

## Relationship between Musculoskeletal Disorder and School Bag Characteristics among Mentally Retarded Students

Saideh Sadat Mortazavi<sup>1</sup> , Zahra Mortazavi<sup>2</sup> , Malihe Safari<sup>3</sup> ,  
Solmaz Rahbar<sup>4</sup> , Mohammad Reza Asadi<sup>4,\*</sup> 

<sup>1</sup> Department of Occupational Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>4</sup> Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\* **Corresponding Author:** Mohammad Reza Asadi, Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: reza.asadi21@yahoo.com

### Abstract

**Received:** 29/12/2021

**Revised:** 13/02/2022

**Accepted:** 22/02/2022

**ePublished:** 21/12/2022

#### How to Cite this Article:

Mortazavi SS, Mortazavi Z, Safari M, Rahbar S, Asadi MR. Relationship between Musculoskeletal Disorder and School Bag Characteristics among Mentally Retarded Students. *Pajouhan Scientific Journal*. 2022; 20(4): 260-7. DOI: 10.52547/psj.20.4.260

**Background and Objectives:** Musculoskeletal disorders are one of the most common problems of school aged children which if not prevented and treated can lead to physical and psychosocial disorders. This study aimed at investigating the relationship between musculoskeletal disorder and school Bag features among mentally retarded students.

**Materials and Methods:** The present research is a descriptive cross-sectional study. Thirty three students with mental retardation in Hamadan were selected for this study. Demographic and Nordic musculoskeletal disorders questionnaires were used to collect data. Independent t-test, and Chi-square test were used for analysis.

**Results:** The results showed the prevalence of musculoskeletal disorders is 54% in mentally retarded students. The most common site of pain, in 36% of them, is shoulder pain. The significant relationship is between bag weight and mentally retarded students' gender ( $P = 0.006$ ) and mothers' education ( $P = 0.01$ ). There was no significant relationship between bag type and musculoskeletal pain ( $P = 0.48$ ).

**Conclusions:** Based on the results of this study, it is necessary to develop regular treatment plans and close cooperation of rehabilitation specialists with teachers and families of these students in order to make timely diagnosis and treatment. The need for educational strategies in the field of ergonomics due to the health of mentally retarded students should be considered.

**Keywords:** Musculoskeletal pain; Student; Intellectual disability

## ارتباط اختلالات اسکلتی - عضلانی و مشخصات کیف مدرسه در دانش آموزان کم توان ذهنی

سعیده سادات مرتضوی<sup>۱</sup>، زهرا مرتضوی<sup>۲</sup>، ملیحه صفری<sup>۳</sup>، سولماز رهبر<sup>۴</sup>، محمدرضا اسدی<sup>۴\*</sup><sup>۱</sup> گروه کار درمانی، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران<sup>۲</sup> گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران<sup>۳</sup> گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران<sup>۴</sup> گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول: محمدرضا اسدی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: reza.asadi21@yahoo.com

## چکیده

**سابقه و هدف:** اختلالات اسکلتی-عضلانی از شایع‌ترین مشکلات دانش‌آموزان است که در صورت عدم پیشگیری و درمان منجر به اختلالات فیزیکی، روانی و اجتماعی می‌گردد. هدف از این مطالعه، ارتباط اختلالات اسکلتی-عضلانی و مشخصات کیف مدرسه در دانش‌آموزان کم توان ذهنی بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مقطعی، با مشارکت ۳۳ دانش‌آموز کم توان ذهنی شهر همدان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ انجام شد. جهت جمع‌آوری داده‌ها، از پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی و اختلالات اسکلتی-عضلانی Nordic استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های Independent t-test و Chi-square استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد، شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی، ۵۴ درصد است و شایع‌ترین محل درد، در ۳۶ درصد آن‌ها درد شانه می‌باشد. ارتباط وزن کیف با جنسیت دانش‌آموزان کم توان ذهنی ( $P = 0/006$ ) و تحصیلات مادران ( $P = 0/01$ ) معنی‌دار بود. بین نوع کیف با درد اسکلتی-عضلانی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ( $P = 0/48$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج این مطالعه، تدوین برنامه‌های منظم درمانی و همکاری نزدیک متخصصین توانبخشی با معلمان و خانواده‌های این دانش‌آموزان ضروری است تا تشخیص و درمان به موقع انجام شود. همچنین نیاز به آموزش‌های لازم در زمینه‌های ارگونومی به منظور سلامت دانش‌آموزان کم توان ذهنی باید مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: دردهای اسکلتی-عضلانی؛ دانش‌آموز؛ کم توان ذهنی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۰۸

تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۰۳

تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

## مقدمه

۱۴-۱۱ ساله‌ی انگلستان، گردن درد و درد پشت ۲۸/۲ درصد [۹]، دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی شهر تهران در ناحیه‌ی شانه ۳۷/۹ درصد، گردن ۲۸/۵ درصد و کمر ۱۷/۴ درصد [۱۰] و بدشکلی‌های وضعیتی در دانش‌آموزان لرستان در ۴۹/۹۹ درصد دختران و در ۶۷/۷۱ درصد پسران [۱۱] گزارش شده است. دردهای اسکلتی-عضلانی باعث اختلال در عملکردهای روزانه، غیبت از مدرسه [۱۱]، آسیب‌پذیری سلامت جسمی و روان دانش‌آموز [۶] و افزایش ناتوانی، کاهش قدرت عضلانی، دامنه‌ی حرکتی و تعادل می‌شود [۱۲]. برخی عوامل ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی استفاده بیش از حد عضلات، فعالیت‌های تکراری، فعالیت‌های غیر معمول عنوان شده است [۱۳، ۱۴]. مطالعات حاکی از آن است که بیش از ۵۵ درصد دانش‌آموزان بیشتر از حد مجاز (۱۵-۱۰ درصد وزن بدن) بار با خود به مدرسه می‌برند که

علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان شیوع قابل توجهی دارد. اختلالات اسکلتی-عضلانی به هرگونه آسیب بافتی به سیستم اسکلتی-عضلانی و اعصاب اطلاق می‌گردد که سبب مختل شدن عملکرد آن‌ها می‌شود [۱-۳]. این اختلالات اسکلتی-عضلانی، دامنه‌ی گسترده‌ای از ماهیچه‌ها، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل، اعصاب محیطی و رگ‌های خونی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۴]. نیمی از دانش‌آموزان در طول تحصیل خود شکایاتی از جمله خستگی عضلانی، بی‌حسی، کم‌درد، شانه درد و گردن درد داشته‌اند [۵، ۶]. سازمان بهداشت جهانی، گردن درد و دیگر اختلالات اسکلتی-عضلانی را چهارمین و دهمین مشکل بهداشتی مرتبط با ناتوانی می‌داند [۷]. وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان ۱۷-۱۰ ساله‌ی پرتغال، گردن درد ۵۱ درصد و کمر درد ۶۵/۱ درصد [۸]، دانش‌آموزان

در افراد کم‌توان ذهنی در مقایسه با همسالان سالم آن‌ها انجام شده است، تاکنون هیچ مطالعه‌ای به بررسی ارتباط اختلالات عضلانی-اسکلتی و وزن و نوع وسیله‌ی حمل وسایل مدرسه (کیف شانی، کوله‌پشتی، کیف دستی) در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی نپرداخته است. در حالی‌که وجود وخامت احتمالی این اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌تواند برای والدین و مربیان حرکتی این افراد شایان توجه باشد. بنابراین مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی موارد فوق انجام شده است.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مقطعی-تحلیلی بود. جامعه‌ی آماری این مطالعه، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مدارس استثنایی شهر همدان مشغول به تحصیل در سال ۹۹-۱۳۹۸ بودند. با توجه به محدود بودن جامعه‌ی آماری؛ تمام شماری در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در دامنه‌ی سنی ۱۵-۱۰ سال انجام شد و مجموعاً ۳۳ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی، بر اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه، انتخاب شدند. با توجه به اینکه در آموزش و پرورش استثنایی، دانش‌آموزان بر اساس توانمندی ذهنی به پایه‌های بالاتر می‌روند. ممکن است به طور مثال در پایه‌ی هفتم هم دانش‌آموز ۱۳ ساله باشد و هم پانزده ساله، لذا انتخاب بر اساس سن انجام می‌شود نه یک پایه‌ی خاص. پس از کسب مجوز از آموزش و پرورش و با هماهنگی‌های انجام شده، دانش‌آموزان با رضایت مدیر و اخذ رضایت‌نامه‌ی آگاهانه از والدین از نظر وجود درد اسکلتی-عضلانی بررسی شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی با بهره‌ی هوشی ۷۰-۵۰، بازه‌ی سنی ۱۵-۱۰ سال و در حال تحصیل در مدارس استثنایی بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل وجود بیماری‌های مزمن و بیماری‌های روماتولوژیک و نورولوژیک که سبب محدودیت‌های اسکلتی-عضلانی شود، داشتن شکستگی یا دررفتگی در اندام‌ها در یک سال گذشته، داشتن ورزش‌های منظم و کاردرمانی جسمانی در شش ماه اخیر بود. همچنین دانش‌آموزانی که در حین مطالعه دچار تصادف، یا بیمار شدند و یا همکاری مناسب نداشته باشند نیز از روند مطالعه خارج شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه‌ی دموگرافیک و پرسش‌نامه‌ی Nordic (دردهای اسکلتی-عضلانی) استفاده شد. این پرسش‌نامه‌ی استاندارد در رابطه با اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار می‌باشد که توسط Anna و همکاران [۲۱] در سال ۲۰۰۹ از پرسش‌نامه اصلی نوردیک ایجاد گردید و پایایی و روایی نسخه‌ی ایرانی آن نیز به تأیید رسیده است [۲۲]. پرسش‌نامه‌ی Nordic شامل سه بخش می‌باشد که میزان درد، ناراحتی و بی‌حسی را در طی ۱۲ ماه و یک هفته‌ی گذشته در نقاط مختلف بدن و همچنین میزان بازماندگی در انجام

می‌تواند منجر به آسیب ستون فقرات و نیز ایجاد دردهای اسکلتی-عضلانی در آن‌ها شود [۷-۹]. شواهد نشان می‌دهد، میزان و نواحی عارضه در مطالعات مختلف متفاوت گزارش شده است، اما بیشتر پژوهشگران اتفاق نظر دارند که با افزایش سن شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان به خصوص در ناحیه‌ی شانه و کمر افزایش می‌یابد و همچنین شیوع در دختران بیش از پسران است [۱۵]. تاکنون مطالعاتی که در بررسی ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی انجام شده، جز در مواردی اندک، بیشتر روی کودکان عادی بوده است. نتایج تحقیقات حاکی از فراوانی بالای ناهنجاری در بین دانش‌آموزانی با نیازهای ویژه می‌باشد [۱۶] که معمولاً کمتر در کودکان عادی مشاهده می‌شود این امر خود بیانگر ضرورت بررسی این مسأله در دانش‌آموزان با نیازهای ویژه از جمله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی است که تاکنون این افراد کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این گروه به دلیل مشکلات خاص، از جمله ضعف عمومی، عدم توجه به وضعیت‌دهی مناسب و ضعف در عملکرد حرکتی، بیش از دانش‌آموزان نرمال در معرض مشکلات اسکلتی-عضلانی و عوارض ثانویه آن قرار دارند [۱۷]. کم‌توانی ذهنی (Intellectual disability) ID شرایطی است که افراد بهره‌ی هوشی پایین‌تر از حد متوسط دارند طبق آمار جهانی حدود ۱ درصد از جمعیت جهان را کودکان کم‌توان ذهنی تشکیل می‌دهند کم‌توان ذهنی قبل از سن ۱۸ سالگی بروز می‌کند و بر اساس گزارش‌ها پسران دو برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند [۱۸]. برخی از این کودکان مشکل تأخیر رشد حرکتی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی-حرکتی، هماهنگی حرکتی ضعیف و تا حدی اختلال عصب شناختی دارند [۱۹].

