زندگی، گسترش بیماری‌های متابولیک و چاقی در میان جوامع بشری به سرعت گسترش یافته است. پژوهش‌گران در پی یافتن شاخص‌های جدید و در دسترس برای کسب اطلاعات جامع‌تر در خصوص آمادگی جسمانی و وضعیت سلامت جسمانی هستند. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین برخی شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک با نسبت انگشت دوم به چهارم، قدرت فشردن دست و شاخص‌های زیست حرکتی در کودکان ۸ تا ۱۵ سال بود.

روش کار: شرکت کنندگان در این پژوهش، ۳۶۲ پسر با میانگین سن ۲/۳۲±۱۱/۷۸ سال، قد ۱۵/۷۹±۱۵۱/۳۹ سانتی‌متر، جرم بدن ۱۰/۸۷±۳۸/۰۶ کیلوگرم بودند. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط والدین آن‌ها، شاخص‌های آنتروپومتریک (قد، جرم بدن، قد نشسته، پهنای آرنج، پهنای زانو، طول پا، دور بازو و دور ساق پا)، طول انگشت دوم (انگشت اشاره) و چهارم (انگشت حلقه)، شاخص‌های سلامتی (BMI، WHR و درصد چربی بدن) و زیست حرکتی (قدرت، سرعت، استقامت عضلانی و انعطاف‌پذیری) آن‌ها اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که نسبت انگشت دوم به چهارم و قدرت فشردن دست ارتباط معناداری با شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک به جز جرم بدن و قد نشسته داشت ($p\leq$ ۰/۰۵). همچنین، بر اساس نتایج به دست آمده بین شاخص‌های فیزیولوژیک با شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک به جز دراز و نشست و دوی ۲۰ متر سرعت با BMI، ارتباط معناداری وجود داشت ($p\leq$ ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش حاضر، احتمالا می‌توان از برخی شاخص‌های استفاده شده در این پژوهش برای بررسی سلامت جسمانی و میزان آمادگی جسمانی کودکان استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: شاخص‌های سلامتی، قدرت فشردن دست، شاخص‌های فیزیولوژیک، شاخص‌های آنتروپومتریک، نسبت انگشت دوم به چهارم

مقدمه

با پیشرفت جامعه بشری، تغییر سبک زندگی و کاهش تحرک افراد، بیماری‌های متابولیک در جوامع مختلف بشری به سرعت گسترش پیدا کرده است. عادات نامطلوب شیوه زندگی کودکان و نوجوانان به ویژه کم تحرکی علاوه بر اینکه تهدیدی برای سلامتی این گروه تلقی می‌شود، باعث گسترش بیماری‌های متابولیک در کشور می‌شود (۱).

برخی شاخص‌های سلامتی (BMI، WHR، درصد چربی) نشان دهنده سلامت جسمانی، توانمندی و زیبایی ظاهری افراد است. یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهد که BMI پیش‌بینی کننده مناسبی برای غلظت چربی‌های خطرناک VLDL-C و فشار خون سیستولی و دیاستولی در هر دو جنس است. همچنین، شاخصی جهت پیشگویی عوامل خطرزای بیماری‌های ناشی از چاقی است و معمولا جهت دسته‌بندی سلامتی و عدم سلامتی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱). شاخص دیگر برای ارزیابی سلامتی و ترکیب بدن، نسبت دور کمر به لگن است. تحقیقات نشان داده است که چاقی اندام فوقانی در برابر ناحیه پاها خطرساز قوی در بروز بیماری‌ها بوده و مستقل از چاقی عمومی در بدن عمل می‌کند. علاوه بر

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

BMI، بین WHR و عوامل خطرزای قلبی _ عروقی و دیابت ارتباط بالایی وجود دارد (۱).

پژوهش‌گران علوم ورزشی در کشورهای پیشرفته در پی یافتن شاخص‌های جدید و در دسترس هستند تا به وسیله آن‌ها بتوانند اطلاعات جامع و کاملی در خصوص ابعاد بدن، آمادگی جسمانی و وضعیت سلامت جسمانی به دست آورند و احتمال موفقیت افراد در رشته‌های ورزشی به خصوص و یا احتمال بروز بیماری‌های مختلف را در افراد پیش‌بینی کنند.

در طول دهه گذشته مطالعات انجام شده در مورد نسبت طول انگشتان اشاره (2d) به انگشت حلقه (4d) در برخی جوامع پیشنهاد کردند که این نسبت با هورمون‌های جنسی جنینی، سلامت عمومی فرد و تناسب اندام مرتبط است؛ علاوه براین، شاخص آسانی برای مشاهده بیولوژیک و یک دیامورفیسم جنسی است (۲). نسبت انگشت دوم به چهارم مردان در مقایسه با زنان در میان نژادهای مختلف و کشورهای مختلف کمتر است. نسبت انگشت دوم به چهارم ارتباط منفی با سطح تستوسترون جنینی و ارتباط مثبتی با استروژن جنینی دارد که در ابتدای سه ماهه دوم بارداری شکل می‌گیرد (۳). پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهند که نسبت انگشت دوم به چهارم با میزان رشد دوران جنینی، میزان توسعه افسردگی و اختلالات روانی، مورفولوژی، خطر بیماری‌های قلبی، اوتیسم و سندروم آسپرگر (Asperger syndrome) مرتبط است (۲).

