

## The Relationship between Sitting Posture and Musculoskeletal Pain in Boy Elementary School Students

Saeed Ilbeigi<sup>1\*</sup>, Aboozar Kabootari<sup>2</sup>, Mohamadesmaiel Afzalpour<sup>3</sup>, Hossein Farzaneh<sup>2</sup>

1. Associate Professor, Sport Biomechanics Department, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran
2. MSc, Sport Sciences Department, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran
3. Professor, Exercise Physiology Department, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran

### Article Info

#### Original Article

Received: 2018/01/6;

Accepted: 2018/03/12;

Published Online 2018/03/15

DOI: [10.30699/jergon.5.3.41](https://doi.org/10.30699/jergon.5.3.41)

Use your device to scan  
and read the article online



#### Corresponding Author

Saeed Ilbeigi

Associate Professor of Sport  
Biomechanics, Faculty of  
Sport Sciences, University of  
Birjand, Birjand, Iran

Tel: 056-32202042

Email: [silbeigi@birjand.ac.ir](mailto:silbeigi@birjand.ac.ir)

### ABSTRACT

**Background:** Undesirable sit-up and deviation from desirable status is one of the factors affecting the health of students in the classroom. The purpose of this study was to evaluate the relationship between posture and musculoskeletal pain in boys 9 to 13 years old.

**Methods:** In this correlation study, the population consisted of all boy students in the primary city of Birjand. 60 students were selected as a sample group based on random-cluster method. Two video cameras were recorded 30 minutes of sitting position for every student. The anthropometric characteristics of subjects including height, weight, etc., were measured with a standard tool. The back and neck pain were collected using a modified Nordic questionnaire. Moreover, the kinovea software was used to analyze the flexion and rotation angle during sitting. The statistical calculations were applied by Kolmogorov-Smirnov normality test. The ETA correlation coefficient also was used to identify the relationship between variables. All statistical calculations performed using SPSS version 21.

**Results:** The result indicated significant relationship between bending and rotation angles with both neck and back pain ( $P \leq 0.05$ ). Therefore it would be noticed that improper sitting can be accounted as a cause of muscle-skeletal pain in boy students based on bad postures during sitting.

**Conclusion:** According to the results, the posture of students while sitting in class is inadequate and harmful. Thus performing some intervention and education for students is recommended.

**Keywords:** Elementary school students. Musculoskeletal pain, sitting posture

Copyright © 2018, Journal of Ergonomics. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

#### How to Cite This Article:

Ilbeigi S, Kabootari A, Afzalpour M, Farzaneh H. The Relationship between Sitting Posture and Musculoskeletal Pain in Boy Elementary School Students. J Ergon. 2018; 5 (3) :41-49

مقاله پژوهشی

ارتباط بین وضعیت نشستن در کلاس درس و درد های اسکلتی - عضلانی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی

سعید ایل بیگی<sup>۱\*</sup>، ابوذر کبوتری<sup>۲</sup>، محمد اسماعیل افضل پور<sup>۳</sup>، حسین فرزانه<sup>۲</sup>

۱. دانشیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
۲. کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
۳. استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

اطلاعات مقاله	خلاصه
دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۱ انتشار آنلاین: ۱۳۹۶/۱۲/۲۳	<p><b>زمینه و هدف:</b> وضعیت نامطلوب نشستن و انحراف از وضعیت مطلوب قامتی یکی از عوامل مؤثر در میزان سلامت دانش آموزان در کلاس است. لذا هدف از این پژوهش، بررسی ارتباط بین وضعیت نشستن در کلاس درس و دردهای اسکلتی - عضلانی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی بود.</p> <p><b>روش کار:</b> در این پژوهش همبستگی، تعداد ۶۰ نفر از دانش آموزان پسر ابتدایی شهرستان بیرجند به صورت تصادفی - خوشه ای به عنوان نمونه آماری انتخاب شده اند و با استفاده از دو دوربین فیلم برداری وضعیت نشستن هر دانش آموز فیلم برداری شد. سپس وضعیت های مورد نظر استخراج و با استفاده از نرم افزار تحلیل حرکت کینوا، تجزیه و تحلیل شدند. همچنین، جهت اندازه گیری میزان شیوع درد از پرسشنامه استاندارد نوردیک استفاده شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ در سطح معنی داری (<math>p \leq 0.05</math>) انجام شد.</p> <p><b>یافته ها:</b> آزمون ضریب همبستگی اتا نشان داد که بین زاویه خمش کمر و گردن، زاویه چرخش کمر و گردن و درد اسکلتی عضلانی کمر و گردن ارتباط معنی داری وجود دارد (<math>p \leq 0.05</math>). همچنین، شیوع درد کمر و گردن در بین دانش آموزان به ترتیب ۴۰ و ۳۸/۳۳ درصد بود که در حد نسبتاً بالایی است.</p> <p><b>نتیجه گیری:</b> وضعیت نشستن اکثر دانش آموزان در کلاس های درس نامطلوب و آسیب زا است. بنابراین، انجام مداخلات اصلاحی و آموزش وضعیت صحیح نشستن در بین دانش آموزان مقاطع ابتدایی توصیه می شود.</p> <p><b>کلیدواژه ها:</b> وضعیت نشستن، کلاس درس، دردهای اسکلتی - عضلانی، دانش آموزان ابتدایی</p>
<b>نویسنده مسئول:</b> سعید ایل بیگی دانشیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران <b>تلفن:</b> ۰۵۶-۳۲۲۰۲۰۴۲ <b>پست الکترونیک:</b> silbeigi@birjand.ac.ir	
برای دانلود این مقاله، کد زیر را با موبایل خود اسکن کنید.	
	

