

Original Paper

## The role of BMI, physical activity and the use of electronic device in the status of trunk abnormalities in male adolescents

\***Saeed Ghorbani (Ph.D)**, Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran. E-mail: [sghorbani@aliabadiu.ac.ir](mailto:sghorbani@aliabadiu.ac.ir) ORCID 0000-0001-5670-8030

**Reza Rezaeeshirazi (Ph.D)**, Assistant Professor, Department of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran. ORCID 0000-0002-0657-2865

**Masoud Shakki (M.Sc)**, M.Sc in Exercise Physiology, Department of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran. ORCID 0000-0002-8698-5730

**Saharnaz Noohpishch (M.D)**, General Physician, Department of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran. ORCID 0000-0001-6548-4366

**Parvin Farzanegi (Ph.D)**, Associate Professor, Department of Physical Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran. ORCID 0000-0003-2182-3068

---

### Abstract

**Background and Objective:** Developmental disorder and environmental factors are considered as the main causes in postural abnormalities in children and adolescents. This study was done to evaluate the role of BMI, physical activity and the use of electronic device in the status of trunk abnormalities in male adolescents.

**Methods:** This descriptive-analytical study was conducted on 480 boys of 13 to 15 years old in Golestan province, northern Iran. Trunk abnormalities were measured using a spinal mouse. Physical activity was assessed using a standard physical activity questionnaire. Use of electronic device was measured using the form of rate of use of electronic device.

**Results:** Kyphosis abnormality in 13, 14 and 15 years-old male adolescents were reported 70%, 65% and 75%, respectively. In addition, 60% of 13 years-old, 40% of 14-years-old, and 50% of 15-years-old adolescents had lordosis abnormality. There was a direct and significant correlation between kyphosis abnormalities with BMI and using electronic device as well as a reverse significant correlation between lordosis abnormality and BMI was demonstrated.

**Conclusion:** This study indicated that trunk abnormalities are relatively common in male adolescents in Golestan province, northern Iran. Also, BMI and the use of electronic device can also affect these abnormalities.

**Keywords:** Kyphosis, Lordosis, Body Mass Index, Physical Activity, Electronic Device, Adolescent

---

Received 17 Sep 2019

Revised 19 Jan 2020

Accepted 21 Jan 2020

Cite this article as: Ghorbani S, Rezaeeshirazi R, Shakki M, Noohpishch S, Farzanegi P. [The role of BMI, physical activity and the use of electronic device in the status of trunk abnormalities in male adolescents]. J Gorgan Univ Med Sci. 2020 Autumn; 22(3): 129-136. [Article in Persian]

## نقش نمایه توده بدن، فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی

### در وضعیت ناهنجاری‌های بالاتنه پسران نوجوان

ORCID 0000-0001-5670-8030

ORCID 0000-0002-0657-2865

ORCID 0000-0002-8698-5730

ORCID 0000-0001-6548-4366

ORCID 0000-0003-2182-3068

\* دکتر سعید قربانی، استادیار، گروه تربیت بدنی، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آبادکتول، ایران.

دکتر رضا رضایی شیرازی، استادیار گروه تربیت بدنی، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آبادکتول، ایران.

مسعود شکی، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آبادکتول، ایران.

دکتر سحرناز نوح پیشه، پزشک عمومی، گروه تربیت بدنی، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آبادکتول، ایران.

دکتر پروین فرزاتگی، دانشیار، گروه تربیت بدنی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** برخی از ناهنجاری‌های ساختار - قامتی مربوط به رشد و نمو انسان هستند؛ در حالی که برخی از ناهنجاری‌ها به وسیله عوامل محیطی به وجود می‌آیند. این مطالعه به منظور تعیین نقش نمایه توده بدن، فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی در وضعیت ناهنجاری‌های بالاتنه پسران نوجوان انجام شد.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۴۸۰ پسر نوجوان ۱۵-۱۳ ساله در استان گلستان انجام شد. ناهنجاری‌های بالاتنه با استفاده از دستگاه اسپاینال موس اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدنی آزمودنی‌ها ثبت شد. میزان انجام فعالیت بدنی با استفاده از پرسشنامه استاندارد فعالیت بدنی و میزان استفاده از ابزار الکترونیکی با استفاده از فرم میزان استفاده از ابزارهای الکترونیکی مورد سنجش قرار گرفت. یافته‌ها: ناهنجاری کیفیت در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب به میزان ۷۰ درصد، ۶۵ درصد و ۷۵ درصد تعیین شد. ناهنجاری لودوز در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب به میزان ۶۰ درصد، ۴۰ درصد و ۵۰ درصد تعیین شد. بین ناهنجاری کیفیت با نمایه توده بدن و استفاده از ابزار الکترونیکی ارتباط مستقیم و معنی‌دار و بین ناهنجاری لودوز کمتری با نمایه توده بدن ارتباط معکوس و معنی‌داری یافت شد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** ناهنجاری‌های بالاتنه شامل کیفیت و لودوز کمتری در نوجوانان پسر استان گلستان نسبتاً شایع بوده و نمایه توده بدن و استفاده از ابزار الکترونیکی می‌توانند در بروز این ناهنجاری‌ها اثرگذار باشند.