فرهید و همکاران در مطالعه‌ای شیوع ناهنجاری سر و اندام فوقانی را در دانش‌آموزان با نیازهای ویژه (کم‌توان ذهنی، کم‌بینا و کم‌شنوا) بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد، شیوع ناهنجاری سر به جلو و افتادگی شانه در هر سه گروه از دانش‌آموزان با نیازهای ویژه بالا می‌باشد. حمل کوله‌پشتی مدرسه در کنار برخی مشکلات اسکلتی-عضلانی مانند شلی لیگامانی، ضعف عضلانی و نیز وضعیت‌های نامطلوب بدنی، میزان شیوع ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی را در این گروه از دانش‌آموزان در مقایسه با کودکان عادی افزایش می‌دهد [۱۷].

Patel و همکاران در مطالعه‌ای به ارزیابی تعادل در کودکان کم‌توان ذهنی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که کودکان با رشد معمولی در آزمون تعادل، دارای تعادلی در حد متوسط هستند، در حالی که کودکان کم‌توان ذهنی در این آزمون، دارای تعادل پایین‌تر از متوسط بودند [۲۰].

با وجود تحقیقاتی اندکی که در خصوص شیوع بالای ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی و تفاوت کنترل پاسچر و تعادل

فعاليت‌هاى روزمره نظير فعاليت‌هاى شغلى، تفريحي و كار منزل به دليل مشكلات اسكلتى- عضلانى در طى ۱۲ ماه گذشته را مى‌سنجد. پرسش‌نامه‌ى دموگرافيك شامل: جنسيت، سن، وزن دانش‌آموز، قد دانش‌آموز، وزن كيف دانش‌آموز، مدت زمان حمل كيف (دقيقه)، مدت زمان استفاده از آن نوع كيف (ماه)، نحوه‌ى رفت و آمد به مدرسه (سرويس‌هاى مدرسه يا اتومبيل خانواده، پياده)، زمان حمل كيف (رفت يا برگشت از مدرسه و نه هر دو)، نوع كيف (كوله‌پشتى دو طرفه، كيف شانه‌اى يا كوله يك‌طرفه، كيف دستى)، زمان احساس درد (زمان حمل كيف، غير از حمل كيف، هر دو (هميشه)، اصلاً دردى ندارند)، تحصيلات پدر و مادر و تعداد دفعات چك كردن وزن كيف فرزندان در هفته بود.

دانش‌آموزان با رضايت مدير و اخذ رضايت‌نامه‌ى آگاهانه از والدين، با شرايط ورود به مطالعه توسط پرسشگر آگاه ابتدا قد و وزن دانش‌آموز با ترازوى ديگيتال مدل دياموند و متر نوارى مورد ارزيابى اوليه قرار گرفتند، همچنين پرسش‌نامه‌ى Nordic و پرسش‌نامه‌ى دموگرافيك، پس از توضيح كامل، از دانش‌آموز سؤال شد. در زمان تكميل پرسش‌نامه‌ها توسط آزمونگر، يك به يك سؤالات از دانش‌آموز در حضور والدين‌شان پرسيده شد تا در صورت لزوم آن‌ها اصلاح و يا تكميل كنند.

براي تجزيه و تحليل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ى ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) و سطح معنى‌دارى  $P < 0/05$  استفاده شد. براى بررسى توزيع نرمال داده‌ها از آزمون Kolmogorov-Smirnov و براى تعيين ميانگين و انحراف استاندارد از آمار توصيفى و براى تجزيه تحليل داده‌ها و مشخص كردن تفاوت داده‌ها از آزمون

فعاليت‌هاى روزمره نظير فعاليت‌هاى شغلى، تفريحي و كار منزل به دليل مشكلات اسكلتى- عضلانى در طى ۱۲ ماه گذشته را مى‌سنجد. پرسش‌نامه‌ى دموگرافيك شامل: جنسيت، سن، وزن دانش‌آموز، قد دانش‌آموز، وزن كيف دانش‌آموز، مدت زمان حمل كيف (دقيقه)، مدت زمان استفاده از آن نوع كيف (ماه)، نحوه‌ى رفت و آمد به مدرسه (سرويس‌هاى مدرسه يا اتومبيل خانواده، پياده)، زمان حمل كيف (رفت يا برگشت از مدرسه و نه هر دو)، نوع كيف (كوله‌پشتى دو طرفه، كيف شانه‌اى يا كوله يك‌طرفه، كيف دستى)، زمان احساس درد (زمان حمل كيف، غير از حمل كيف، هر دو (هميشه)، اصلاً دردى ندارند)، تحصيلات پدر و مادر و تعداد دفعات چك كردن وزن كيف فرزندان در هفته بود.

### يافته‌ها

در مجموع، ۳۳ نفر دانش‌آموز كم توان ذهنى در بازه‌ى سنى ۱۰-۱۵ (۱۸ نفر پسر، ۱۵ نفر دختر) مورد مطالعه قرار گرفتند. مشخصات دموگرافيك شركت‌كنندگان در مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

۱۸ نفر (۵۴/۵ درصد) از دانش‌آموزان كم توان ذهنى به طور كلى دردهاى اسكلتى- عضلانى را گزارش كردند. به اين صورت كه ۱۳ نفر هميشه درد داشتند، ۲ نفر هنگام حمل كيف و ۳ نفر نيز پس از برداشتن كيف احساس درد داشتند و ۱۵ (۴۵/۵ درصد) دانش‌آموز هيچ گونه دردى را گزارش نكردند. توزيع نواحى دردهاى اسكلتى- عضلانى به ترتيب شيوع شامل شانه (۳۶/۳۶ درصد)، كمر (۱۵/۱۵ درصد)، گردن (۱۵/۰۹ درصد)، زانو (۱۵/۰۳ درصد)، پشت (۳/۰۳ درصد) و مچ دست (۳/۰۳ درصد) بود. در ارتباط با درصد وزن كيف به وزن بدن دانش‌آموزان، نتايج مطالعه نشان داد در ۱۶ نفر از دانش‌آموزان، وزن كيف آن‌ها كمتر از ۱۰ درصد وزن بدن‌شان، ۱۵ نفر وزن كيف آن‌ها بين ۱۰-۱۵ درصد وزن بدن‌شان و ۲ نفر وزن كيف آن‌ها بيش از ۱۵ درصد وزن بدن‌شان بود.