ارتباط بین استروئیدهای جنسی در پستانداران به‌وسیله مشاهدات زیر پشتیبانی می‌شود؛ تفاوت‌های جنسی در بزرگسالان، در کودکان بالای ۲ سال هم مشاهده شده و این ارتباط در تمام گروه‌های قومی قوی است؛ اما تفاوت‌های قومیتی در نسبت انگشتان دوم به چهارم وجود دارد که مستقل از جنس است و احتمال دارد در نتیجه تفاوت در هورمون‌های جنسی جنینی بین جمعیت‌ها باشد. تفاوت‌های جنسی در نسبت انگشت دوم به چهارم همچنین در موش‌ها همانند انسان بود (۴).

قدرت فشردن دست ساده‌ترین وسیله برای اندازه‌گیری سلامت جسمانی و عملکرد عضلانی است. این آزمون به وسیله محققان رشد و تکامل برای مطالعه رشد کودکان، توسط جراحان برای پیش‌بینی عوارض بعد عمل و توسط اپیدمیولوژیست‌ها به منظور بررسی اثرات پیری در جمعیت‌های انسانی استفاده می‌شود (۵).

شواهد اخیر نشان می‌دهد قدرت فشردن دست یک پیش‌بینی کننده قوی وضعیت سلامت، آمادگی جسمانی، ناتوانی، ناخوشی، مرگ و میر در جمعیت بزرگسال است. در مردان سالمند دارای قدرت مطلوب فشردن دست به طور میانگین خطر ابتلا به ناتوانی و اختلالات مفصلی کمتر است. علاوه بر این، مردان دارای قدرت فشردن دست بالا نسب به آن‌هایی که قدرت کمتری دارند تمایل به زندگی طولانی‌تری دارند. قدرت فشردن دست (مستقل از شاخص توده بدن) نه تنها در مردان مسن بلکه در مردان میانسال و افراد سالم نیز با مرگ و میر ارتباط دارد (۶). بیشترین قدرت فشردن دست بین سنین ۲۴ تا ۳۹ سال است. قدرت فشردن دست همچنین تحت تاثیر فاکتورهایی از قبیل؛ تغذیه، تمرین و سلامتی قرار می‌گیرد (۷). مردان قدرت فشردن دست بیشتری نسبت به زنان در تمام طول زندگی دارند. تفاوت‌های جنسیتی در آن احتمالا ناشی از بالا بودن سطح هورمون‌های آندروژن، توده عضلانی بیشتر و بلندتر بودن قد و جرم بدن در پسران و مردان است (۷).

به نظر می‌رسد قدرت فشردن دست با برخی شاخص‌های آنتروپومتری بدن ارتباط داشته باشد؛ اما پژوهش‌های انجام شده نتایج ضد و نقیضی را نشان می‌دهد. در صورت تایید ارتباط بین قدرت فشردن دست و شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدن، می‌توان از آن برای شناسایی افراد مستعد و بررسی میزان سلامت جسمانی و احتمال بروز بیماری‌های مختلف استفاده کرد.

علاوه بر آن، در زمینه ارتباط نسبت انگشت دوم به چهارم با سلامت، شاخص‌های آنتروپومتریک کودکان، پژوهش‌های محدودی انجام شده است؛ همچنین نسبت انگشتان در مناطق جغرافیایی و نژادهای مختلف متفاوت است و برای هر منطقه

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

نیاز به نورم خاصی است (۸). اطلاعات کمی در مورد الگوهای جنسی و تفاوت‌های قومی در نسبت انگشتان کودکان وجود دارد. در این پژوهش برای اولین بار در داخل کشور پژوهشگران قصد بررسی ارتباط نسبت انگشت دوم به چهارم و قدرت فشردن دست با شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک پسران را دارند.

روش کار

افراد شرکت کننده در این پژوهش ۳۶۲ پسر با میانگین سن ۲/۳۲±۱۱/۷۸ سال، قد ۱۵/۷۹±۱۵۱/۳۹ سانتی‌متر و جرم بدن ۱۰/۸۷±۳۸/۰۶ کیلوگرم بودند و افراد دارای هر شکلی از مشکلات حرکتی، بیماری‌های قلبی و دیابت از پژوهش خارج شدند. پدر و مادر کودکان با آگاهی کامل از آزمون‌ها و شرایط پژوهش موافقت خود را برای شرکت کودکان در این پژوهش اعلام کردند. تمام اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۸ تا ۱۲ صبح طی ۱۲ جلسه انجام شد. برای آزمون‌های جسمانی شرکت‌کنندگان ابتدا به مدت ده دقیقه گرم کردن (دو نرم و حرکات کششی) را انجام دادند.

اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک و آزمون‌های فیزیولوژیک در جلسات جداگانه اندازه‌گیری شد. شاخص‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌ها شامل؛ قد، جرم بدن، قد نشسته، دور کمر، دور لگن، دور ساق پا، دور بازو، طول پا، طول انگشت دوم، طول انگشت چهارم، عرض آرنج و زانو بود و شاخص‌های فیزیولوژیک شامل؛ قدرت، سرعت، استقامت عضلانی و انعطاف‌پذیری بود. علاوه بر این، برای ارزیابی شاخص‌های سلامتی از BMI، WHR و درصد چربی استفاده شد.