**کلید واژه‌ها:** کیفیت، لودوز، نمایه توده بدن، فعالیت بدنی، ابزار الکترونیکی، نوجوان

\* نویسنده مسؤول: دکتر سعید قربانی، پست الکترونیکی s.ghorbani@aliabadiu.ac.ir

نشانی: استان گلستان، علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آبادکتول، گروه تربیت بدنی، تلفن ۰۱۷-۳۴۲۲۴۵۰۰، شماره ۰۱۷-۳۴۲۲۵۶۷۳

وصول مقاله: ۱۳۹۸/۶/۲۶، اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۱۰/۲۹، پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۱

### مقدمه

ساختار قامت مناسب یا به عبارتی وضعیت بدنی (Posture) مطلوب به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های سلامت عمومی انسان به شمار می‌رود (۱). بروز تغییرات نامطلوب در وضعیت پاسچر فرد منجر به وقوع ناهنجاری‌هایی می‌شود که ساختار اسکلتی بدن و راستای طبیعی قامت را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۲). افزایش درصد کودکان و نوجوانانی که ناهنجاری‌های پاسچر دارند؛ باعث شده تحلیل وضعیت موجود این ناهنجاری‌ها ضروری به نظر برسد (۳). برخی از ناهنجاری‌های پاسچر مربوط به رشد و نمو انسان هستند؛ در حالی که برخی از ناهنجاری‌ها به وسیله عوامل محیطی به وجود می‌آیند و می‌توانند بر کیفیت زندگی کودکان و نوجوانان تاثیر منفی بگذارند (۴). بسیاری از ناهنجاری‌های پاسچر از سنین کودکی آغاز می‌شوند و در صورت عدم تشخیص و درمان مناسب تا سنین

نوجوانی و بزرگسالی نیز ادامه می‌یابند (۵). ساختار قامت فرد به عوامل متعددی وابسته است که از آن جمله می‌توان به سن، جنسیت، چاقی، نژاد، ساختار استخوان‌ها و مفاصل، وضعیت روانی، سبک زندگی فعال و فعالیت بدنی اشاره کرد (۵و۱). یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های پاسچر مربوط به ناهنجاری‌های ستون فقرات (بالاتنه) است. در این بین، ناهنجاری‌هایی مانند کیفیت (گوژپشتی) و لوردوز کمتری (پشت گود) از شیوع بیشتری برخوردارند. ناهنجاری کیفیت یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های ستون فقرات به‌ویژه در سنین نوجوانی است (۶). ناهنجاری کیفیت به حالتی اطلاق می‌شود که انحناي پشتی ستون فقرات از حالت نرمال آن که بین ۲۰ تا ۲۵ درجه است؛ بیشتر شود (۷). ناهنجاری لوردوز حالتی است که انحناي پشتی ستون فقرات در قسمت کمتری بیشتر از حالت نرمال که بین ۳۰ تا ۵۰ درجه است؛ شود

(۹۰۸).

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول (IR.IAU.AK.REC.1398.003) قرار گرفت. مرحله اجرایی تحقیق در زمان کلاس درس ورزش دانش‌آموزان و با هماهنگی معلمین ورزش مدارس انجام گرفت. والدین نوجوانان فرم رضایت‌نامه شرکت آگاهانه در مطالعه را امضاء نمودند. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه نوجوانان پسر مشغول به تحصیل در مقطع متوسطه اول در استان گلستان (شهرستان‌های گرگان، گنبد کاووس، علی‌آباد کتول و آزادشهر) بود. براساس جدول مورگان که بر طبق آن بالاترین حجم نمونه شامل ۳۸۴ نفر است؛ تعداد ۴۸۰ دانش‌آموز پسر ۱۳ تا ۱۵ سال به صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. از این تعداد، ۱۶۳ نفر در محدوده سنی ۱۳ سال، ۱۸۶ نفر در محدوده سنی ۱۴ سال و ۱۳۱ نفر در محدوده سنی ۱۵ سال بودند (جدول یک).

جدول ۱: تعداد نمونه‌های مطالعه به تفکیک شهر در استان گلستان

شهر	تعداد نوجوانان		
	۱۳ ساله	۱۴ ساله	۱۵ ساله
گرگان	۵۲	۶۹	۴۵
گنبد کاووس	۴۷	۵۶	۳۷
علی‌آبادکتول	۳۴	۳۵	۲۵
آزادشهر	۳۰	۲۶	۲۴

معیارهای ورود به مطالعه شامل جنسیت پسر و محدوده سنی ۱۳-۱۵ سال بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل جنسیت دختر و وجود سابقه تصادف یا مصدومیت منجر به آسیب‌های ستون فقرات بودند.