نتايج نشان داد، ارتباط نوع كيف و جنسيت دانش‌آموزان كم توان ذهنى از لحاظ آمارى معنى‌دار نيست ( $P = 0/48$ ). در حالى كه بين وزن كيف و جنسيت دانش‌آموزان كم توان ذهنى از لحاظ آمارى ارتباط معنى‌دار وجود دارد ( $P = 0/006$ ) به اين صورت كه در دختران به طور معنى‌دارى بيشتر از پسران است (جدول ۲).

جدول ۱: مشخصات دموگرافيك دانش‌آموزان مورد مطالعه

متغير	ميانگين $\pm$ انحراف معيار	متغير	تعداد (درصد)
مدات زمان استفاده از كيف (ماه)	$30/79 \pm 9/92$	نحوه‌ى رفت و آمد به مدرسه	۱۶ (۴۸/۵)
سن	$12/45 \pm 1/44$	سرويس‌هاى مدرسه يا اتومبيل خانواده	۱۷ (۵۱/۵)
وزن دانش‌آموز (كيلوگرم)	$41/27 \pm 8/63$	پياده	۰
وزن كيف (كيلوگرم)	$4/42 \pm 1/54$	كمتر از ۵ دقيقه	۸ (۲۴/۲)
قد دانش‌آموز (سانتى‌متر)	$145/54 \pm 8/57$	بين ۵ تا ۱۵ دقيقه	۲۲ (۶۶/۸۴)
		بين ۱۵ تا ۳۰ دقيقه	۳ (۹)
		بيش از ۳۰ دقيقه	۱۲ (۳۴/۴)
		نوع كيف	۱۰ (۳۰/۳)
		كوله‌پشتى (دو طرفه)	۱۱ (۳۳/۳)
		كيف شانه‌اى يا كوله يك‌طرفه	۳۱ (۹۳/۹)
		كيف دستى	۲ (۶/۱)
		تحصيلات پدر	۳۱ (۹۳/۹)
		ديپلم و پايين تر	۲ (۶/۱)
		تحصيلات مادر	۳۱ (۹۳/۹)
		ديپلم و پايين تر	۲ (۶/۱)
		دانشگاهى	۲ (۶/۱)

جدول ۲: ارتباط نوع کیف و جنسیت دانش‌آموزان و مقایسه‌ی میانگین وزن کیف دانش‌آموزان دختر و پسر

متغیر	تعداد دختر (درصد)	تعداد پسر (درصد)	آزمون $\chi^2$	P
کوله‌ی دوپرفه	۶ (۵۰)	۶ (۵۰)	۱/۴۳	۰/۴۸
شانه‌ای یا کوله‌ی یک‌طرفه	۳ (۳۰)	۷ (۷۰)		
کیف دستی	۶ (۵۴/۵)	۵ (۴۵/۵)		
وزن کیف (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	۵/۲ $\pm$ ۱/۵۶	۳/۷۷ $\pm$ ۱/۲۱	t = ۲/۹۳	۰/۰۰۶*

\* سطح معنی‌داری =  $P < ۰/۰۵$ 

شده است، به طور غیر مستقیم در برخی شواهد و اجماع صاحب‌نظران (پزشکان، محققان و برخی از انجمن‌های حرفه‌ای) تأیید شده است (انجمن کارپوپراکتیک ۲۰۱۸، انجمن کار درمانی ۲۰۱۷، انجمن فیزیوتراپی ۲۰۱۷) [۲۳-۲۵]. وزن کیف‌های مدرسه‌ای دانش‌آموزان، ۱۰ درصد وزن بدن آن‌ها توصیه می‌شود که همان درصدی است که به بزرگسالان برای حمل وزن در محیط کار توصیه می‌شود [۲۴، ۲۶]. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که کیف‌های مدرسه بیش از حد سنگین، ممکن است یک عامل خطر برای اختلالات اسکلتی-عضلانی از جمله کمر درد باشند [۲۷-۲۹].

گرچه مطالعات نشان می‌دهد که وزن کیف مدرسه از روزی به روز دیگر متفاوت است [۳۰]. داده‌های مربوط به وزن کیف در یک مطالعه‌ی مقطعی، ممکن است دقیقاً بارهایی را که دانش‌آموز در بیشتر روزها حمل می‌کند، نشان ندهد و گزارش درد در یک روز (به عنوان مثال، شیوع نقطه‌ای) ممکن است بیشتر تحت تأثیر وزن بار حمل شده در گذشته باشد تا حمل وزن بار کیف مدرسه در همان روز [۲۳]. در مطالعه‌ی حاضر به منظور مرتفع شدن این مسأله، میانگین وزن کیف در سه روز مختلف به عنوان وزن کیف در نظر گرفته شد و همچنین مدت زمانی که دانش‌آموز این کیف را استفاده می‌کند (ماه) و نوع حمل کیف (دستی، یک شانه‌ای، دو شانه‌ای) هم ثبت گردید.

در مورد شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی مورد مطالعه، نتایج حاکی از آن بود که ۳۶/۳۶ درصد افراد، درد ناحیه‌ی شانه و ۱۵ درصد افراد درد ناحیه‌ی گردن و کمر را گزارش کردند و ارتباط تجربیه‌ی درد دانش‌آموز طی هفته‌ی گذشته و اختلال در عملکرد دانش‌آموز ناشی از درد اسکلتی-عضلانی با نسبت وزن کیف به وزن بدن دانش‌آموزان معنی‌دار بود.

نتایج مربوط به ارتباط تحصیلات پدر و مادر و وزن کیف دانش‌آموزان نشان داد ارتباط تحصیلات مادر و وزن کیف در گروه دانش‌آموزان کم توان ذهنی از لحاظ آماری معنی‌دار است ( $P = ۰/۰۰۶$ ). وزن کیف در گروه مادران با تحصیلات دانشگاهی کمتر است اما ارتباط آماری معنی‌داری بین تحصیلات پدر و وزن کیف دانش‌آموزان کم توان ذهنی مشاهده نشد ( $P = ۰/۰۶$ ) (جدول ۳).