تمام اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک بر اساس روش‌های استاندارد پیشنهادی انجمن بین المللی پیش‌برد آنتروپومتریکی توصیه شده ISAK توسط یک فرد، یک ابزار و در یک زمان ثبت گردید (۹). قد ایستاده به وسیله متر نواری نصب شده روی دیوار با دقت ۰/۱ سانتی‌متر سنجیده شد. جرم بدن به وسیله ترازوی دیجیتال کالیبره شده (Seca, Birmingham, UK) با دقت ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد. همچنین، BMI با تقسیم جرم بدن فرد (کیلوگرم) بر مربع قد فرد (متر) و WHR از تقسیم محیط کمر (سانتی‌متر) به محیط لگن (سانتی‌متر) محاسبه شد. علاوه بر این، برای محاسبه درصد چربی بدن با استفاده از روش جکسون و پولاک (۱۰) (ضخامت چربی زیر پوستی سه نقطه از بدن شامل نقاط سینه، شکم و ران) چگالی بدن هر فرد تعیین شد. پس از آن با استفاده از معادله بروزک (۱۱)، درصد چربی بدن فرد محاسبه شد. ضخامت چین پوستی به وسیله کالیپر کالیبره شده لافایت (Lafayette model o1127, USA) با دقت ۱ میلی‌متر به دست آمد. تمام اندازه‌گیری‌ها از سمت راست بدن با سه بار تکرار انجام شد و میانگین دو رقم نزدیک به یکدیگر به عنوان رقم نهایی ثبت شد.

چگالی بدن بر ساس رابطه‌ی زیر به دست آمد:

چگالی بدن=۱/۰-۱۰۹۳۸/۰۰۰۸۲۶۷(مجموع ضخامت ۳ نقطه)
+۰/۰۰۰۰۰۱۶(مجموع ضخامت ۳ نقطه)^2
-۰/۰۰۰۲۵۷۴(سن)

درصد چربی بدن با استفاده از رابطه پایین برآورد شد:

درصد چربی بدن= (۴/۵۷÷چگالی بدن -۴/۱۴۲) × ۱۰۰

نسبت طول انگشتان در دست راست بر اساس روش توصیه شده توسط مانینگ و همکاران انجام شد (۱۲). ویژگی‌های فیزیکی وابسته به تستوسترون تمایل زیادی برای بروز این ویژگی‌ها در سمت راست بدن در مقایسه با سمت چپ بدن دارند، به همین دلیل نسبت انگشتان دست راست اندازه‌گیری شد (۱۳). طول انگشت اشاره (2D) و حلقه (4D) از چین پروگزیمال تا نوک انگشتان در نظر گرفته شد و به وسیله کالیپر دیجیتال (model Digimatic caliper 500-, mitutoyo 151-20, china) و با دقت ۰/۰۱ میلیمتر اندازه گیری شد. پس از اندازه گیری طول انگشتان، بار دیگر اندازه‌گیری ها تکرار شد و میانگین دو اندازه گیری ثبت شد. نسبت انگشت دوم به چهارم از تقسیم اندازه انگشت اشاره به انگشت حلقه به‌دست آمد (۱۲).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۱- مشخصات و ویژگی‌های آنتروپومتریک و فیزیولوژیک آزمودنی‌ها

متغیر	انحراف معیار±میانگین
سن (سال)	۱۱/۷۸±۲/۳۲
سن بلوغ (سال)	۱۴/۰۴±۰/۸۵
قد (سانتی‌متر)	۱۵۱/۳۹ ±۱۵/۷۹
جرم بدن (کیلوگرم)	۳۸/۰۶±۱۰/۸۷
چربی (درصد)	۱۴/۶۸±۴/۵۲
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۱۶/۹۲±۲/۸۷
WHR	۰/۸۳±۰/۰۶
قد نشسته (سانتی‌متر)	۷۳/۶۳±۱۰/۶۶
طول پا (سانتی‌متر)	۷۷/۳۳±۱۱/۵۳
پهنای آرنج (سانتی‌متر)	۵/۹۶±۰/۷۳
پهنای زانو (سانتی‌متر)	۸/۸۷±۰/۹۸
دور ساق پا (سانتی‌متر)	۲۷/۹۷±۳/۱۰
دور بازو (سانتی‌متر)	۲۰/۷۵±۳/۰۵
نسبت انگشت دوم به چهارم	۰/۹۷±۰/۰۵
قدرت فشردن دست (کیلوگرم)	۱۶/۰۳±۷/۵۷
دراز و نشست (تعداد)	۲۱/۵۶±۴/۷۱
شنای سوئدی (تعداد)	۱۴/۳۲±۷/۸۲
دوی ۲۰ متر (ثانیه)	۴/۱۳±۰/۵۲
انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)	۵/۴۴±۴/۴۵

شاخص‌های فیزیولوژیک شامل؛ قدرت (آزمون قدرت فشردن دست)، سرعت (دوی ۲۰ متر)، استقامت عضلانی (دراز و نشست و شنای سوئدی) و انعطاف (آزمون انعطاف‌پذیری خمش به جلو یا آزمون ولز) بود. آزمودنی‌ها قبل از اجرای تست با نحوه اجرای درست آزمون‌ها آشنا و قبل از هر آزمون تمرین کردند. در آزمون های قدرت فشردن دست و انعطاف آزمودنی‌ها ۳ بار آزمون را اجرا کردند و بهترین رکورد آن‌ها ثبت شد؛ این آزمون با استفاده از یک دینامومتر دستی دیجیتالی (Seahan, model SH5003) اجرا شد. همچنین سن رسیدن به اوج سرعت قد با استفاده از فرمول میروالد و همکاران محاسبه شد (۱۴):

(قد نشسته × طول پا)×۰/۰۰۰۲۷۰۸+۹/۲۳۶- =جبران بلوغ

(قد نشسته×سن)×۰/۰۰۷۲۱۶+(طول پا×سن)×۰/۰۰۱۶۶۳-

(نسبت جرم بدن به قد)×۰/۰۲۲۹۲+

($R=0.94$, $R^2=0.891$, and $SEE=0.592$).