از ابزارهای اندازه‌گیری آزمایشگاهی و پرسشنامه‌ای برای جمع‌آوری داده‌های تحقیق استفاده گردید. BMI از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر به دست آمد. بدین منظور، قد نوجوانان با متر نواری و وزن با ترازوی دیجیتال (هایتک مدل HI-DS42-A) به دقت اندازه‌گیری شد. برای سنجش میزان فعالیت بدنی از پرسشنامه استاندارد فعالیت بدنی (۲۸) استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۸ آیتم است که میزان فعالیت بدنی طی هفت روز گذشته را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. هر آیتم با استفاده از یک مقیاس ۵ ارزشی لیکرت بین ۱ تا ۵ ارزیابی می‌شود. نمره کل پرسشنامه با به دست آوردن میانگین هشت آیتم به دست می‌آید که نمره‌ای بین ۱ تا ۵ است. نمره یک نشان‌دهنده فعالیت بدنی پایین و نمره ۵ نشان‌دهنده فعالیت بدنی بالا است. روایی و پایایی این پرسشنامه توسط Kowalski و همکاران ( $r=0.73$ ) بررسی و مورد تایید قرار گرفته است (۲۸). پایایی این پرسشنامه در تحقیق حاضر نیز مورد بررسی قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۸۷ به دست آمد. همچنین میزان استفاده از ابزار الکترونیکی با استفاده از فرم میزان

به دلیل عدم شناخت و آموزش کافی و همچنین کاهش تحرک در سنین نوجوانی، شیوع ناهنجاری‌های قامتی در بین این افراد شایع است (۳ و ۱۰). با این حال، تحقیقات اندکی پیرامون وضعیت موجود این ناهنجاری‌ها در نوجوانان در ایران انجام گرفته است (۱۷-۱۱). در مطالعه بهرامی و فرهادی ۵۷ درصد از پسران و ۶۸ درصد از دختران استان لرستان دچار ناهنجاری‌های پاسچر از جمله کیفوز و لوردوز بودند (۱۱). در مطالعه معزی و همکاران حدود ۱۵ درصد از دختران نوجوان شهر تهران دچار ناهنجاری‌های بالاتنه شامل کیفوز و اسکولیوز بودند (۶). در مطالعه کریمیان و همکاران اکثر کودکان ۷ الی ۱۲ ساله شهر فسا دچار ناهنجاری‌های پاسچر بودند (۱۲).

یکی از عوامل بسیار مهم در وضعیت پاسچر افراد، چاقی است. چاقی بر سلامت مفاصل بدن تاثیر منفی دارد و این امر می‌تواند به بروز ناهنجاری‌های اسکلتی منجر شود (۲۲-۱۸). برای ارزیابی میزان چاقی عموماً از نمایه توده بدن (Body Mass Index: BMI) استفاده می‌شود (۲۲ و ۲۳). در تحقیقات به فعالیت بدنی به عنوان یک عامل مهم و اثرگذار بر پیشگیری از بروز ناهنجاری‌های پاسچر در کودکان و نوجوانان اشاره شده است (۱۲ و ۱۳ و ۲۱ و ۲۴). زندگی صنعتی و مدرن منجر به کم‌تحرکی انسان شده است که اختلالات جسمانی متعددی را به دنبال دارد (۲۲). در این راستا، تحقیقات نشان داده‌اند که انجام فعالیت بدنی منظم می‌تواند درصد ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی را کاهش دهد (۱۲ و ۱۳ و ۲۱). نیاز انسان به ارتباط با دنیای بیرون و کسب اطلاعات از طریق رسانه‌های جمعی یکی از پیامدهای زندگی مدرن تلقی می‌گردد که در نتیجه این نیاز، استفاده از ابزارهای الکترونیکی نظیر تلفن همراه، تبلت، کامپیوتر و تلویزیون به یک امر ضروری در زندگی انسان تبدیل شده است. علاوه بر این، استفاده از این ابزارها به عنوان یک وسیله سرگرم کننده به خصوص در بین کودکان و نوجوانان در حال افزایش است. با این حال استفاده غیر ضروری و بیش از حد از این ابزارها می‌تواند پیامدهای جسمانی، روانی و اجتماعی متعددی را به همراه داشته باشد (۲۵). به طوری که سبب کم‌تحرکی شده و سبک زندگی غیرفعال را تشدید نماید. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که استفاده زیاد از ابزارهای الکترونیکی می‌تواند به بروز ناهنجاری‌های اسکلتی منجر شود (۲۶ و ۲۷). این مطالعه به منظور تعیین نقش نمایه توده بدن، فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی در وضعیت ناهنجاری‌های بالاتنه پسران نوجوان انجام شد.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۴۸۰ پسر نوجوان ۱۳-۱۵ ساله در استان گلستان از فروردین لغایت خرداد ۱۳۹۸ انجام شد.

اندازه مربوط به انحنای پشتی (از سطح T1T2 تا T12L1) و گودی کمر (از سطح L1L2 تا L5S1) به درجه بر روی مانیتور ثبت گردید. سپس با استفاده از نرم‌افزار این دستگاه، میزان درجه کیفوز از سطح T1 تا T12 (مهره اول تا دوازدهم پشتی) و میزان درجه لوردوز کمری از سطح L1 تا L5 (مهره اول تا پنجم کمری) استخراج شد. این اندازه‌گیری برای هر آزمودنی سه بار تکرار شد و میانگین آنها ثبت گردید و برای هر فرد به عنوان درجه کیفوز و لوردوز کمری ثبت شد.