مقدمه

توجه اولیا و مدیران مدارس قرار بگیرد. رعایت این اصول و قواعد تأثیر بسیار مهمی در حفظ سلامت جسمانی و ارتقای بازده تحصیلی دانش آموزان دارد [۲]. تجارب گذشته نشان می دهد که این مکان ها سهم عمده ای در وقوع حوادث و بروز بیماری ها در کشورهای در حال توسعه دارند [۳].

قرارگیری در یک وضعیت بدنی برای مدت زمان طولانی و نامناسب نه تنها باعث ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی و فشارهای نابجای مکانیکی شده، بلکه اثرات منفی فیزیولوژیکی از جمله: گردش نامناسب خون، کاهش احساس راحتی و مشکلات روانی شده [۴] که این عوامل می تواند بر روی

وضعیت نشستن یکی از عوامل مؤثر در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی محسوب می شود و قرارگیری در وضعیت های نامناسب در دوران کودکی رابطه مثبت و معنی داری با خطر ابتلا به کمردرد در بزرگسالی دارد [۱]. دنیای یک کودک را خانه، مدرسه و جامعه پیرامون آن تشکیل می دهد. این مکان ها باید از نظر وضعیت ایمنی و بهداشت مناسب باشند. برای رسیدن به این هدف باید عوامل مؤثر در این زمینه که باعث تمرکز بیشتر و بهتر دانش آموزان به درس و معلم می شوند، مثل روشنایی، گرما، سرما، سروصدا، وضعیت میز و نیمکت ها، ابعاد صندلی ها، نحوه نشستن و بسیاری دیگر مورد

حاکمی از آن است که، نحوه نشستن و قراگیری نامناسب دانش‌آموزان در کلاس درس، جزء عوامل فیزیکی مؤثر در خطر ابتلاء به درد گردن و شانه محسوب می‌شود [۱۳، ۱۴].

با توجه به عوامل مختلفی که در ارتباط با وضعیت بدن در هنگام نشستن و شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی که در بالا به آن اشاره شد و همچنین بررسی حالت‌های مختلف نشستن در دوران مدرسه، به‌ویژه در دوران اولیه تحصیلی، همه‌ساله هزینه‌های زیادی صرف درمان این ناهنجاری‌ها می‌شود؛ بنابراین، بهتر است همه متصدیان تربیت‌بدنی و ورزش، به‌ویژه استادان و پژوهشگران روش‌های مناسب شناخت، ارزیابی و پیشگیری از بروز و شیوع ناهنجاری‌ها را شناسایی و در جهت رفع و اصلاح آن کوشش کنند [۵]. از طرف دیگر، از آنجایی که بهترین سن برای پیشگیری و اصلاح ناهنجاری‌های جسمانی سنین پایین است و ارتقا سطح سلامت پسران به‌عنوان پدران و نیروی کارآمد آینده از اولویت‌های کشور محسوب می‌شود، لذا انجام چنین پژوهش‌هایی باهدف شناسایی، اصلاح و جلوگیری از ناهنجاری‌های ناشی از آن، امری ضروری و حائز اهمیت تلقی شده و هدف از این پژوهش نیز، بررسی رفتار وضعیتی کودکان ابتدایی در کلاس‌های درس و ارتباط آن با درد اندام فوقانی به‌ویژه پشت و گردن دانش‌آموزان بود.

### روش کار

تحقیق حاضر از نوع توصیفی (غیر آزمایشی) همبستگی بود. جامعه آماری این تحقیق، شامل تعداد ۹۵۰۰ دانش‌آموز پسر پایه ابتدایی شهرستان بیرجند در دامنه سنی ۹ تا ۱۳ بود. نمونه آماری تعداد ۶۰ نفر از بین جامعه مذکور که به روش نمونه‌گیری تصادفی - خوشه‌ای انتخاب شده‌اند. به این منظور محققین، با توجه به وضعیت توزیع مدارس در مناطق جغرافیایی شهر بیرجند، ابتدا کلیه مدارس ابتدایی پسرانه بیرجند را به ۵ ناحیه تقسیم کرده و سپس، از هر ناحیه، دو مدرسه به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در نهایت، از هر مدرسه با مراجعه به دفاتر کلاسی به‌صورت تصادفی تعداد ۶ دانش‌آموز انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. افرادی که دارای ناهنجاری یا آسیب‌دیدگی ساختاری مادرزادی بوده‌اند از نمونه آماری حذف شده و افراد دیگری جایگزین این دسته از افراد می‌شدند.