روش تجزیه و تحلیل آماری: طبیعی بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بررسی شد. به منظور تعیین رابطه بین شاخص‌های آنتروپومتریک، فیزیولوژیک و سلامتی آزمودنی‌ها از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. به منظور حذف یا کاهش عوامل مداخله‌گر (تاثیر بلوغ) در ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته، از همبستگی جزئی استفاده شد. عملیات آماری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS 20 و Excel 2010 انجام شد. سطح معنی‌داری نیز در تمام مراحل $p\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مشخصات آنتروپومتریک و فیزیولوژیک ۳۶۲ کودک ۸ تا ۱۵ ساله شرکت‌کننده در این پژوهش در جدول ۱ آمده است. علاوه بر این در جدول ۲ و ۳ نتایج آزمون همبستگی جزئی بین متغیرهای پژوهش حاضر نشان داده شده است. پس از حذف اثر بلوغ در شاخص‌های گرفته شده، نتایج جدول شماره ۲ نشان دهنده وجود ارتباط معنادار بین نسبت انگشت دوم به چهارم با شاخص‌های آنتروپومتریک به جز جرم بدن و قد نشسته و قدرت فشردن دست با شاخص‌های آنتروپومتریک است ($p\leq ۰/۰۵$).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۲- نتایج آزمون همبستگی جزئی در مورد ارتباط بین برخی شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک با قدرت فشردن دست و نسبت انگشت دوم به چهارم در کودکان

	نسبت انگشت دوم به چهارم		قدرت فشردن دست	
متغیر	ضریب همبستگی	معناداری	ضریب همبستگی	معناداری
قد	-۰/۱۲	۰/۰۲*	۰/۳۵	۰/۰۲ *
جرم بدن	۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۱۲	۰/۰۱ **
درصد چربی	۰/۲۳	۰/۰۰۳**	۰/۲۹	۰/۰۰۲ **
BMI	۰/۱۷	۰/۰۰۵ **	۰/۱۶	۰/۰۰۵**
WHR	-۰/۱۰	۰/۰۳*	-۰/۲۰	۰/۰۰۱ **
قد نشسته	-۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۴۴	۰/۰۰۱ **
طول پا	-۰/۱۸	۰/۰۱**	۰/۳۸	۰/۰۰۱ **
پهنای آرنج	-۰/۱۵	۰/۰۰۵ **	۰/۵۴	۰/۰۰۲ **
پهنای زانو	-۰/۱۸	۰/۰۰۷**	۰/۳۸	۰/۰۰۳ **
دور ساق پا	-۰/۱۶	۰/۰۱**	۰/۴۶	۰/۰۰۱ **
دور بازو	-۰/۱۷	۰/۰۰۹**	۰/۵۰	۰/۰۰۱ **

*معنی‌داری در سطح $p \leq ۰/۰۵$؛ **معنی‌داری در سطح $p \leq ۰/۰۱$.

جدول ۳- نتایج آزمون همبستگی جزئی بین شاخص‌های فیزیولوژیک با شاخص‌های آنتروپومتریک و سلامتی

	دراز و نشست		شنای سوئدی		دوی ۲۰ متر		انعطاف‌پذیری	
متغیر	ضریب همبستگی	معناداری	ضریب همبستگی	معناداری	ضریب همبستگی	معناداری	ضریب همبستگی	معناداری
قد	۰/۵۸	۰/۰۰۲**	۰/۷۹	۰/۰۰۱**	-۰/۵۲	۰/۰۰۴**	۰/۴۲	۰/۰۰۸**
جرم بدن	-۰/۴۸	۰/۰۰۷**	-۰/۶۶	۰/۰۰۲**	-۰/۴۳	۰/۰۰۴**	-۰/۳۳	۰/۰۰۷**
درصد چربی	-۰/۴۲	۰/۰۰۱**	۰/۵۲	۰/۰۰۱**	۰/۶۰	۰/۰۰۵**	۰/۳۲	۰/۰۴۵*
BMI	۰/۰۶	۰/۲۶	-۰/۱۷	۰/۰۲**	۰/۰۵	۰/۳۲	-۰/۱۸	۰/۰۱**
WHR	-۰/۱۵	۰/۰۰۵**	-۰/۱۶	۰/۰۰۲**	۰/۲۲	۰/۰۰۸**	-۰/۴۴	۰/۰۰۱**
قد نشسته	۰/۷۳	۰/۰۰۱**	۰/۷۸	۰/۰۰۱**	-۰/۵۷	۰/۰۰۵**	۰/۴۵	۰/۰۰۹**
طول پا	۰/۱۰	۰/۰۵*	۰/۴۴	۰/۰۰۱**	-۰/۲۰	۰/۰۰۸**	۰/۱۹	۰/۰۱**
پهنای آرنج	۰/۴۲	۰/۰۰۴**	۰/۵۶	۰/۰۰۱**	-۰/۴۰	۰/۰۰۳**	۰/۲۹	۰/۰۱**
پهنای زانو	۰/۲۰	۰/۰۰۴**	۰/۲۹	۰/۰۰۲**	-۰/۲۲	۰/۰۰۲**	۰/۲۲	۰/۰۰۵**
دور ساق پا	۰/۳۲	۰/۰۰۵**	۰/۳۹	۰/۰۰۱**	-۰/۲۴	۰/۰۰۸**	۰/۱۳	۰/۰۱**
دور بازو	۰/۲۷	۰/۰۱**	۰/۴۳	۰/۰۰۱**	-۰/۱۳	۰/۰۲*	۰/۱۴	۰/۰۳*

*معنی‌داری در سطح $p \leq ۰/۰۵$؛ **معنی‌داری در سطح $p \leq ۰/۰۱$.