برای تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف استاندارد و درصد فراوانی و همچنین از آمار استنباطی شامل آزمون‌های همبستگی و تحلیل واریانس یکطرفه استفاده شد. از آزمون کلموگروف - اسمیروف برای سنجش نرمال بودن توزیع داده‌های تحقیق استفاده شد. در صورت نرمال نبودن توزیع داده‌ها از آزمون همبستگی اسپیرمن برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها شامل قد، وزن و BMI در جدول ۲ آمده است. با توجه به داده‌های متغیر شاخص توده بدن می‌توان بیان کرد که BMI در نوجوانان پسر در محدوده نرمال (بین

استفاده از ابزارهای الکترونیکی مورد سنجش قرار گرفت. این فرم میزان استفاده آزمودنی‌ها از موبایل و تبلت و نیز میزان تماشای تلویزیون در طول روز را مورد پرسش قرار داد. نمره کل متغیر استفاده از ابزار الکترونیکی برای هر آزمودنی با جمع کردن میزان استفاده از هر یک از ابزارهای موبایل، تبلت و تلویزیون با هم به دست آمد. برای بررسی وضعیت ناهنجاری‌های کیفوز و لوردوز کمری از دستگاه اسپاینال موس (Spinal Mouse) مدل MED PRO (ساخت سوئیس) استفاده شد. اسپاینال موس یک ابزار پیشرفته غیرتهاجمی است که وضعیت ستون فقرات را در چندین صفحه اندازه‌گیری می‌کند. برای اندازه‌گیری درجه کیفوز و لوردوز کمری از فرد خواسته شد که پاها را به اندازه عرض شانه باز کند؛ زانوها صاف باشد و به جلو نگاه کند و به صورت کاملاً عادی قرار گیرد. سپس آزمونگر در پشت آزمودنی قرار گرفت و ابتدا زائده خاری C7 (مهره هفتم گردنی) را با روش لمس، به‌عنوان لنمارک مشخص و علامت‌گذاری کرد. سپس دستگاه اسپاینال موس فعال شده و با قراردادن غلتک‌های آن بر بالا و پایین مهره C7 موس در امتداد ستون مهره‌ها تقریباً تا حدود مهره S3 (مهره سوم خاجی) به طرف پایین کشیده شد. سپس، این اندازه‌گیری در حالت خم شدن و باز شدن تنه هم انجام شد. همزمان با حرکت موس در امتداد ستون مهره‌ها، مسیر حرکت، شکل ستون مهره‌ها، زاویه هر مهره و

جدول ۲: ویژگی‌های عمومی نوجوانان ۱۳ تا ۱۵ استان گلستان

متغیرها	میانگین و انحراف معیار		
	کل	۱۵ ساله	۱۴ ساله
قد (متر)	۱/۶۳±۰/۱۱	۱/۶۹±۰/۰۹	۱/۶۵±۰/۰۹
وزن (کیلوگرم)	۵۷/۱۵±۱۴/۴۹	۶۲/۲۴±۱۳/۸۷	۵۷/۴۹±۱۴/۱۶
نمایه توده بدن	۲۱/۱۷±۴/۳۱	۲۲/۱۸±۴/۰۳	۲۰/۷۹±۴/۲۲
کیفوز (درجه)	۳۸/۸۰±۱۰/۶۸	۳۹/۹۳±۱۱/۸۴	۳۹/۲۶±۱۰/۳۶
لوردوز (درجه)	-۲۴/۰۰±۱۰/۰۷	-۲۴/۱۴±۸/۸۶	-۲۳/۵۰±۸/۸۱
فعالیت بدنی	۲/۸۶±۰/۷۶	۲/۹۱±۰/۷۷	۲/۷۹±۰/۷۲
ابزار الکترونیکی (ساعت)	۳/۷۰±۲/۴۴	۳/۸۳±۲/۲۸	۳/۸۱±۲/۵۶

جدول ۳: فراوانی و درصد وضعیت کیفوز و لوردوز در نوجوانان ۱۳ تا ۱۵ استان گلستان

وضعیت بالاتنه	تعداد درصد		
	۱۵ ساله	۱۴ ساله	۱۳ ساله
کیفوز	۴۷ (۳۶)	۶۲ (۳۳)	۶۷ (۴۱)
	۵۲ (۴۰)	۵۸ (۳۱)	۴۸ (۲۹/۹)
	۳۲ (۲۴)	۶۶ (۳۶)	۴۸ (۲۹/۵)
لوردوز	۴۷ (۳۶)	۶۷ (۳۶)	۴۹ (۳۰)
	۱۴ (۱۱)	۱۰ (۵)	۲۶ (۱۶)
	۷۰ (۵۳)	۱۰۹ (۵۹)	۶۸ (۴۲)

جدول ۴: نتایج آزمون نرمال بودن داده‌ها

متغیر	نمایه توده بدن	فعالیت بدنی	ابزار الکترونیکی	کیفوز	لوردوز
آماره	۰/۰۹۵	۰/۰۴۳	۰/۱۴۴	۰/۰۴۵	۰/۰۶۲
معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰/۰۳۶	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰

جدول ۵: نتایج بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق

نمایه توده بدن	فعالیت بدنی	ابزار الکترونیکی	کیفوز	لوردوز
نمایه توده بدن	-	-	-	-
فعالیت بدنی	$r=0/146$ $sig=0/001$	-	-	-
ابزار الکترونیکی	$r=0/016$ $sig=0/733$	-	-	-
کیفوز	$r=0/093$ $sig=0/042$	$r=0/057$ $sig=0/215$	-	-
لوردوز	$r=0/233$ $sig=0/622$	$r=0/049$ $sig=0/281$	$r=0/112$ $sig=0/605$	$r=0/112$ $sig=0/014$ $r=0/200$ $sig=0/000$