برای جمع‌آوری اطلاعات، پس از اخذ مجوزهای مربوطه از اداره کل آموزش و پرورش خراسان جنوبی و اداره آموزش و پرورش شهرستان بیرجند، محققین با ارائه معرفی‌نامه آموزش

وضعیت سلامتی، تعاملات اجتماعی، ارتباط با همسالان، بهداشت روان، غیبت مدرسه، شایستگی تحصیلی و شرکت در فعالیت‌های فیزیکی اثرگذار باشد [۴-۶]. از این‌رو، دانش‌آموزان ممکن است به دلیل نشستن طولانی مدت در کلاس درس و وضعیت بدنی نامناسب در معرض خطر ابتلا به کمردرد باشند [۵].

اگرچه شیوع درد اسکلتی - عضلانی با افزایش سن افزایش می‌یابد [۵، ۷] و تعداد زیادی از بزرگسالان دچار این عارضه هستند، با این‌وجود، اولین زمان شروع این دردها در دوران نوجوانی و کودکی گزارش شده است [۷، ۸]. در این راستا، Caneiro و همکاران (۲۰۱۰)، در مطالعه خود گزارش کردند که وضعیت‌های مختلف نشستن به‌طور معنی‌داری بر روی وضعیت گردن، سر و فعالیت عضلانی ستون گردنی سینه‌ای اثرگذار است [۹]. Prins و همکاران (۲۰۰۸) نیز گزارش کرده‌اند که نشستن‌های طولانی عامل اصلی اختلالات اسکلتی-عضلانی است و ارتباط معنی‌داری با عوامل روانی اجتماعی از جمله افسردگی، ناراحتی‌ها و دردهای عصبی-عضلانی دارد [۱۰]. Murphy و Buckle (۲۰۰۳) به مطالعه بر روی وضعیت نشستن دانش‌آموزان نشان دادند که فعالیت کم در طول کلاس درس با درد پشت و گردن ارتباط معنی‌داری دارد [۶]. در دیگر پژوهش‌های مشابه گزارش شد که عادت نشستن در مدارس فعال، بهتر از وضعیت سایر مدارس است [۱۱].

بر اساس تحقیقات انجام شده در کشور، دانش‌آموزان ۷۳ درصد از وقت خود را در مدرسه در وضعیت نشسته روی میز و نیمکت‌ها می‌گذرانند. چه‌بسا تغییرات کوچکی در ارتفاع میز و نیمکت‌های مورد استفاده دانش‌آموزان در مدرسه و همچنین آموزش الگوهای نشستن صحیح می‌تواند موجب حذف یا ایجاد درد در یک ناحیه از ستون فقرات شود [۱۲]. در این رابطه، پژوهش‌های انجام شده تلاش برای از بین بردن یا کاهش خطر ابتلا به کمردرد در سنین جوانی با تغییر میز و صندلی مدرسه را انجام داده‌اند، اما به نظر می‌رسد دانش‌آموزان نشستن بر روی میز و صندلی ارگونومی طراحی شده را نمی‌دانند، بنابراین با بهینه‌سازی میز و صندلی تنها بخش محدودی از این مشکل را می‌توان حل نمود [۷] و شاید یکی دیگر از روش‌های مؤثر در کاهش این اختلال آموزش نشستن مناسب بر روی میز و صندلی باشد. از طرف دیگر، نتایج مطالعات اخیر که به بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض اسکلتی - عضلانی در بین دانش‌آموزان مدارس کشور پرداخته‌اند

این پرسش نامه اطلاعات مفید و قابل اعتمادی در مورد علائم اختلالات عضلانی- اسکلتی فراهم می کند که می توان از این اطلاعات جهت بررسی های عمیق تر و یا تصمیم گیری در زمینه اقدام های اصلاحی استفاده کرد [۱۵].

### روش تجزیه و تحلیل داده ها

پس از جمع آوری اطلاعات اولیه توسط دوربین های مورد نظر، قطعه فیلم ویدئویی هر فرد به صورت جداگانه وارد نرم افزار تجزیه و تحلیل حرکت کینوا (Kinovea) می شد. وضعیت و پوسچر بدنی تکراری دانش آموزان در سه حالت (خواندن، گوش دادن و نوشتن) آنالیز و زاویه گذاری شد (شکل شماره ۱). در نهایت اطلاعات جمع آوری شده پس از بررسی نرمال بودن داده ها توسط آزمون شاپیرو-ویلک (Shapiro-Wilk)، به منظور بررسی میزان همبستگی از آزمون ضریب همبستگی اتا استفاده شد. کلیه محاسبات آماری به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ در سطح ( $p \leq 0/05$ )، انجام شد.

### نرم افزار تحلیل حرکت kinovea

این نرم افزار، از جمله نرم افزارهای کاربردی برای تجزیه و تحلیل حرکات و وضعیت های مختلف بدنی است که اصولاً در پژوهش های ورزشی و همچنین در پژوهش های ارگونومیکی مورد استفاده قرار می گیرد [۱۹، ۱۸]. این نرم افزار با قابلیت وارد کردن قطعه فیلم های ویدئویی و دارا بودن سایر خدمات تعبیه شده شامل درجه، زاویه و... می تواند در زمان های مشخص فیلم را تبدیل به عکس، پاورپوینت یا فیلم کوتاه کند و مختصات مفیدی در این خصوص به منظور ارزیابی و برآورد زاویه داشته باشد.