بین نوع کیف، نحوه‌ی رفت و آمد به مدرسه، مدت زمان حمل کیف، جنسیت دانش‌آموز و دردهای اسکلتی-عضلانی دانش‌آموزان کم توان ذهنی به لحاظ آماری ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵$ ). اما نتایج نشان داد ارتباط زمان احساس درد دانش‌آموزان کم توان ذهنی و دردهای اسکلتی-عضلانی از لحاظ آماری معنی‌دار است ( $P = ۰/۰۰۲$ ) (جدول ۴).

## بحث

هدف از انجام این مطالعه، بررسی ارتباط درد و اختلالات عضلانی-اسکلتی و وزن و نوع وسیله‌ی حمل وسایل مدرسه (کیف شانه‌ی، کوله‌پشتی، کیف دستی) در دانش‌آموزان کم توان ذهنی بود. نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که در ۴۸/۴۸ درصد دانش‌آموزان کم توان ذهنی، وزن کیف کمتر از ۱۰ درصد وزن بدن بود، ۴۵/۴۵ درصد از این دانش‌آموزان، وزن کیف آن‌ها بین ۱۰-۱۵ درصد وزن و وزن کیف ۶/۰۶ درصد دانش‌آموزان بیش از ۱۵ درصد وزن بود.

پژوهش‌ها حاکی از آن بود که این مفهوم که حمل کیف‌های مدرسه‌ای سنگین منجر به اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌شود، از نظر بالینی منطقی است. همچنین، نقطه‌ی برش، بیش از ۱۰ درصد از وزن بدن که وزن «بیش از حد» برای حمل تعیین

جدول ۳: ارتباط وزن کیف دانش‌آموزان کم توان ذهنی و تحصیلات پدر و مادر

متغیر	سطح تحصیلات	وزن کیف مدرسه میانگین $\pm$ انحراف معیار	آزمون (t-test)	P
تحصیلات مادر	دیپلم و کمتر دانشگاهی	۴/۵۸ $\pm$ ۱/۴۵ ۲ $\pm$ ۰	۲/۴۷	۰/۰۱*
تحصیلات پدر	دیپلم و کمتر دانشگاهی	۴/۴۵ $\pm$ ۱/۵ ۲ $\pm$ ۰	۰/۲۱	۰/۰۶

\* سطح معنی‌داری =  $P < ۰/۰۵$

جدول ۴: ارتباط نوع كيف، نحوه يرفت و آمد به مدرسه، مدت زمان حمل كيف، جنسيت دانش آموز و دردهاى اسکلتى - عضلانى دانش آموزان كم توان ذهنى

متغير	درد اسکلتى - عضلانى دارد	درد اسکلتى - عضلانى ندارد	آزمون P ( $\chi^2$ )	P
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
نوع كيف	کوله دوطرفه	۷ (۵۸/۳)	۴/۱۲	۰/۱۲
	شانه‌اى يا کوله يکطرفه	۵ (۵۰)		
	كيف دستى	۹ (۸۱/۸)		
نحوه يرفت و آمد به مدرسه	اتومبيل خانواده و سرويس مدرسه	۱۰ (۶۲/۵)	۰/۳	۰/۵
	پياده	۹ (۵۲/۹)		
مدت زمان حمل كيف	کمتر از ۵ دقيقه	۰	۳/۵۵	۰/۱۶
	بين ۵ تا ۱۵ دقيقه	۳ (۳۷/۵)		
	بين ۱۵ تا ۳۰ دقيقه	۱۳ (۵۹/۱)		
	بیش از ۳۰ دقيقه	۳ (۱۰۰)		
جنسيت	دختر	۱۰ (۶۶/۷)	۰/۹	۰/۳
	پسر	۹ (۵۰)		
زمان احساس درد	زمان حمل كيف	۳ (۱۰۰)	۱۴/۵۳	۰/۰۰۲*
	غير از حمل كيف	۲ (۱۰۰)		
	هر دو	۹ (۹۰)		
	ندارد	۵ (۲۷/۸)		

\*: سطح معنی داری =  $P < 0/05$

برخی مطالعات حاکی از آن بود که عوامل غير مکانیکی می‌توانند خطر ابتلا به دردهاى اسکلتى-عضلانى را در دانش آموزان مدرسه افزایش دهند. از جمله این عوامل، درک دانش آموزان می‌باشد مبنی بر اینکه وزن كيف مدرسه صرف نظر از وزن واقعى آن، برای آن‌ها بیش از حد است [۳۳، ۳۲]. همچنین، عوامل روانى-اجتماعى، مانند روابط متناقص با والدین و همکلاسى‌ها، مشکلات رفتارى یا عاطفى، بیش‌فعالى و عدم توجه از عوامل اثرگذار عنوان شده است [۳۶-۳۴]. بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به گزارش شیوع بالای (۵۴ درصد) اختلالات اسکلتى-عضلانى در مطالعه‌ی حاضر، و اینکه دانش آموزان مورد مطالعه، افراد کم توان ذهنى بودند، احتمالاً نقص هوشى و اختلالات رفتارى اعم از اختلال توجه و بیش‌فعالى در این مهم تأثیرگذار است.