نوجوانان ۱۵ ساله نسبت به ۱۴ و ۱۳ ساله BMI بیشتری داشتند؛ اما بین نوجوانان ۱۳ و ۱۴ ساله تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد. در متغیر کیفوز و لوردوز تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های سنی وجود نداشت ( $F=2/40$ ,  $sig=0/092$  و  $F=0/41$ ,  $sig=0/663$ ). در ترتیب برای کیفوز و لوردوز، در متغیرهای فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی نیز تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های سنی مشاهده نشد ( $F=1/39$ ,  $sig=0/249$  و  $F=1/05$ ,  $sig=0/348$ ) به ترتیب برای فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی).

#### بحث

با توجه به نتایج این مطالعه، ناهنجاری کیفوز در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب ۷۰/۵ درصد، ۶۴ درصد و ۷۶ درصد و ناهنجاری لوردوز در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب ۵۸ درصد، ۴۱ درصد و ۴۷ درصد تعیین شد و تفاوت آماری معنی‌داری بین سنین مختلف و ناهنجاری‌های کیفوز و لوردوز مشاهده نشد.

این یافته‌ها با نتایج تحقیقات بهرامی و فرهادی (۱۱) و کریمیان و همکاران (۱۲) که در استان لرستان و فارس انجام گرفته است؛ همخوانی دارد و با نتایج تحقیق معزی و همکاران (۶) که در شهر تهران انجام گردید؛ همخوانی ندارد.

در مطالعه حاضر نوجوانان پسر در محدوده نرمال از لحاظ BMI که نمادی از تناسب قد و وزن محسوب می‌شود؛ قرار داشتند. پسران ۱۵ ساله نسبت به ۱۴ ساله و ۱۳ ساله به‌طور معنی‌داری BMI بالاتری داشتند. برطبق اصول بهداشتی سازمان بهداشت جهانی، BMI در سنین نوجوانی برای پسران باید در محدوده ۱۸/۵ تا ۲۵ قرار داشته باشد (۲۹). با توجه به داده‌های این تحقیق، نوجوانان پسر در این محدوده قرار داشتند که نشان‌دهنده وضعیت طبیعی آنها از لحاظ قد و وزن است.

در مطالعه حاضر بین ناهنجاری کیفوز با BMI ارتباط مستقیم و معنی‌داری وجود داشت. این نتیجه با نتایج تحقیقات Malepe و همکاران (۱۷)، Abdullah و همکاران (۳۰)، و مهربانی و مهربانی (۲۱) همخوانی ندارد. همچنین، بین ناهنجاری لوردوز کم‌ری

قرار دارد. (۱۸/۵ تا ۲۵) قرار دارد. ناهنجاری کیفوز در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب به میزان ۷۰ درصد، ۶۵ درصد و ۷۵ درصد تعیین شد. ناهنجاری لوردوز در نوجوانان ۱۳ ساله، ۱۴ ساله و ۱۵ ساله به ترتیب به میزان ۶۰ درصد، ۴۰ درصد و ۵۰ درصد تعیین شد (جدول ۳). نوجوانان مورد مطالعه در محدوده فعالیت بدنی ۲ الی ۳ قرار داشتند که نشان میزان فعالیت بدنی نسبتاً متوسط است. نوجوانان ۱۴ ساله و ۱۵ ساله نسبت به نوجوانان ۱۳ ساله در طول روز به‌طور میانگین بیشتر از ابزار الکترونیکی استفاده می‌کنند. همچنین میانگین میزان استفاده از این ابزارها در نوجوانان حداقل ۳/۵ ساعت در طول روز بود.

نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف در جدول ۴ آورده شده است که نشان داد داده‌ها از توزیع نرمالی برخوردار نیستند. با توجه به جدول ۵ نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین ناهنجاری کیفوز با BMI و استفاده از ابزار الکترونیکی ارتباط مستقیم و معنی‌داری وجود دارد ( $P<0/05$ ). بین این ناهنجاری با فعالیت بدنی ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد. بین ناهنجاری لوردوز کم‌ری با BMI ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود داشت ( $P<0/05$ ). بین این ناهنجاری با فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی ارتباط آماری معنی‌داری وجود نداشت. بین متغیرهای BMI با فعالیت بدنی ارتباط مستقیم و معنی‌داری وجود داشت ( $P<0/05$ ). بین BMI با استفاده از ابزار الکترونیکی رابطه آماری معنی‌داری مشاهده نشد. بین فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی ارتباط آماری معنی‌داری وجود نداشت.

بین گروه‌های سنی در متغیر قد و وزن تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ( $F=75/19$ ,  $sig=0/000$ ,  $\eta^2=0/24$  و  $F=34/27$ ,  $sig=0/000$  در هر دوی این متغیرها، نوجوانان ۱۵ ساله نسبت به ۱۴ و ۱۳ ساله و همچنین نوجوانان ۱۴ ساله نسبت به ۱۳ ساله به‌طور معنی‌داری قد و وزن بیشتری داشتند. همچنین در متغیر BMI تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های سنی مشاهده شد ( $F=5/05$ ,  $sig=0/007$ ,  $\eta^2=0/02$ ).