و پرورش برای هماهنگی با مدیران و دبیران به مدارس مراجعه می کردند و هماهنگی لازم برای اجرا از قبیل اخذ فرم های مخصوص رضایت نامه برای شرکت در تحقیق در اختیار دانش آموز و والدین قرار می گرفت. سپس در هر مدرسه، در زمانی که دانش آموزان در کلاس حضور نداشتند، موقعیت کلاس برای جاگذاری دوربین مورد بررسی قرار گرفت و دوربین در جای مناسب و از دو جهت در فاصله ۲/۵-۳ متری از آزمودنی به صورت پنهان قرار داده شد و برای هر دانش آموز ۳۰ دقیقه (۱۰ دقیقه برای هر تکلیف شامل خواندن، نوشتن و گوش دادن) فیلم برداری صورت گرفت. به منظور ارزیابی درد دانش آموزان پرسشنامه استاندارد نورودیک [۱۵] توضیح داده شد و اطلاعات جمع آوری گردید.

### پرسشنامه استاندارد نورودیک

این پرسشنامه در واقع یک شیوه خودگزارشی است که در سال ۱۹۸۷ توسط Kuorinka و همکاران در انستیتو بهداشت حرفه ای کشورهای اسکاندیناوی طراحی و پایایی آن ۸۷ درصد گزارش شد [۱۵] و در پژوهش های متعددی به منظور تعیین میزان شیوع ناراحتی های اسکلتی - عضلانی استفاده شده است [۱۷، ۱۶]. در این پرسش نامه، ۹ ناحیه آناتومیکی بدن شامل گردن، شانه ها، آرنج ها، دست و مچ دست، پشت، کمر، ران ها، زانوها، مچ پا و پاها از لحاظ داشتن مشکل، ناراحتی و اینکه این که ناراحتی باعث ترک کار یا ناتوانی فرد در کار شده، در طی ۱۲ ماه و یک هفته قبل از پژوهش مورد بررسی قرار می گیرند. به طور کلی، طراحی این پرسشنامه دو هدف دارد: الف) به عنوان ابزاری جهت غربالگری اختلالات عضلانی- اسکلتی و ب) برای خدمات بهداشت شغلی.





شکل ۱. پوسچرهای انتخاب شده و نمای از محیط نرم افزار kinovea

مناسبی نیست و به ترتیب بیشترین زاویه مربوط به خم بودن کمر، خم بودن گردن، چرخش گردن و چرخش کمر است. در جدول زیر، نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در خصوص نرمال بودن داده‌ها گزارش شده است (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳. نتایج آزمون شاپیرو - ویلک

متغیر	آماره Z	سطح معنی داری
چرخش گردن	۱/۹۱۸	۰/۲۰۷
خمش گردن	۱/۰۶۵	۰/۳۶۹
چرخش کمر	۱/۱۶۱	۰/۹۰۷
خمش کمر	۱/۲۳۰	۰/۱۳۵

همانطوری که در جدول نشان داده شده است با توجه به سطوح معنی داری هر متغیر، داده‌های مورد بررسی از وضعیت نرمال برخوردار هستند و می‌توان به منظور بررسی ارتباط بین متغیرها از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد. در جدول شماره ۴ نتایج آزمون ضریب همبستگی اتا در خصوص ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی نشان داده شده است.

جدول شماره ۴. نتایج آزمون ضریب همبستگی اتا در خصوص

ارتباط بین متغیرها

متغیر	درد گردن (ضریب اتا)	درد کمر (ضریب اتا)
چرخش گردن	۰/۷۱۸*	
خمش گردن	۰/۸۱۶*	
چرخش کمر		۰/۶۸۲*
خمش کمر		۰/۷۹۶*

\* رابطه معنی دار در سطح  $P \leq 0/05$

### یافته‌ها

جدول ۱ نشان دهنده فراوانی و درصد فراوانی نسبی متغیر درد گردن و کمر، در واحد‌های مورد مطالعه می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱. اطلاعات مربوط به درد کمر و گردن

متغیر	فراوانی	درصد
درد کمر	۲۴	۴۰
درد گردن	۲۳	۳۸/۳۳

با توجه به نتایج جدول فوق، میزان شیوع درد کمر نسبت به درد گردن تفاوت قابل توجهی ندارد. در جدول شماره ۲ اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف استاندارد زاویه‌های چرخش و خمش کمر و گردن دانش‌آموزان در وضعیت نشسته در کلاس‌های درس ارائه شده است.

جدول شماره ۲. اطلاعات مربوط به زاویه‌های چرخش و خمش، کمر و گردن

متغیر	میانگین و انحراف استاندارد
چرخش گردن	$25/05 \pm 13/28$
خمش گردن	$31/08 \pm 18/25$
چرخش کمر	$22/15 \pm 12/82$
خمش کمر	$35/93 \pm 11/16$

نتایج جدول ۳ نشان دهنده این مطلب است که میانگین زاویه‌های مورد بررسی از پوسچر دانش‌آموزان در وضعیت



را ۴۷٪ گزارش کرده‌اند و رابطه معنی‌داری بین خم‌شدن گردن و درد اسکلتی عضلانی گردن گزارش کردند [۶].