همچنین در مطالعه‌ی حاضر، ارتباط معنی داری در نحوه‌ی رفت و آمد به مدرسه، مدت زمان حمل كيف، جنسيت دانش آموز با درد اسکلتى-عضلانى مشاهده نشد، اما ارتباط وزن كيف با جنسيت دانش آموزان کم توان ذهنى معنی دار بود و دختران كيف‌هاى سنگین‌ترى حمل می‌کردند. پژوهش‌هاى اخیر نیز اذعان دارند که دانش آموزان دختر تمایل به حمل كيف‌هاى مدرسه با بیش از ۱۰ درصد از وزن بدن خود را دارند و درد بیشتری در شانه و کمر نسبت به پسرانى که كيف‌هاى مدرسه با وزن مشابه را حمل می‌کردند، نشان دادند [۳۷، ۳۸]. Delele و همکاران عنوان کردند که وزن كيف‌هاى مدرسه با فاصله‌ی پیموده شده در فاصله‌هاى طولانى هر روزه برای

هم راستا با نتایج پژوهش حاضر، Alghamdi و همکاران، مطالعه‌ی درباره‌ی دانش آموزان دختر متوسطه‌ی شهر دمام عربستان انجام دادند و گزارش کردند، ۲۸۸ کودک مدرسه (۹۶/۲ درصد از ۳۰۰ نفر) كيف‌هاى با وزن بیشتر از ۱۵ درصد وزن بدن خود حمل می‌کردند. ۴۰ درصد از دانش آموزان دختر درد شانه و گردن داشتند. آن‌ها گزارش کردند از نظر آمارى رابطه‌ی معنی داری بين وزن كيف‌هاى مدرسه و شدت درد شانه وجود داشت و وزن كيف‌هاى مدرسه بالاتر از استانداردهاى قابل قبول بين‌المللى بود [۳۱]. اما از طرفى مطالعاتى متناقضى نیز وجود دارد به طوری که، شواهد مطالعه‌ی سیستماتیک و متاآنالیز، ارتباط حمل كيف‌هاى مدرسه با وزن بیشتر از ۱۰ درصد از وزن بدن و شیوع درد کمر در دانش آموزان ۹ تا ۱۶ سال را تأیید نکرد. هیچ تفاوتی بر اساس سن، جنس یا فعالیت ورزشی مشاهده نشد و نویسندگان پیشنهاد کردند انجام تحقیقات بیشتر و مطالعات طولی، با نمونه‌هاى بزرگ، دوره‌هاى پیگیرى طولانى و روش‌هاى دقیق با در نظر گرفتن مدت زمان حمل و ظرفیت بدنى هر فرد، در این زمینه ضرورت دارد [۲۳]. در مطالعه‌ی شمس‌الدینى و همکاران در دانش آموزان ابتدایى و راهنمایى شهر تهران میزان اختلال اسکلتى عضلانى در ناحیه شانه ۳۷/۹ درصد، گردن ۲۸/۵ درصد، ناحیه کمر ۱۷/۴ درصد گزارش گردید [۱۰].

فتحی و رضایى در مطالعه‌اى در لرستان گزارش کردند که ۴۹/۹۹ درصد دختران و ۶۷/۷۱ درصد پسران، بدشکلى‌هاى وضعیتی در اندام‌هاى خود دارند [۱۱].

وزن کیف مدرسه و جنسیت دانش‌آموز با اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی ارتباطی مشاهده نشد. بر این اساس تدوین برنامه‌های منظم درمانی و همکاری نزدیک متخصصین توان‌بخشی با معلمین و خانواده‌های این دانش‌آموزان ضروری است تا تشخیص و درمان به موقع انجام شود. به هر حال مطالعات بیشتری با حجم نمونه‌ی بالاتر و گروه‌های سنی متفاوت برای نتیجه‌گیری دقیق‌تر مورد نیاز است. با توجه به اینکه این دانش‌آموزان تحت تأثیر حمایت‌های افراطی والدین قرار می‌گیرند و از طرفی دیگر ترس از آسیب دیدن نیز باعث کاهش فعالیت و مشارکت در بازی‌ها و ورزش‌های نوجوانی می‌شود و همه‌ی این‌ها می‌تواند باعث تشدید اختلالات اسکلتی و عواقب جبران‌ناپذیر آن در بزرگسالی شود، بنابراین توجه به این مسأله به خصوص در مورد کودکان کم توان ذهنی حائز اهمیت است.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه از مدیریت آموزش و پرورش استثنایی جناب آقای دکتر قره‌خانی و مدیران، آموزگاران، والدین و دانش‌آموزان که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، مراتب سپاس خود را به عمل می‌آورند. این پژوهش در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان (IR.UMSHA.REC.1397.747) تصویب شده است.

### تضاد منافع

نویسندگان این مقاله اذعان می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافعی با نتایج مطالعه ندارند.

### ملاحظات اخلاقی

این پژوهش در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان (IR.UMSHA.REC.1397.747) تصویب شده است. پژوهشگر پس از کسب مجوز از آموزش و پرورش و با رضایت مدیر و اخذ رضایت‌نامه‌ی آگاهانه از والدین اقدام به جمع‌آوری اطلاعات نموده است.

### حمایت مالی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی به شماره‌ی ۹۷۱۰۲۵۶۴۲۱ مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان بود.

## REFERENCES

- Dianat I, Alipour A, Asgari Jafarabadi M. Risk factors for neck and shoulder pain among schoolchildren and adolescents. *J Paediatr Child Health*. 2018;54(1):20-7. [DOI: [10.1111/jpc.13657](https://doi.org/10.1111/jpc.13657)] [PMID]
- Lestari PW, Purba YS, Tribuwono AC. Comparison of musculoskeletal disorder risk based on gender in high school students. *KEMAS*. 2020;16(1):53-60. [DOI: [10.15294/kemas.v16i1.21610](https://doi.org/10.15294/kemas.v16i1.21610)]
- Habibi E, Taheri MR, Hasanzadeh A. Relationship between mental workload and musculoskeletal disorders among Alzahra Hospital nurses. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(1):1-6. [PMID]
- Mutanda T, Mwaka E, Sekimpi P, Ntuulo J. Occupation-related musculoskeletal disorders among nurses at the National Referral Hospital, Mulago in Uganda. *Occup Med Health Aff*. 2017;5(3):267. [DOI: [10.4172/2329-6879.1000267](https://doi.org/10.4172/2329-6879.1000267)]

شرکت در کلاس، کمتر با درد آن‌ها مرتبط بود [۳۹]. اما برخی مطالعات هم تأکید کردند که اختلالات اسکلتی-عضلانی در کودکانی که مجبورند کیف‌های مدرسه‌ی خود را برای مدت طولانی‌تر حمل کنند، بیشتر بود [۳۲، ۳۹، ۴۰]. علت این اختلاف نظر ممکن است در تفاوت مدت زمان و فاصله‌ی مکانی خانه تا مدرسه در مطالعات باشد.