ابزارها در طول روز رو به افزایش است (۲۷). برای استفاده از این ابزارها، به خصوص تلفن همراه، فلکشن و هایپر فلکشن کردن ضروری است. فلکشن کردن و وزن سر بالانس ستون فقرات را مختل می‌کنند. با توجه به درجه فلکشن، فشار بر روی مهره‌های ستون فقرات در قسمت گردن و ابتدای پشت افزایش می‌یابد. این می‌تواند به شیوع ناهنجاری‌های اسکلتی بالاتنه از جمله لوردوز گردنی و کیفوز منجر شود. داده‌های تحقیق حاضر نیز نشان می‌دهد که هرچه نوجوانان زمان بیشتری را برای ابزار الکترونیکی صرف می‌کنند؛ میزان ناهنجاری کیفوز در آنها افزایش می‌یابد. این امر به خودی خود می‌تواند به عنوان یک زنگ خطر برای این افراد تلقی گردد. زیرا تحقیقات نشان داده‌اند که ناهنجاری‌های اسکلتی بالاتنه می‌تواند با دردهای گردن و پشت همراه باشند (۲۷).

نتایج این مطالعه می‌تواند ملاحظات کاربردی به همراه داشته باشد. در ابتدا، نتایج این تحقیق می‌تواند به متخصصین پزشکی و کاردرمانی و همچنین معلمان وضعیت موجود ناهنجاری‌های بالاتنه نوجوانان پسر استان گلستان را نشان دهد. این افراد می‌توانند از این داده‌ها برای برنامه‌ریزی‌های آتی به منظور پیشگیری، بهبود و درمان این ناهنجاری‌ها استفاده کنند. در نهایت، تحقیق حاضر دارای محدودیت‌هایی بود. ابتدا، نتایج این تحقیق بایستی با احتیاط مورد تفسیر قرار گیرند. زیرا تمامی ناهنجاری‌های بالاتنه مورد ارزیابی قرار نگرفتند و همچنین از روش‌های غیرمستقیم برای ارزیابی وضعیت پاسجر بالاتنه استفاده شد. دوم، آزمودنی‌های این تحقیق فقط پسران بودند. تحقیقات آتی بایستی با رویکرد جنسیتی تفاوت‌های بین دختران و پسران را نیز مورد بررسی قرار دهند. سوم، تحقیق حاضر فقط بر روی نوجوانان انجام گردید. بررسی وضعیت کودکان و بزرگسالان نیز می‌تواند برای تحقیقات آتی دارای اولویت باشد.

با توجه به این که تمرکز اصلی در تحقیق حاضر بر روی بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های نمایه توده بدن، فعالیت بدنی و استفاده از ابزار الکترونیکی با وضعیت ناهنجاری‌های بالاتنه بود؛ این احتمال وجود دارد که ناهنجاری‌های بالاتنه در نوجوانان این مطالعه تحت تاثیر عوامل دیگری از جمله تغذیه نیز قرار داشته باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد که در تحقیقات آتی این امر مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ناهنجاری‌های بالاتنه شامل کیفوز و لوردوز کم‌ری در نوجوانان پسر استان گلستان نسبتاً شایع است. همچنین نمایه توده بدن و استفاده از ابزار الکترونیکی می‌تواند در بروز این ناهنجاری‌ها اثر گذار باشند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب (شماره ۳۱۳۳۶ مورخ ۱۳۹۸/۳/۶) دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول بود.

BMI رابطه معکوس و معنی‌داری وجود داشت که این نتیجه با نتایج تحقیقات Malepe و همکاران (۱۹) و Abdullah و همکاران (۳۰) همخوانی دارد. این نتایج می‌تواند نشان‌دهنده افزایش خطر ابتلا به ناهنجاری کیفوز و لوردوز در نوجوانان با افزایش BMI باشد. احتمال لوردوز در افراد چاق و دارای اضافه وزن زیاد است. زیرا اغلب آنها دارای شکم برآمده و باسن بزرگ هستند که این امر در جایی اتفاق می‌افتد که ستون فقرات تلاش می‌کند که بدن را مستقیم نگه دارد. این امر باعث افزایش قوس کمر برای راست نگه داشتن ستون فقرات می‌شود.