از دیگر پژوهش‌های مشابه انجام شده در این زمینه، می‌توان به پژوهش Pillastrini و همکاران (۲۰۱۰) اشاره کرد. Pillastrini و همکاران (۲۰۱۰)، تغییر شکل دستگاه اسکلتی عضلانی و درد پشت را در ۲۵۵ دانش‌آموز دبیرستانی از شهر زاگرب کرواسی در وضعیت نشسته در کلاس‌های درس مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نشستن با وضعیت نامناسب در مدارس شایع است و درد گردن در بین دانش‌آموزان ۵۷٪ گزارش گردید [۲۱]. Hakala و همکاران (۲۰۱۲)، به بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی و استفاده از کامپیوتر در نوجوانان (۱۲ تا ۱۳ و ۱۵ تا ۱۶ ساله) فنلاندی پرداختند و شیوع وضعیت نامناسب گردن هنگام نشستن و درد گردن را ۲۱٪ گزارش کردند [۲۲]. Geldhof و همکاران (۲۰۰۷)، به بررسی وضعیت بدنی ۱۰۵ دانش‌آموز ۱۲-۸ ساله منطقه فلاندر (Flemish) در بلژیک پرداختند؛ و به این نتیجه رسیدند که وضعیت نشستن نامناسب با گردنی خم به جلو در بین کودکان مدارس شایع است [۲۳].

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد که وضعیت نامناسب بدن در هنگام نشستن منجر به ناراحتی‌های عضلانی اسکلتی بیشتر در آزمودنی‌ها (دانش‌آموزان) شده که این امر به دلیل وضعیت‌های حرکتی و پوسچر افراد می‌باشد؛ و گذشت زمان باعث می‌شود که این وضعیت‌های اتخاذی به‌طور دائم در فرد باشد و ساختار بدنی فرد را تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین برای ایجاد وضعیت بدنی مطلوب، توجه ویژه به ستون فقرات ضروری است، زیرا ستون فقرات سبب مهم‌ترین حرکات تنه است [۲۴]. زمانی که سر به‌صورت عمود بالای شانه‌ها قرار می‌گیرد، اثر جاذبه روی ماهیچه‌های گردن ناچیز خواهد بود. ولی زمانی که سر به سمت جلو، طرفین و عقب حرکت کند به‌طوری‌که به‌صورت متمرکز و متعادل بالای شانه قرار نگرفته باشد، نیروی جاذبه و سنگین سر موجب می‌شود سر به سمت پایین کشیده شود و ماهیچه‌های اطراف آن به‌شدت برانگیخته شوند تا گردن را حمایت کند. بیش‌ازحد قرار گرفتن در این حالت باعث بیش‌ازحد منقبض شدن و کشیدگی عضلات می‌شود. این امر زمانی که سر به سمت جلو، طرفین و عقب‌تر از گردن قرار می‌گیرد، اتفاق می‌افتد و توده عضلانی موجود در اطراف

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی اتا، بین چرخش گردن و خمش گردن با میزان دردهای اسکلتی-عضلانی دانش‌آموزان ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد. همچنین، بین میزان چرخش کمر و خمش کمر با دردهای اسکلتی-عضلانی ناحیه کمر ارتباط معنی‌داری مشاهده شد ( $P \leq 0/05$ ).

## بحث

هدف از انجام این پژوهش بررسی ارتباط بین وضعیت نشستن در کلاس درس و دردهای اسکلتی-عضلانی دانش‌آموزان پسر ۹ تا ۱۳ ساله مقطع ابتدایی شهرستان بیرجند بود. بر اساس نتایج این پژوهش بین زاویه خم شدن گردن و چرخش گردن با میزان درد اسکلتی-عضلانی گردن ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ). همچنین با توجه به این‌که شیوع درد گردن در بین دانش‌آموزان ۳۸ درصد و میانگین زاویه خم شدن گردن ۳۱ درجه بود، به نظر می‌رسد این وضعیت (خمش گردن به جلو هنگام نشستن در کلاس درس)، یکی از وضعیت‌های خطرناک و آسیب‌زا برای این‌گونه از افراد به شمار می‌آید. نتایج این بخش از پژوهش، با نتایج پژوهش‌های Dianat و همکاران (۲۰۱۸)، Dianat و همکاران (۲۰۱۷)، Brink و همکاران (۲۰۱۴)، Pillastrini و همکاران (۲۰۱۰)، Hakala و همکاران (۲۰۱۲)، Geldhof و همکاران (۲۰۰۷)، همسو است [۲۳-۲۴، ۱۳، ۱۴، ۲۰]. و پژوهشی ناهمسو با پژوهش حاضر مشاهده نشد.