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد، اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزانی که از کیف یک‌شانه‌ای و دستی استفاده می‌کردند شایع‌تر از استفاده‌کنندگان از کوله‌ی دو شانه‌ای بود. که با توجه به استانداردهای تقسیم وزن در کوله‌پشتی دو شانه‌ای و فشار متقارن ناشی از آن، نتیجه‌ی حاضر منطقی به نظر می‌رسد.

Calvo-Muñoz و همکاران گزارش کردند روش استفاده شده برای حمل کیف مدرسه (کیف دوشی، کیف دستی، کوله‌پشتی یک دوشی در مقایسه با کوله‌پشتی دو دوشی، کوله‌پشتی با بند متقاطع) به طور قابل توجهی با شیوع کمر درد در دانش‌آموزان مدارس ارتباط معنی‌داری نشان نداده است و دلیل آن را استفاده‌ی طیف وسیعی از دانش‌آموزان از کوله‌پشتی‌هایی با استرپ بند دو شانه دانستند [۳۳].

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد، بین سطح تحصیلات مادر با وزن کیف ارتباط معنی‌داری وجود دارد به طوری که مادرانی که تحصیلات بالاتر داشتند، وزن کیف دانش‌آموز کمتر بود. که به نظر می‌رسد والدین باسوادتر معمولاً وزن وسایل مدرسه‌ی دانش‌آموز را بیشتر بررسی می‌کنند.

از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان به عدم همکاری برخی از دانش‌آموزان و والدین آن‌ها جهت تکمیل طرح تحقیقاتی و کم بودن حجم نمونه اشاره نمود.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی، از یافته‌های این مطالعه نتیجه‌گیری می‌شود که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی ۵۴ درصد است و بیشترین نواحی درگیر به ترتیب شانه، کمر و گردن می‌باشد. همچنین وزن کیف بیش از نیمی از دانش‌آموزان بالاتر از استانداردهای قابل قبول بود. گرچه این فرضیه که حمل کیف‌های مدرسه با وزن بیش از ۱۰ درصد از وزن بدن، به شیوع بالاتر دردهای اسکلتی-عضلانی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی ۱۰ تا ۱۵ سال منجر می‌شود، تأیید شد، اما بین متغیرهای نوع و