در مطالعه حاضر فعالیت بدنی نوجوانان پسر استان گلستان در هفته در حد متوسط بود. بین گروه‌های سنی مختلف تفاوت معنی‌داری در میزان فعالیت بدنی وجود نداشت. با اینحال، بین ناهنجاری‌های بالاتنه و میزان فعالیت بدنی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد که این نتیجه با نتایج تحقیقات Brzęk و همکاران (۲۴)، Ilbeigi و همکاران (۱۳)، معزی و همکاران (۶)، کریمی‌ان و همکاران (۱۲) و مهربانی و مهربانی (۲۱) همخوانی ندارد. با این که متغیر فعالیت بدنی در تحقیقات گذشته به عنوان یک عامل مهم اثرگذار بر پیشگیری از ناهنجاری‌های اسکلتی مطرح بوده است؛ عدم همخوانی نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات گذشته می‌تواند به نوع اندازه‌گیری میزان فعالیت بدنی مربوط باشد. استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری عینی فعالیت بدنی (ابزارهای شتاب‌سنج) می‌تواند ارزیابی دقیق‌تری از میزان فعالیت بدنی واقعی فرد در طول هفته ارائه دهد. درحالی که اندازه‌گیری‌های ذهنی (با استفاده از پرسشنامه) نوعی ارزیابی خودگزارشی است و میزان دقیق فعالیت بدنی را گزارش نمی‌دهد. با این حال، نتایج تحقیق نشان داد که بین میزان فعالیت بدنی و شاخص توده بدن ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود دارد. این نتیجه با نتایج تحقیقات بسیاری همخوانی دارد (۳۱-۳۵). با توجه به این که BMI می‌تواند به عنوان یک شاخص سلامتی در نظر گرفته شود؛ این نتیجه می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که هرچه فرد فعالیت بدنی بیشتری انجام دهد؛ از وضعیت سلامتی بهتری برخوردار است.

همچنین نتایج مربوط به استفاده از ابزار الکترونیکی نشان داد که نوجوانان پسر استان گلستان ۳/۷۰ ساعت در طول روز از این ابزارها استفاده می‌کنند. نتایج آزمون مقایسه‌ای نشان داد که بین گروه‌های سنی در استفاده از این ابزارها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. نتایج آزمون همبستگی نشان داد که بین ناهنجاری کیفوز با استفاده از ابزار الکترونیکی ارتباط مستقیم و معنی‌داری وجود دارد. این نتیجه با نتایج تحقیقات Jung و همکاران (۲۶) و Öğrenci و همکاران (۲۷) همخوانی دارد. استفاده از تلفن همراه و ابزار الکترونیکی طی سال‌های گذشته شیوع بسیار زیادی پیدا کرده و میزان استفاده از این

نویسندگان مقاله از همه دانش‌آموزان و والدین آنها و نیز از مدیران و معلمان مدارس که در اجرای این مطالعه ما را یاری نمودند؛

صمیمانه تشکر می‌نمایند.