Dianat و همکاران (۲۰۱۷) و (۲۰۱۸) با بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض اسکلتی-عضلانی در بین دانش‌آموزان ۱۱ تا ۱۴ ساله مدارس کشور نشان داده‌اند که، نحوه نشستن و قرائگیری دانش‌آموزان در کلاس درس بر میزان ابتلاء به درد گردن و شانه تأثیر معنی‌داری دارد و این عوامل جزء عوامل فیزیکی مؤثر در خطر ابتلاء به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی دانش‌آموزان محسوب می‌شود [۱۳، ۱۴]. Brink و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه خود، وضعیت ستون فقرات نوجوانان ۱۷-۱۵ ساله مدارس آفریقای جنوبی در هنگام نشستن در کلاس‌های کامپیوتر را مورد بررسی قرار دادند و رابطه معنی‌داری بین زاویه خم‌شدن گردن و درد اسکلتی عضلانی گردن گزارش کرده‌اند [۲۰]. Murphy و همکاران (۲۰۰۴) نیز، وضعیت نشستن و درد خودگزارشی پشت و گردن را در ۶۶ دانش‌آموزان ۱۴-۱۱ ساله، در هنگام نشستن در کلاس درس را مورد بررسی قرار دادند و فراوانی درد گردن

دانش‌آموزان ابتدایی گزارش کردند، که با نتایج پژوهش حاضر همسو است [۶].

علاوه بر این، نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش Geldhof و همکاران (۲۰۰۷) که به بررسی وضعیت بدنی ۱۰۵ دانش‌آموز بلژیکی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بین وضعیت نامناسب کمر و درد کمر رابطه معنی‌داری وجود دارد و وضعیت نشستن نامناسب و طولانی‌مدت در بین کودکان مدارس شایع است [۲۳]. هم‌خوانی دارد.

با توجه به اطلاعات حاصل از پژوهش، وضعیت نامناسب کمر موجب بروز درد در دانش‌آموزان شده که این مسئله به خاطر وضعیت‌های حرکتی و پوسچر نامناسب دانش‌آموزان بوده و گذشت زمان این عارضه را باعث می‌شود که این وضعیت‌های اتخاذی به‌طور دائم با فرد باشد به‌گونه‌ای که ساختار بدنی فرد را دچار تغییر نماید؛ بنابراین برای ایجاد وضعیت بدنی مطلوب، توجه ویژه به ستون فقرات ضروری است [۲۴].

به طور کلی، کشیدگی، پیچ‌خوردگی و فشار به عناصر ناحیه کمر: این نیروها بیشترین علت درد مکانیکال و درعین‌حال شایع‌ترین عامل درد ناحیه کمری می‌باشند [۲۵]. فشارهای شدید (ضربه‌ای) یا غیرنرمال (در طول یک دوره زمانی) به ستون فقرات کمری باعث تحت کشش قرار گرفتن عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها و کپسول مفصلی در ناحیه مفاصل فاست و فاسیای عضلات می‌گردند که آسیب به این عناصر یک عامل بسیار مهم درد در این نواحی است. کشیدگی عناصر ناحیه کمری از طریق اسپاسم عضلانی که یک واکنش رفلکسی حاصل از عضلات مربوط و یا از طرف عضلات مجاور است نیز باعث تشدید درد می‌گردد [۲۷]. حفظ وضعیت ثابت بدن (در یک مدت زمان طولانی) باعث خستگی عضلات ستون فقرات می‌شود و فشار مربوطه به‌صورت جبرانی به لیگامان‌ها (رباط‌ها) و مفاصل بین مهره‌ای در قسمت پشتی (مفاصل فاست) وارد شده و پدیده درد به دلیل آسیب این عناصر، تجمع مواد زائد ناشی از خستگی عضلانی و اسپاسم عضلات ایجاد می‌گردد [۲۴].

افزایش زاویه خمش کمر نیز باعث تشدید دردهای اسکلتی-عضلانی این ناحیه می‌شود. پژوهش‌های انجام شده نشان داده‌اند که پوسچر مطلوب و صحیح بر دستگاه عضلانی-اسکلتی فرد اثر مثبت دارد و عملکرد فرد را بهبود و آسیب‌ها را کاهش می‌دهد. زمانی که بدن وضعیت خود را با شرایط تطبیق می‌دهد، امکان این وجود دارد که به‌مرورزمان همان

ستون فقرات، استواری ستون مهره‌ها را تحت فشار قرار می‌دهد [۲۵].