5. Solé E, Castarlenas E, Sánchez-Rodríguez E, Galán S, de la Vega R, Jensen MP, et al. Chronic pain in the school setting: The teachers' point of view. *J Sch Health*. 2018;88(1):65-73. [DOI: [10.1111/josh.12582](https://doi.org/10.1111/josh.12582)] [PMID]
6. Gheysvandi E, Dianat I, Heidarimoghadam R, Tapak L, Karimi-Shahanjarini A, Rezapur-Shahkolai F. Neck and shoulder pain among elementary school students: prevalence and its risk factors. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1299. [DOI: [10.1186/s12889-019-7706-0](https://doi.org/10.1186/s12889-019-7706-0)] [PMID]
7. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386(9995):743-800. [DOI: [10.1016/S0140-6736\(15\)60692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60692-4)] [PMID]
8. Adamson G, Murphy S, Shevlin M, Buckle P, Stubbs D. Profiling schoolchildren in pain and associated demographic and behavioural factors: a latent class approach. *Pain*. 2007;129(3):295-303. [DOI: [10.1016/j.pain.2006.10.015](https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.10.015)] [PMID]
9. Vikat A, Rimpelä M, Salminen JJ, Rimpelä A, Savolainen A, Virtanen SM. Neck or shoulder pain and low back pain in Finnish adolescents. *Scand J Public Health*. 2000;28(3):164-73. [PMID]
10. Shamsoddini A, Hollisaz MT, Sobhani V, Khatibi E, Amanollahi A. The frequency of musculoskeletal disorders in students of Tehran [in Persian]. *Qom Univ Med Sci J*. 2012;6(2):10-7.
11. Fathi M, Rezaei R. Comparison of height anomalies in middle school and high school students [in Persian]. *Teach Phy Edu*. 2011;11(1):46-53.
12. Zamanian Z, Ghanbari A, Arghavani F, Hasanzadeh J. Determining the relationship between carrying school bags and musculo skeletal pains in 12-15 year old students [in Persian]. *Armaghane Danesh*. 2014;19(9):808-16.
13. Iyer SR. An ergonomic study of chronic musculoskeletal pain in schoolchildren. *Indian J Pediatr*. 2001;68(10):937-41. [DOI: [10.1007/BF02722589](https://doi.org/10.1007/BF02722589)] [PMID]
14. Jafari Roodbandi AS, Hajizadeh L, Daneshvar S, Asghari M, Feyzi V, Jalili M. Weight of school bags and its relationship with musculoskeletal disorders in elementary school students of Kerman, Iran in 2014 [in Persian]. *Int J School Health*. 2018;5(3):e14890.
15. Keeratisiroj O, Siritarativat W. Prevalence of self-reported musculoskeletal pain symptoms among school-age adolescents: age and sex differences. *Scand J Pain*. 2018;18(2):273-80.
16. Sharbatzadeh R, Bahirae S. Musculoskeletal disorders in the mentally retarded with Down syndrome [in Persian]. *Proceeding of the 3<sup>rd</sup> Conference on Achievements of Sports and Health Sciences*. Rasht, Iran: Guilan University; 25-07-2019.
17. Farahbod M, Ahmadi-Kahjoogh M, Sattari M. Investigating the prevalence of head and upper extremity deformities in students with special needs [in Persian]. *J Rehabil*. 2016;16(4):286-93.
18. Patel D, Apple R, Kanungo S, Akkal A. Intellectual disability: definitions, evaluation and principles of treatment. *Pediatric Medicine*. 2018;1(11):10.2103718. [DOI: [10.21037/pm.2018.12.02](https://doi.org/10.21037/pm.2018.12.02)]
19. Kaga K, Shinjo Y, Jin Y, Takegoshi H. Vestibular failure in children with congenital deafness. *Int J Audiol*. 2008;47(9):590-9. [DOI: [10.1080/14992020802331222](https://doi.org/10.1080/14992020802331222)] [PMID]
20. Patel H, Malawade M, Butte-Patil S, Khairnar P, Gawade S. Comparison of balance in children with and without hearing impairment. *Int J Healthcare Biomed Res*. 2017;5(5):19-27.
21. Anna P, Dawson EJS, y Paul W, Hodges, Simon Stewar. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ-E): A screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain*. 2009;10(5):517-26. [DOI: [10.1016/j.jpain.2008.11.008](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.11.008)] [PMID]
22. Mokhtarinia H, Shafiee A, Pashmdarfard M. Translation and localization of the Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the evaluation of the face validity and test-retest reliability of its Persian version [in Persian]. *Iran J Ergon*. 2015;3(3):21-9.
23. Calvo-Muñoz I, Kovacs FM, Roqué M, Seco-Calvo J. The association between the weight of schoolbags and low back pain among schoolchildren: A systematic review, meta-analysis and individual patient data meta-analysis. *Eur J Pain*. 2020;24(1):91-109. [DOI: [10.1002/ejp.1471](https://doi.org/10.1002/ejp.1471)] [PMID]
24. Alghadir AH, Gabr SA, Al-Eisa ES. Mechanical factors and vitamin D deficiency in schoolchildren with low back pain: biochemical and cross-sectional survey analysis. *J Pain Res*. 2017;10:855-65. [DOI: [10.2147/JPR.S124859](https://doi.org/10.2147/JPR.S124859)] [PMID]
25. Calvo-Muñoz I, Kovacs FM, Roqué M, Gago Fernández I, Seco Calvo J. Risk factors for low back pain in childhood and adolescence: A systematic review. *Clin J Pain*. 2018;34(5):468-84. [DOI: [10.1097/AJP.0000000000000558](https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000558)] [PMID]
26. Spiteri K, Busuttill ML, Aquilina S, Gauci D, Camilleri E, Grech V. Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. *Br J Pain*. 2017;11(2):81-6. [DOI: [10.1177/2049463717695144](https://doi.org/10.1177/2049463717695144)] [PMID]
27. Dockrell S, Simms C, Blake C. Schoolbag weight limit: can it be defined? *J Sch Health*. 2013;83(5):368-77. [DOI: [10.1111/josh.12040](https://doi.org/10.1111/josh.12040)] [PMID]
28. Goodgold SA, Nielsen D. Effectiveness of a school-based backpack health promotion program: Backpack Intelligence. *Work*. 2003;21(2):113-23. [PMID]
29. Moore MJ, White GL, Moore DL. Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. *J Sch Health*. 2007;77(5):232-9. [DOI: [10.1111/j.1746-1561.2007.00198.x](https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2007.00198.x)] [PMID]
30. Boulware LE, Ratner LE, Sosa JA, Cooper LA, LaVeist TA, Powe NR. Determinants of willingness to donate living related and cadaveric organs: identifying opportunities for intervention. *Transplantation*. 2002;73(10):1683-91. [DOI: [10.1097/00007890-200205270-00029](https://doi.org/10.1097/00007890-200205270-00029)] [PMID]
31. Alghamdi RS, Nafee HM, El-Sayed A, Alsaadi SM. A study of school bag weight and back pain among intermediate female students in Dammam City, Kingdom of Saudi Arabia. *J Nurs Educ Pract*. 2018;8(12):105-12. [DOI: [10.5430/jnep.v8n12p105](https://doi.org/10.5430/jnep.v8n12p105)]
32. Dockrell S, Simms C, Blake C. Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children. *Appl Ergon*. 2015;51:281-90. [DOI: [10.1016/j.apergo.2015.05.009](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.05.009)] [PMID]
33. Calvo-Muñoz I, Kovacs FM, Roqué M, Fernandez IG, Calvo JS. Risk factors for low back pain in childhood and adolescence. *Clin J Pain*. 2018;34(5):468-84. [DOI: [10.1097/AJP.0000000000000558](https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000558)] [PMID]
34. Mikkonen P, Heikkala E, Paananen M, Remes J, Taimela S, Auvinen J, et al. Accumulation of psychosocial and lifestyle factors and risk of low back pain in adolescence: a cohort study. *Eur Spine J*. 2016;25(2):635-42. [DOI: [10.1007/s00586-015-4065-0](https://doi.org/10.1007/s00586-015-4065-0)] [PMID]
35. Dianat I, Alipour A, Asgari Jafarabadi M. Prevalence and risk factors of low back pain among school age children in Iran. *Health Promot Perspect*. 2017;7(4):223-9. [DOI: [10.15171/hpp.2017.39](https://doi.org/10.15171/hpp.2017.39)] [PMID]
36. Sjölie A. Psychosocial correlates of low-back pain in adolescents. *Eur Spine J*. 2002;11(6):582-8. [DOI: [10.1007/s00586-002-0412-z](https://doi.org/10.1007/s00586-002-0412-z)] [PMID]
37. Dianat I, Javadivala Z, Asghari-Jafarabadi M, Asl Hashemi A, Haslegrave CM. The use of schoolbags and musculoskeletal symptoms among primary school children: are the recommended weight limits adequate? *Ergonomics*. 2013;56(1):79-89. [DOI: [10.1080/00140139.2012.729612](https://doi.org/10.1080/00140139.2012.729612)] [PMID]
38. De Paula AJF, Silva JCP, Silva JCR. The influence of load imposed by the backpack school in children and teens in Brazil. *Procedia Manuf*. 2015;3:5350-7. [DOI: [10.1016/j.promfg.2015.07.645Get](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.645Get)]
39. Delele M, Janakiraman B, Abebe AB, Tafese A, van de Water AT. Musculoskeletal pain and associated factors among Ethiopian elementary school children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):276. [DOI: [10.1186/s12891-018-2192-6](https://doi.org/10.1186/s12891-018-2192-6)] [PMID]
40. Dockrell S, Blake C, Simms C. Guidelines for schoolbag carriage: An appraisal of safe load limits for schoolbag weight and duration of carriage. *Work*. 2016;53(3):679-88. [DOI: [10.3233/WOR-162260](https://doi.org/10.3233/WOR-162260)] [PMID]