همچنین، با توجه به نتایج جدول ۳ بین شاخص‌های فیزیولوژیک (دراز و نشست، شنا، دوی ۲۰ متر و انعطاف‌پذیری) با شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک کودکان به جز دراز و نشست و دوی ۲۰ متر با BMI، ارتباط معناداری وجود دارد ($p \leq ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین برخی شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک با قدرت فشردن دست، شاخص‌های زیست حرکتی و نسبت انگشت دوم به چهارم در کودکان بود. نتایج این پژوهش نشان دهنده وجود ارتباط معنادار بین قدرت فشردن دست، شاخص‌های فیزیولوژیک و نسبت انگشت دوم به چهارم با شاخص‌های آنتروپومتریک به جز بین نسبت انگشتان با جرم بدن و قد و BMI با دراز و نشست و دوی ۲۰ متر است.

همان‌طور که گفته شد نسبت انگشتان، به خصوص نسبت انگشت دوم به چهارم (2d:4d) در دوران جنینی مشخص و شکل می‌گیرد و سپس به همان صورت در طول دوران رشد فرد باقی می‌ماند. بعد از ۹ هفته بارداری جنین به سرعت رشد می‌کند و این دوران حساسی برای جنین

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

است (۲). بنابراین، در طول این دوران اگر تغییراتی در محیط رحم ایجاد شود (مانند سوء تغذیه یا تغییرات سطح هورمون داخل رحم) نه تنها ساختار سیستم‌ها و اندام‌های جنین دچار تغییر می‌شود، بلکه نسبت انگشتان هم تحت تاثیر قرار می‌گیرد. بنابراین، مطالعه نسبت انگشتان می‌تواند میزان توسعه جنین در طی دوران جنینی در داخل رحم و تغییرات رخ داده در این دوران را به طور غیرمستقیم نشان دهد؛ همچنین نسبت انگشت دوم به چهارم روشی غیرمستقیم برای ارزیابی سطح آندروژن‌های جنینی است (۲-۴). پیشنهاد شده است که نسبت انگشت دوم به چهارم به صورت منفی با تستوسترون جنینی و به صورت مثبت با استروژن جنینی ارتباط دارد (۳،۴).

چندین پژوهش ارتباط بین نسبت انگشتان با برخی ویژگی‌های آنتروپومتریک و شاخص‌های سلامتی را بررسی کرده‌اند. در مطالعه فینک و همکاران نشان داده شد BMI ارتباط مثبت معناداری با نسبت انگشتان دست چپ مردان دارد اما در زنان ارتباط معناداری مشاهده نشد. آن‌ها بیان کردند که پایین بودن سطح آندروژن، تمایل به افزایش BMI مردان دارد؛ در حالی‌که نسبت انگشتان در زنان به دلیل رابطه‌ای که با استروژن دارد ارتباط مثبتی با چربی بدن دارد؛ البته آن‌ها بیان کردند که در این زمینه نیاز به پژوهش‌های بیشتری وجود دارد (۱۵). علاوه بر این، در مطالعه باروت و همکاران که روی ۳۸۶ دانشجو انجام شد نتایج نشان دهنده ارتباط منفی بین نسبت انگشتان دست راست و چپ با قد بود (۱۶). همچنین، ماسینتیر و همکاران ارتباط منفی ضعیفی بین نسبت انگشتان دست راست و دور کمر در ۴۲ مرد ۳۱-۷۶ ساله مشاهده کردند (۱۷). فینک و همکاران در پژوهشی که روی ۱۲۷ مرد و ۱۱۷ زن انجام داده بودند، مشاهده کردند که نسبت انگشتان دست راست ارتباط منفی با دور لگن و ارتباط مثبتی با WHR در مردان دارد، اما ارتباطی بین نسبت انگشتان دست راست و چپ و متغیرهای آنتروپومتریک در زنان مشاهده نشد (۱۸). همچنین در مطالعه منینگ نشان داده شد که بین نسبت انگشتان و WHR مردان و زنان ارتباط منفی وجود دارد (۱۹). توزیع چربی بدن به‌وسیله WHR اندازه‌گیری می‌شود و نشان داده شده است که با سطح تستوسترون، استروژن و خطر ابتلای بیماری‌هایی مانند؛ دیابت، پرفشارخونی و سرطان مرتبط است (۱۵). WHR با سطوح هورمونی مرتبط می‌باشد و شواهد نشان می‌دهد افزایش WHR با متغیرهای هورمونی (بالا بودن سطح آندروژن و کورتیزول، پایین بودن سطح استروژن) مرتبط است و می‌توانند باعث موفقیت در رقابت‌های ورزشی، به‌ویژه در شرایط استرس‌زا و دشوار باشند (۲۰).