قرارگیری به‌طور مداوم در یکی از این وضعیت‌ها باعث فشردگی یا کشیدگی در مفاصل فاست (Facet Joint) می‌شود. انجام این عمل به مدت طولانی باعث ملتهب شدن مفصل می‌شود و پیام درد به مغز فرستاده می‌شود. این درد ممکن است فقط موضعی باقی بماند و یا این‌که بدتر شود. این شرایط ممکن است پیشرفت کند و باعث مشکلات عصبی شود. متعاقب آن درد از محل ابتدایی خود به پایین گسترش پیدا کند و قسمت‌های بالایی پشت بدن و شانه‌ها را دربرگیرد [۲۵، ۲۴]. از طرفی دیگر خم‌شدن گردن در زمان طولانی موجب کشیدگی در عضلات اکستنسور و کوتاهی در عضلات فلکسور گردن می‌شود که این امر به‌صورت زنجیره‌ای در کل بدن تأثیرگذار است و بدن برای جبران این پوسچر تغییر نامطلوبی در بخش دیگر ایجاد می‌کند [۲۴]. لذا با توجه به یافته‌های پژوهش که به وجود رابطه بین زاویه گردن و درد اسکلتی عضلانی گردن اشاره دارد، می‌توان نتیجه گرفت که دانش‌آموزانی که عادت به نشستن با فلکشن گردن در کلاس درس را دارند، بعد از مدتی درد را در ناحیه گردن خود تجربه می‌کنند و چون دانش‌آموزان در کلاس درس برای مدت طولانی با وضعیت نامناسب و بدون آگاهی از اصول صحیح نشستن و عوارض ناشی از نشستن نامناسب آگاهی کافی ندارند؛ در نتیجه آموزش نحوه صحیح وضعیت قرارگیری مناسب سر و گردن به دانش‌آموزان، می‌تواند به مقدار قابل توجهی از بروز دردها و عوارض ناشی از آن بکاهد. همچنین، یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین زاویه چرخش و خمش تنه با درد اسکلتی-عضلانی کمر ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ). همچنین با توجه به این‌که ۴۰٪ دانش‌آموزان درد کمر را گزارش کردند و میانگین زاویه چرخش کمر در دانش‌آموزان ۲۲/۱۵ درجه بود، این مطلب نشان دهنده حالت نشستن غیراستاندارد در کلاس درس بود که در نتیجه آن، دانش‌آموزان درد را در ناحیه کمر تجربه کردند. نتایج این بخش از پژوهش حاضر با نتایج پژوهش Trevelyan (۲۰۱۰) که در مطالعه خود شیوع و خصوصیات درد پشت را در کودکان مدرسه نیوزیلند مورد بررسی قرار داد و شیوع درد گردن را ۳۵٪ گزارش کرد، همسو است [۲۶]. همچنین، Murphy و همکاران (۲۰۰۴)، شیوع بالایی از درد کمر مرتبط با وضعیت نشستن را در بین

ممکن است در صورت عدم توجه در طولانی مدت با عوارض جبران ناپذیر و مشکلات جانبی متعددی در ستون فقرات همراه شود. لذا، توصیه می‌شود به منظور اصلاح وضعیت نشستن و پیشگیری از سایر عوارض ناشی از اختلالات مرتبط با آن، آموزش‌های لازم و انجام اقدامات اصلاحی به این دسته از دانش‌آموزان ارائه گردد.

### تقدیر و تشکر

بدین وسیله از تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، به ویژه دانش‌آموزان مدارس بیرجند و مسئولین محترم اداره آموزش و پرورش بیرجند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

وضعیت ادامه یابد و سرانجام غیرقابل برگشت باشد و در صورت ادامه این وضعیت، فیبرهای عضلانی و بافت‌های نرم کوتاه خواهد شد، به تعبیری دیگر از مرحله الاستیسیته (Elasticity) به مرحله پلاستیسیته (Plasticity) وارد می‌شود [۲۸]. بنابراین، زمانی که اقدامات اصلاحی برای بهبود پوسچر در طی سال‌ها صورت نگیرد اثرات سوء آن بر بدن ادامه خواهد داشت و فشارهای وارد شده، احتمال بروز اختلالات عضلانی-اسکلتی را افزایش خواهد داد [۲۴].

### نتیجه گیری

وضعیت‌های نامطلوب نشستن دانش‌آموزان در کلاس درس و در حالت‌های مختلف گوش دادن، خواندن و نوشتن، موجب به وجود آمدن درد اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر و گردن، به‌ویژه درد کمر در بین دانش‌آموزان می‌شود که

