Journal of Health and Safety at Work 2022; 12(2): 352-366

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The relationship between demographic information and bag weight with neck disability index, angles and head and neck postures among college students

Faeze Sarraf[1], Ali Safari Variani[2], Sakineh Varmazyar[3,*]

[1] Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Student Research Committee, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[2] Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[3] Department Of Occupational Health Engineering, Social Determinants Health Research Center, Research Institute for Prevention of Non- Communicable Diseases, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Received: 2020-12-09 Accepted: 2021-05-12

ABSTRACT

Introduction: Using backpacks has arisen complaints regarding musculoskeletal pains among students. The aim of this study is to investigate the relationship between demographic information and bag weight with Neck Disability Index (NDI), angles and head and neck postures among students.

Material and Methods: This descriptive-analytical and cross-sectional study was conducted among 80 students who were selected randomly. Demographic information and NDI questionnaires were used for data collection. The head and neck tilt angles and the amount of change in the forward head posture were determined using the photogrammetry method and Kinovea software.

Results: A negative and significant correlation was observed between head tilt angle with age (r =-0.27) and neck tilt angle with body mass index (r = -0.37). Also, a positive and significant correlation was observed between the amount of change in the forward head posture and body weight (r = 0.24). The head tilt angle was significantly different in male and female students at different educational levels. NDI (r = 0.23) and neck tilt angle (r = 0.26) also increased significantly with increasing bag weight.

Conclusion: Reviewing the standard weight of bag and changing the lifestyle can play an important role in improving the head and neck angles and postures.

Keywords: *Bag weight, Neck disability index, Head tilt, Neck tilt, Students*

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Sarraf F, Safari Variani A, Varmazyar S. The relationship between demographic information and bag weight with neck disability index, angles and head and neck postures among college students. J Health Saf Work. 2022; 12(2): 352-366.

1. INTRODUCTION

At different grades of education, the students use a backpack or bag to carry their books and belongings. Carrying a backpack causes deviant posture, neuromuscular skeleton disorders, shoulder and hand pain. Neck pain is one of the most common musculoskeletal pains associated to carrying a bag. Neck pain usually increases with age, but today younger patients complain about this pain more than ever. The weight of an adult's head in the normal and vertical position with the ears aligned with the center of shoulders is approximately 4.5-5.4 kg. By bending the head forward, the force on the neck at angles of 15, 30, 45, and 60 degrees increases to 12.3, 18.2, 22.3,

* Corresponding Author Email: *svarmazyar@qums.ac.ir*

Copyright © 2022 The Authors.
Published by Tehran University of Medical Sciences

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

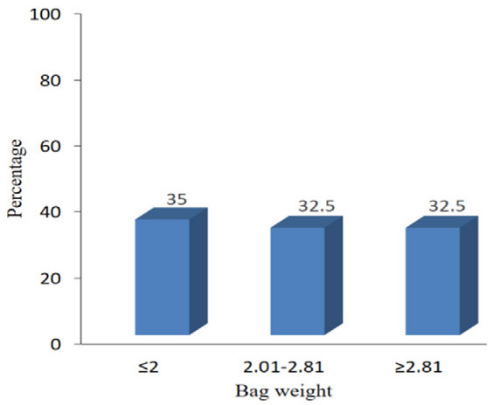


Fig. 1. Percentage of students based on the weight of the bag carried (n=80)

and 27.3 kg, respectively. The evidence indicates an increased risk of pain by carrying a bag weighing more than 15% of body weight. Very few studies have simultaneously examined the NDI and different head and neck angles affected by the demographic information and the weight of student's bags. Therefore, this study aims to investigate the relationship between demographic information and bag weight with NDI, angles, and head and neck postures among the students.

2. MATERIAL AND METHODS

This descriptive-analytical and cross-sectional study was performed on the students. According to the prevalence of neck discomfort in previous studies and using the prevalence formula, the number of samples was estimated to be 66 people. Due to the willingness of students to participate, the study was conducted on 80 students who were randomly selected.

To collect the required information, demographic information and NDI questionnaires were completed by the participants as self-reports.

Furthermore, the angles of head tilt and neck tilt and the amount of changes in the forward head posture were measured using the photogrammetric method. The tragus trachea of right ear, right eye corner, and spine appendage of the C7 vertebra was first marked to determine the head and neck postures on the sagittal plane with an anti-allergy marker. To take pictures to determine the angles, the digital camera was placed on a tripod at a distance of 0.8 meters from the person so that the axis of camera lens can be perpendicular to the person's sagittal plane and at a height corresponding to C7 nut level. The person was asked to close his eyes, while standing against the wall and gently move his head first left and right and then back and forth. By finding the most comfortable posture, he felt and announced it immediately. Finally, in Kinovea software, the desired angles and the amount of change in the forward head posture were determined using the prepared photos.

After collecting data, all data were analyzed using SPSS 23 software. A P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Mean bag weight and mean bag weight to body weight ratio were 2.49 ± 1.12 kg and 4.22% ± 1.95, respectively, which was less than the recommended range.

Information on student bag weight are provided in Fig. 1.

This study's findings are as follows:

A negative and significant relationship was observed between age and head tilt angle (Table1). Physical activity decreases with age.

The head tilt angle was significantly different between girls and boys. Gender can affect the sitting posture and consequently the head and neck angles (Table1).