بر خلاف نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، نتایج مولر و همکاران نشان می‌دهد که نسبت انگشت دوم به چهارم ارتباطی با شاخص‌های آنتروپومتریک مردان و زنان ندارد که با نتایج پژوهش حاضر، ناهمسو است. این پژوهش روی مردان و زنان ۴۰ تا ۶۹ ساله انجام شد و در آن شاخص‌های آنتروپومتریک و سلامتی شامل؛ قد، جرم بدن، BMI، WHR، توده چربی و درصد چربی اندازه‌گیری شد (۲۱). همچنین پژوهش رانسون و همکاران و پیترز و همکاران نشان دادند که ارتباط معناداری بین نسبت انگشت دوم به چهارم و متغیرهای مربوط به سایز بدن (قامت، جرم بدن، BMI، محیط دور کمر) در پسران وجود ندارد (۱۳،۲۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده وجود ارتباط معنادار بین قدرت فشردن دست و برخی از شاخص‌های آنتروپومتریک است. در همین راستا، نتایج پژوهش جدیدیان و فلاحی نشان می‌دهد که قدرت فشردن دست ممکن است با برخی از ابعاد دست بین ورزشکارانی که حرکات مربوط به دست دارند در مقایسه با افراد غیرورزشکار مرتبط باشد (۲۳). در این پژوهش آن‌ها ارتباط مثبت معناداری بین قدرت فشردن دست و بیشتر ابعاد مربوط به دست در ورزشکاران مشاهده کردند و بیان کردند که می‌توان در فرآیند استعدادیابی در ورزش‌هایی که دست دخالت بیشتری دارد و برای تشخیص‌های پزشکی از قدرت فشردن دست استفاده کرد. در این پژوهش قدرت فشردن دست

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

راست و چپ اندازه‌گیری شد و اندازه‌گیری آنتروپومتریک شامل؛ قد، جرم بدن، BMI، درصد چربی، دور مچ دست، دور بازو و اندازه گیری‌های ابعاد دست مورد سنجش قرار گرفت (۲۳).

قدرت فشردن دست اغلب به عنوان شاخص اندازه‌گیری قدرت عضلانی کل بدن استفاده می‌شود و به عنوان یک ابزار کاربردی، سریع، آسان و مستقل از نظر مشاهده کننده در نظر گرفته می‌شود (۲۴). عوامل بسیار زیادی بر قدرت فشردن دست تاثیر می‌گذارد که شامل: سن، جنسیت، زاویه مختلف شانه، آرنج، ساعد و مچ دست است. مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که کاهش قدرت فشردن دست ارتباط قوی با کاهش سلامتی در افراد دارد (۲۴).

نتایج پژوهش گاندهی و همکاران، چاندراسکاران و همکاران نشان می‌دهند که ارتباط مثبت معناداری بین شاخص‌های آنتروپومتریک از قبیل سن، قد، جرم بدن، BMI، چربی زیر پوستی با قدرت فشردن دست در میان کودکان ۶ تا ۱۶ سال و مردان و زنان ۲۲ تا ۲۵ ساله وجود دارد که با نتایج پژوهش حاضر همسو است (۲۵،۲۶). گاندهی و همکاران بیان کردند که ارتباط بین قد و قدرت فشردن دست می‌تواند به دلیل فاکتورهای مختلفی باشد، قد بلندتر باعث دست‌های بلندتر می‌شود و دست اهرم بزرگ‌تری برای تولید نیرو دارد و در نتیجه مقدار نیروی تولیدی بیشتر خواهد بود (۲۶). چاندراسکاران و همکاران بیان کردند که سن، قد و جرم بدن ملاک‌های مهمی برای ارزیابی قدرت فشردن دست هستند (۲۵). علاوه بر این، سمپورولی و همکاران، فرناندس و همکاران نشان دادند که ارتباط معناداری بین قدرت فشردن دست و توده بدون چربی، اندازه دست و ساعد و متغیرهای آنتروپومتریک پایه (قد و BMI) وجود دارد (۲۷،۲۸). پژوهش سمپورولی و همکاران بر روی ۴۶۱ کودک ۶ تا ۱۰ سال انجام شده بود و آن‌ها بیان کردند که با افزایش سن، همکاری شاخص‌های پایه آنتروپومتریک و مربوط به دست افزایش می‌یابد و ارتباط بین شاخص‌های آنتروپومتریک و قدرت فشردن دست در پسران نسبت به دختران قوی‌تر است (۲۸).

همچنین، در پژوهش انجام شده توسط فراگوت و همکاران نشان داده شد که برخی شاخص‌های آنتروپومتریک (پهنای آرنج، مچ دست، ران، زانو) ارتباط قوی با قدرت فشردن دست دارد. علاوه بر این، در این پژوهش نشان داده شد که بین دور بازو، دور مچ دست، دور قفسه سینه، دور کمر، دور ساق پا، دور ران و ترکیب بدن با قدرت فشردن دست ورزشکاران ارتباط معناداری وجود ندارد (۲۹).

بر خلاف نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، جوریما و همکاران گزارش کردند که پهنای اندام‌ها ارتباطی با قدرت فشردن دست در کودکان نابالغ ندارند (۳۰). همچنین، در پژوهش انجام شده توسط فراگوت و همکاران نشان داده شد که بین دور بازو، دور مچ دست، دور قفسه سینه، دور کمر، دور ساق پا، دور ران و ترکیب بدن با قدرت فشردن دست ورزشکاران ارتباط معناداری وجود ندارد (۲۹).