### References

- Harrison DD, Harrison SO, Croft AC, Harrison DE, Troyanovich SJ. Sitting biomechanics part I: review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* 1999 Nov-Dec;22(9):594-609. [https://doi.org/10.1016/S0161-4754\(99\)70020-5](https://doi.org/10.1016/S0161-4754(99)70020-5) PMID:10626703
- Mirzaei R, Ansari H, Khammari A, Afrouz M. Survey of relationship between ergonomic and environmental conditions of classrooms and pain sensation in students [Persian]. *J Qazvin Univ Med Sci.* 2010;13(4):36-41.
- Kermani M, Farzadkia M, Yousefi Z, Ghandali R. Investigating the Environmental Health and Safety Status among Primary Schools [Persian]. *Majallah-i Danishgah-i Ulum-i Pizishki-i Mazandaran.* 2012;22(95):85-9.
- Guite JW, Logan DE, Sherry DD, Rose JB. Adolescent self-perception: associations with chronic musculoskeletal pain and functional disability. *J Pain.* 2007 May;8(5):379-86. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2006.10.006> PMID:17275417
- Waersted M, Hanvold TN, Veiersted KB. Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010 Apr;11(1):79. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-79> PMID:20429925
- Murphy S, Buckle P, Stubbs D. Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. *Appl Ergon.* 2004 Mar;35(2):113-20. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.01.001> PMID:15105072
- Brink Y, Louw QA. A systematic review of the relationship between sitting and upper quadrant musculoskeletal pain in children and adolescents. *Man Ther.* 2013 Aug;18(4):281-8. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.11.003> PMID:23298827
- Perry MC, Straker LM, O'Sullivan PB, Smith AJ, Hands B. Fitness, motor competence and body composition as correlates of adolescent neck/shoulder pain: an exploratory cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2008 Aug;8(1):290. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-8-290> PMID:18702827
- Caneiro JP, O'Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Man Ther.* 2010 Feb;15(1):54-60. <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.06.002> PMID:19643658
- Prins Y, Crous L, Louw QA. A systematic review of posture and psychosocial factors as contributors to upper quadrant musculoskeletal pain in children and adolescents. *Physiother Theory Pract.* 2008 Jul-Aug;24(4):221-42. <https://doi.org/10.1080/09593980701704089> PMID:18574749
- Cardon G, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Breithecker D. Sitting habits in elementary schoolchildren: a traditional versus a "Moving school". *Patient Educ Couns.* 2004 Aug;54(2):133-42. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(03\)00215-5](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00215-5) PMID:15288906
- Mirbagheri SS, Mortazavi SS, Rahmani Rasa A, Hossein Alizadeh J. Relationship between spinal abnormalities and musculoskeletal pains in university students in Hamadan, Iran [Persian]. *J Res Rehabil Sci.* 2013;9(3):515-24.
- Dianat I, Alipour A, Asgari Jafarabadi M. Risk factors for neck and shoulder pain among schoolchildren and adolescents. *J Paediatr Child Health.* 2018 Jan;54(1):20-7. <https://doi.org/10.1111/jpc.13657> PMID:28782292
- Dianat I, Alipour A, Asghari Jafarabadi M. Prevalence and risk factors of low back pain among school age children in Iran. *Health Promot Perspect.* 2017 Sep;7(4):223-9. <https://doi.org/10.15171/hpp.2017.39> PMID:29085800



15. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987 Sep;18(3):233-7. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X) PMID:15676628
16. Miri M, Hosseini2 M, Sharifzadeh3 G. Evaluation of ergonomic postures of hairdressers by REBA in Birjand [Persian]. *Horizon Med Sci.* 2008;14(2):39-44.
17. Ilbeigi S, Biglar A, Saghebjo M, Farzaneh H. The investigation of relationship between work-related musculoskeletal disorders and level of physical activity and body posture of dentists in Mashhad city in 2012-2013 [Persian]. *Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences.* 2014;2(4):31-7.
18. Afkhami ardakani R, Ganji B, Naser Meli MH. Study of relation between Violin playing history with pain prevalence and musculature abnormalities in violin players and presenting proposed protocol with the aim of correction. 10th International Congress on Sport Sciences; 2017 April 26-27: Tehran,Iran:2017.
19. Shojaatian M, Sadeghi H. Validation of Researcher-Made Ergonomic Assessment Test for Freestyle Wrestling Skills. *J Ergon.* 2016;4(2):26-36.
20. Brink Y, Louw Q, Grimmer K, Jordaan E. The spinal posture of computing adolescents in a real-life setting. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Jun;15(1):212. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-212> PMID:24950887
21. Pillastrini P, Mugnai R, Bertozzi L, Costi S, Curti S, Guccione A et al. Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: a 3 year cross-over trial. *Appl Ergon.* 2010 May;41(3):436-43. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.008> PMID:19853837
22. Hakala PT, Saarni LA, Punamäki RL, Wallenius MA, Nygård CH, Rimpelä AH. Musculoskeletal symptoms and computer use among Finnish adolescents—pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012 Mar;13(1):41. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-41> PMID:22439805
23. Geldhof E, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Classroom postures of 8-12 year old children. *Ergonomics.* 2007 Oct;50(10):1571-81. <https://doi.org/10.1080/00140130701587251> PMID:17917898
24. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987 Sep;18(3):233-7. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X) PMID:15676628
25. Papageorgiou AC, Croft PR, Thomas E, Ferry S, Jayson MI 4th, Silman AJ. Influence of previous pain experience on the episode incidence of low back pain: results from the South Manchester Back Pain Study. *Pain.* 1996 Aug;66(2-3):181-5. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(96\)03022-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(96)03022-9) PMID:8880839
26. Trevelyan FC, Legg SJ. The prevalence and characteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics.* 2010 Dec;53(12):1455-60. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.528455> PMID:21108082
27. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ et al. Low back pain in schoolchildren: the role of mechanical and psychosocial factors. *Arch Dis Child.* 2003 Jan;88(1):12-7. <https://doi.org/10.1136/adc.88.1.12> PMID:12495949
28. Prins Y, Crous L, Louw QA. A systematic review of posture and psychosocial factors as contributors to upper quadrant musculoskeletal pain in children and adolescents. *Physiother Theory Pract.* 2008 Jul-Aug;24(4):221-42. <https://doi.org/10.1080/09593980701704089> PMID:18574749