## References

- Fathi S, Norasteh AA, Samami N. [Comparison of musculoskeletal abnormalities among students with apple- and pear-shaped obesity]. *J Kurdistan Uni Med Sci*. 2017; 22(1): 50-60. DOI: 10.22102/22.1.50 [Article in Persian]
- Kendall FB, McCreary EK, Kendall HO. *Muscle Testing and Function*. 4<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1993; pp: 215-26.
- Grivas TB, Vasiliadis ES, Koufopoulos G, Segos D, Triantafyllopoulos G, Mouzakis V. Study of trunk asymmetry in normal children and adolescents. *Scoliosis*. 2006 Nov; 1: 19. DOI: 10.1186/1748-7161-1-19
- Penha PJ, Joao SMA, Casarotto RA, Amino CJ, Pentead DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*. 2005; 60(1): 9-16. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000100004>.
- Latalski M, Bylina J, Fatyga M, Repko M, Filipovic M, Jarosz MJ, et al. Risk factors of postural defects in children at school age. *Ann Agric Environ Med*. 2013; 20(3): 583-87.
- Moezzi A, Jalayi S, Vesaghi Gharamaleki B. [Investigating the frequency of kyphosis and scoliosis in girl students in Tehran, studying the effect of exercise activities, and sitting conditions on their incidence]. *J Med Counc I.R. Iran*. 2015; 32(4): 310-19. [Article in Persian]
- Yaman O, Dalbayrak S. Kyphosis and review of the literature. *Turk Neurosurg*. 2014; 24(4): 455-65. DOI:10.5137/1019-5149.JTN.8940-13.0
- Hay O, Dar G, Abbas J, Stein D, May H, Masharawi Y, et al. The lumbar lordosis in male and female. *PLoS One*. 2015; 10(8): e0133685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133685>
- Sparrey CJ, Bailey JF, Safaee M, Clark AJ, Lafage V, Schwab F, et al. Etiology of lumbar lordosis and its pathophysiology: a review of the evolution of lumbar lordosis, and the mechanics and biology of lumbar degeneration. *Neurosurg Focus*. 2014 May; 36(5): E1. DOI: 10.3171/2014.1.FOCUS13551
- Mosavi SK, Ahmadvand M, Ghasemian A. [Comparison of postural position and body mass index in elementary male students in public and private elementary schools]. *J Gorgan Univ Med Sci*. 2016; 17(4): 78-84. [Article in Persian]
- Bahrami M, Farhadi A. [A survey of rate and causes of deformity in boys and girls youngsters in Lorestan province]. *Yafte*. 2007; 8(4): 31-35. [Article in Persian]
- Karimian R, Karimian M, Hadipour M, Heyat F, Janbozorgi A. [The Prevalence of Children's Postural Abnormalities and Its Association with Sport Activity]. *J Fasa Univ Med Sci*. 2016; 6(1): 106-12. [Article in Persian]
- Ilbeigi S, Rastegar N, Saghebjo M, Ebrahimi Etri A, Farzaneh H. [The relationship between anthropometrical domain and upper extremity abnormalities in primary school girl students]. *Iran J Ergon*. 2018; 6(1): 19-29. DOI: 10.30699/jergon.6.1.19 [Article in Persian]
- Pooryamanesh L, Moradi F. [Comparison of the Prevalence of Vertebrate Abnormalities in 7-15 Years Old Girl Students with Intellectual Disability and Normal Students]. *Journal of Exceptional Children*. 2016; 16(3): 25-34. [Article in Persian]
- Farahani A, Farahani M. [Relation between postural deformities of vertebral column and resting habits and instruments case study: Middle aged females of Tehran]. *Journal of Applied Exercise Physiology*. 2014; 7(13): 153-65. [Article in Persian]
- Moradporian MR, Rahmati M, Fouladvand M. [Study of abnormality frequency and its related factors in Khorramabad Azad university students]. *Yafte*. 2012; 14(4): 113-20.
- Mirzaei R, Salimi N. [The study of height anomalies among secondary school students in Bayangan]. *J Kermanshah Uni Med Sci*. 2013; 16(7): 565-72. [Article in Persian]
- Wyszynska J, Podgórska-Bednarz J, Drzab-Grabiec J, Rachwab M, Baran J, Czenczek-Lewandowska E, et al. Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed Research International*. 2016; Article ID 1851670. <https://doi.org/10.1155/2016/1851670>
- Malepe MM, Goon DT, Anyanwu FC, Amusa LO. The relationship between postural deviations and body mass index among university students. *Biomedical Research*. 2015; 26(3): 437-42.
- Onyemaechi NO, EAnyanwu GE, Obikili EN, Onwuasoigwe O, Nwankwo OE. Impact of overweight and obesity on the musculoskeletal system using lumbosacral angles. *Patient Prefer Adherence*. 2016 Mar; 10: 291-96. DOI: 10.2147/PPA.S90967
- Mehrabani F, Mehrabani J. [Evaluation of the Level of Physical Activity, Physical Fitness, Obesity, and Musculoskeletal Abnormalities in University Students]. *Tabari Biomedical Student Research Journal*. 2016; 2(3): 33-43. [Article in Persian]
- Hasani M, Rahimifar M, Karimzadeh Shirazi K. [Prevalence of Abnormalities in The Structure of Overweight and Obese Girls in Yasuj Elementary Schools]. *Armaghane-danesh*. 2018; 23(5): 619-30. [Article in Persian]
- Yari S. [Evaluation Quantitative (LPD) and Qualitative (NMQ) musculoskeletal disorders of workers and its relationship with the body mass index (BMI) in a paper making industry in 2015]. *Iran Occup Health J*. 2016; 13(5): 88-97. [Article in Persian]
- Brzęk A, Sołtys J, Gallert-Kopyto W, Gwizdek K, Plinta R. Body posture in children with obesity-the relationship to physical activity (PA). *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2016; 22(4): 148-55. DOI: 10.18544/PEDM-22.04.0063
- Thomee S, Harenstam A, Hagberg M. Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults-a prospective cohort study. *BMC Public Health*. 2011; 11: 66. DOI: 10.1186/1471-2458-11-66
- Jung SI, Lee NK, Kang KW, Kim K, Lee DY. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *J Phys Ther Sci*. 2016 Jan; 28(1): 186-89. DOI: 10.1589/jpts.28.186
- Öğrenci A, Koban O, Yaman O, Dalbayrak S, Yılmaz M. The effects of technological devices on cervical lordosis. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Mar; 6(3): 467-71. DOI: 10.3889/oamjms.2018.107
- Kowalski KC, Crocker PRE, Kowalski NP. Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 1997; 9: 342-52.
- Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, Nogi A, Kitajima K, Shimono K, et al. Overweight Japanese with body mass indexes of 23.0-24.9 have higher risks for obesity-associated disorders: a comparison of Japanese and Mongolians. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Jan; 28(1): 152-58. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802486
- Abdullah AM, McDonald R, Jaberzadeh M. The effects of backpack load and placements on postural deviations in healthy students: A systematic review. *Int J Eng Res Appl*. 2012; 2(6): 313-15.
- Rahmani Ghobadi M, Hoseini R. [The Relationship of Physical Activity and Risk Factors of Coronary Heart Disease (CHD) in

Older Men]. *Salmand: Iran J Ageing*. 2015; 9(4): 316-23. [Article in Persian]

32. Franz DD, Feresu SA. The relationship between physical activity, body mass index, and academic performance and college-age students. *Open Journal of Epidemiology*. 3: 4-11. DOI: 10.4236/ojepi.2013.31002

33. Damirchi A, Mehrabani J, Mousavi F. [The Relationship between Obesity, Overweight and Demographic Factors with Physical Activity in 18-69 Year-Old Adults in Rasht City]. *Endocrin Metabol*. 2013; 15(4): 378-86. [Article in Persian]

34. Sulemana H, Smolensky MH, Lai D. Relationship between physical activity and body mass index in adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2006 Jun; 38(6): 1182-6. DOI: 10.1249/01.mss.0000222847.35004.a5

35. Goncalves R, Szmuchrowski KA, Damasceno VO, de Medeiros ML, Couto BP, Lamounier JA. Association of body mass index and aerobic fitness with cardiovascular risk factor in children. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*. 2014 Sep; 32(3): 208-14. [https://doi.org/10.1016/S2359-3482\(15\)30012-9](https://doi.org/10.1016/S2359-3482(15)30012-9)