در این پژوهش بین شاخص‌های فیزیولوژیک با برخی شاخص‌های آنتروپومتریک ارتباط معناداری مشاهده شد و در همین راستا نتایج پژوهش ایل‌بیگی و همکاران که بر روی ۱۲۹ نفر دانش‌آموز ۹ تا ۱۱ سال انجام شد، نشان می‌دهد که بین توان انفجاری پاها با دور بازو و دور ران، بین میزان تعادل با دور ساق پا و جرم بدن و بین چابکی با قد، جرم بدن، ارتفاع زانو، طول ران، طول پا و پهنای پاشنه ارتباط معناداری وجود دارد. آن‌ها بیان کردند که از این متغیرها می‌توان جهت استعدادیابی رشته‌های ورزشی استفاده کرد (۳۱). همچنین، نتایج پژوهش تمفمو و همکاران نشان داد که بین توان میانگین با سن افراد، توده عضلانی و توده عضله پا ارتباط قوی معناداری وجود دارد (۳۲). میلانس و همکاران بیان کردند آزمون‌های آمادگی جسمانی (پرش افقی و ۳۰ متر سرعت) ارتباط معناداری با سن دارد؛ اما با BMI ارتباطی ندارد (۳۳). پژوهش گائینی و همکاران و سلیمی آوانسر و همکاران نشان دادند که بین تعادل، انعطاف‌پذیری ناحیه کمر و توان بی‌هوازی با موفقیت تکواندوکاران و بین پرش دفاع و اسپک با طول قامت، ارتفاع قابل دسترس، پرش طول و

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

انعطاف‌پذیری بازیکنان والیبال ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۳۴،۳۵). علاوه بر این گائینی و همکاران نشان دادند که سن، جرم بدن، قد، طول اندام تحتانی، توان هوازی، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری با موفقیت ارتباط معناداری ندارد (۳۴).

بر اساس نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر در مورد ارتباط بین شاخص‌های سلامتی و آنتروپومتریک با قدرت فشردن دست، شاخص‌های فیزیولوژیک و نسبت انگشت دوم به چهارم در پسران، به نظر می‌رسد احتمالا می‌توان از برخی از این شاخص‌ها برای بررسی سلامت جسمانی و میزان آمادگی جسمانی کودکان استفاده کرد. با وجود این، برای اظهار نظر دقیق‌تر انجام پژوهش‌های بیشتر ضروری به نظر می‌رسد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان بدین وسیله تشکر و قدردانی خود را از کلیه افراد شرکت کننده و تمام کسانی که ما را در این پژوهش یاری کردند، اعلام می‌دارند.

منابع

1. Bahr-oloum H, Tohidnezhad AR, Rabie MR. Compare regular physical activity and body composition of male students has disabled Shahrood University. J Knowledge Health. 2010; 5. (Persian)

2. Lu H, Ma Z, Zhao J, Huo Z. Second to fourth digit ratio (2D: 4D) and coronary heart disease. Early hum develop. 2015; 91: 417-420.

3. Hsu CC, Su B, Kan NW, Lai SL, Fong TH, Chi CP, Hsu, MC. Elite Collegiate Tennis Athletes Have Lower 2D: 4D Ratios Than Those of Nonathlete Controls. J Strength Cond Res. 2015;29: 822-825.

4. Manning JT, Stewart A, Bundred PE, Trivers RL. Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. Early hum develop. 2004;80: 161-168.

5. Kerr A, Syddall HE, Cooper C, Turner GF, Briggs RS, Sayer AA. Does admission grip strength predict length of stay in hospitalised older patients? Age and ageing. 2006;35: 82-84.

6. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, Guralnik JM. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. J Gerontology Series A: Biol Sci Med Sci. 2000;55: M168-M173.

7. Gallup AC, White DD, Gallup GG. Handgrip strength predicts sexual behavior, body morphology, and aggression in male college students. Evol Hum Behav. 2007;28: 423-429.

8. Peeters MW, Claessens AL. Digit ratio (2D: 4D) and competition level in world-class female gymnasts. J sports sci. 2013; 31: 1302-1311.

9. Norton KI, Marfell-Jones M, Whittingham N, Kerr D, Carter L, Saddington K. Gore CJ. Anthropometric assessment protocols. 2000.

10. Jackson AS, Pollock ML. "Generalized equations for predicting body density of men", Br j nutr. 1978;40: 497-504.

11. Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. "Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions", Annals of the New York Academy of Science. 1963;110: 113-140.

12. Manning JT, Scutt D, Wilson J, Lewis-Jones DI. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. Hum reproduc. 1998;13: 3000-3004.

13. Peeters MW, Van Aken K, Claessens AL. The left hand second to fourth digit ratio (2D: 4D) is not related to any physical fitness component in adolescent girls. PloS one. 2013;8: e59766.

14. Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Bailey DA., Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. Med sci sports exerc. 2002;34: 689-694.

15. Fink B, Neave N, Manning JT. Second to fourth digit ratio, body mass index, waist-to-hip ratio, and waist-to-chest ratio: their relationships in heterosexual men and women. Ann hum biol. 2003;30: 728-738.

16. Barut C, Tan U, Dogan A. Association of Height and Weight with Second to Fourth Digit Ratio (2d: 4d) And Sex Differences. Percep motor skills. 2008;106: 627-632.

17. McIntyre MH, Lipson SF, Ellison PT. Effects of developmental and adult androgens on male abdominal adiposity. Am J Hum Biol. 2003;15: 662-666.

18. Fink B, Manning JT, Neave N. The 2nd–4th digit ratio (2D:4D) and neck circumference: implications for risk factors in coronary heart disease. Int J Obes. 2006;30: 711-714.

19. Manning JT. Digit ratio: A pointer to fertility, behavior, and health. Rutgers Univ Press. 2002.

20. Cashdan E. Waist-to-Hip Ratio across Cultures: Trade-Offs between Androgen-and Estrogen-Dependent Traits. Curr Anthropology. 2008; 49: 1099-1107.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

21. Muller DC, Manning JT, Hopper JL, English DR, Giles GG, Severi G. No strong association between second to fourth digit ratio (2D: 4D) and adult anthropometric measures with emphasis on adiposity. Ann hum biol. 2013;40: 201-204.

22. Ranson R, Stratton G, Taylor SR. Digit ratio (2D: 4D) and physical fitness (Eurofit test battery) in school children. Early hum develop. 2015; 91: 327-331.

23. Fallahi A, Jadidian A. The effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. J hum kinetics. 2011;29: 151-159.

24. Tieland M, Verdijk LB, de Groot LC, van Loon LJ. Handgrip strength does not represent an appropriate measure to evaluate changes in muscle strength during an exercise intervention program in frail older people. Int j sport nutr exer metab. 2015; 25: 27-36.

25. Chandrasekaran B, Ghosh A, Prasad C, Krishnan K, Chandrasharma B. Age and anthropometric traits predict handgrip strength in healthy normals. J hand microsur. 2010;2: 58-61.

26. Gandhi M, Koley S, Sandhu JS. Association between anthropometric characteristics and physical strength in school going children of Amritsar. Anthropolog. 2010;12: 35-39.

27. Fernandes A, Natali AJ, Vieira BC, et al. The relationship between hand grip strength and anthropometric parameters in men. Arch Med Deporte. 2014;31:160-164.

28. Semproli S, Brasili P, Toselli S, Ventrella AR, Jürimäe J, Jürimäe T. The influence of anthropometric characteristics to the handgrip and pinch strength in 6-10-year old children. Anthropolog Anzeiger. 2007; 293-302.

29. Ferragut C, Vila H, Abraldes J A, Argudo F, et al. Relationship among maximal grip, throwing velocity and anthropometric parameters in elite water polo players. J Sports Med Physic Fit. 2011;51: 26.

30. Jürimäe T, Hurbo T, Jürimäe J. Relationship of handgrip strength with anthropometric and body composition variables in prepubertal children. HOMO-J Compara Hum Biol. 2009;60 :225-238.

31. Ilbeigi S, Kaki MG, Fooladian J, Farzaneh H. The relationship between some of anthropometric variables and basic motor abilities in primary school boys aged 9 -11 years of Birjand. J Practic Stud Biosci Sport. 2014;2:3. (Persian)

32. Temfemo A, Hugues J, Chardon K, Mandengue SH, Ahmaidi S. Relationship between vertical jumping performance and anthropometric characteristics during growth in boys and girls. Euro j pediatr. 2009;168: 457-464.

33. Milanese C, Bortolami O, Bertucco M, Verlato G, Zancanaro C. Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. J Hum Sport Exer .2010.

34. Gaeini AA, Mahmoudy Y, Moradian K, Fallahi AA. The relationship between anthropometric, physiological and body composition characteristics of male elite taekwondo athletes with their success. Sporting Biol Sci. 2010; 2:4. (Persian)

35. Salimy AvanSar A, Baranchy M, Koneshloo S. Fitness profile. Physical Fitness, Anthropometric and Body Composition Profile of Iranian National Adolescent Volleyball Players. Sporting Biol Sci. 2014; 6:1. (Persian)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

The relationship between health and anthropometric indices with handgrip strength, physiological indices and the 2D:4D ratio in children

***Ehsan Eghbali**, MA, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Guilan University, Rasht, Iran (*Corresponding author). ehsan.eghbali1990@gmail.com.
Hamid Arazi, Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Guilan University, Rasht, Iran. hamidarazi@yahoo.com
Mohammad Elahi, BS student, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Guilan University, Rasht, Iran. m.t.physiologist@gmail.com

Abstract

Background: With the advancement of human society and changes in lifestyles, metabolic diseases and obesity are expanding rapidly among human populations. Researchers want to find new indicators to obtain comprehensive information about the fitness and health status. This study aimed to investigate the relationship between health and anthropometric indices with handgrip strength, physiological indices and the 2D:4D ratio in children 8 to 15 years.
Methods: Participants in this study were 362 boys with an average age of 11.78±2.32 years, height 151.39±15.79 cm and body mass 38.06 ± 10.87kg. After completing the consent by their parents, anthropometric indices (body mass, height, sitting height, elbow width, knee width, leg length, arm circumference and calf circumference), second finger (index finger) and fourth finger (ring finger) sizes, health indices (BMI, WHR, fat percentage) and physiological (strength, speed, endurance and flexibility) were measured.
Results: The results show that the 2D:4D ratio and handgrip strength is a significant relationship with health indices and anthropometric indices except body mass and sitting height ($p \leq 0.05$). According to the results, significant correlations ($p \leq 0.05$) were found between other physiological indicators with health and anthropometric indices except sit-ups and running 20 meters with BMI.
Conclusion: According to the results, some of studied indicators can be used to examine children's physical health and fitness level.

Keywords: 2D:4D ratio, Handgrip Strength, Physiological Indices, Anthropometric Indices, Health Indices

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]