The relationship between the education level and head tilt angle was significant (Table1). Awareness of ergonomics in older students was effective to improve the body posture.

A significant and negative relationship was observed between body mass index and neck tilt angle (Table1). People with higher body mass index had less exercise. Hence, the head and neck postures were not be appropriate.

The relationship between students' weight and the amount of changes in the forward head posture was positive and significant (Table1). High weight

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

Table1. Results of examining the relationships between demographic information with angles and head and neck position using relevant tests (n=80)

Pearson and Spearman test						
Dependent Variable	Independent Variable					
	Age		Weight		Body Mass Index	
	P-value	r	P-value	r	P-value	r
Head tilt angle	0.02*	-0.27	0.54	0.07	0.14	0.17
Neck tilt angle	0.3	0.12	0.08	-0.20	0.00**	-0.37
The amount of change of the forward head posture	0.64	-0.05	0.03*	0.24	0.07	0.21

Kruskal Wallis test					
Independent Variable	Mean Rank (degree)		Chi-Square	df	P-value
	Girls	Boys			
Head tilt angle	44.31	32.60	4.47	1	0.03*

T-test with two independent samples					
Independent Variable	Mean ± SD (degree or Cm)		t	df	P-value
	Girls	Boys			
Neck tilt angle	48.37±5.17	50.96±6.53	1.92	78	0.06
The amount of change of the forward head posture	9.90±2.17	10.76±2.61	1.54	78	0.13

Kruskal Wallis test						
Independent Variable	Mean Rank (degree)			Chi-Square	df	P-value
	Bachelor's degree	Master's degree	PhD			
Head tilt angle	48.38	36.69	23.72	5.89	2	0.05*

F test, one-way analysis of variance or ANOVA			
Independent Variable	Grade		
	F	df	P-value
Neck tilt angle	1.59	2	0.21
The amount of change of the forward head posture	1.09	2	0.34

* $p \leq 0.05$
** $p \leq 0.01$

and high body mass index increase the risk of chronic neck pain, and change in the forward head posture are associated with neck pain.

A positive and significant relationship was observed between bag weight and neck disability index. When the bag is heavy, the person tries to bend forward. This will lead to myofascial pain in a long term.

The relationship between bag weight and relative bag weight with neck tilt angle was positive and significant. The weight of bag to be carried and the method of carrying it affect the body posture.

There was a significant relationship between bag weight and neck disability index during the study. The high weight of bag increases the disability index of neck, and people with neck discomfort spend a lot of time studying.

4. CONCLUSIONS

Personal characteristics such as age, weight, gender, etc. as well as bag weight, are effective in the incidence of disability and neck problems in students, even though the ratio of bag weight to body weight in these students is less than recommended limit (10% of body weight), using a bag can lead to the complications and discomfort in the neck which raises the issue of reviewing the standard weight of bag.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

فصلنامه بهداشت و ایمنی کار جلد ۱۲/ شماره ۲/ تابستان ۱۴۰۱ صفحات ۳۵۲-۳۶۶

ارتباط بین اطلاعات دموگرافیک و وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن، زوایا و وضعیت سر و گردن در بین دانشجویان

فائزه صراف[۱]، علی صفری واریانی[۲]، سکینه ورمزیار[۳]*

[۱] کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

[۳] گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت و پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۱۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۲

چکیده

مقدمه: میزان بروز شکایات اسکلتی-عضلانی به دلیل استفاده از کوله‌پشتی در بین دانشجویان افزایش یافته است. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین اطلاعات دموگرافیک و وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن، زوایا و وضعیت سر و گردن در بین دانشجویان می‌باشد.

روش کار: این مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی در بین ۸۰ نفر از دانشجویان که بر اساس معیار ورود و به‌صورت تصادفی انتخاب شدند، انجام شد. از پرسشنامه‌های اطلاعات دموگرافیک و شاخص ناتوانی گردن (NDI) جهت جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. به‌منظور اندازه‌گیری وزن افراد و وزن کیف به ترتیب از ترازوی دیجیتال معمولی و قلاب‌دار استفاده شد. با استفاده از روش فتوگرامتری و نرم‌افزار کینوا، اندازه زوایای شیب سر و شیب گردن و میزان تغییر وضعیت سر به جلو تعیین گردید.

یافته ها: ۶۵٪ از دانشجویان وزن کیف بیش‌تر از ۲ کیلوگرم را حمل می‌کنند. ۹۲/۵٪ از دانشجویان از شدت درد خفیف در ناحیه گردن برخوردار بودند. بین زاویه شیب سر با سن (r= -۰/۲۷) و زاویه شیب گردن با شاخص توده بدنی همبستگی منفی و معنی‌دار (r = -۰/۳۷) و بین میزان تغییر وضعیت سر به جلو با وزن بدن همبستگی مثبت و معنی‌داری (r = ۰/۲۴) مشاهده شد. همچنین، زاویه شیب سر در بین دانشجویان دختر و پسر و در مقاطع تحصیلی مختلف تفاوت معنی‌داری داشت. شاخص ناتوانی گردن (r = ۰/۲۳) و زاویه شیب گردن (r = ۰/۲۶) نیز به‌طور معنی‌داری با افزایش وزن کیف افزایش یافت.

نتیجه گیری: بازنگری در وزن استاندارد کیف و رعایت نسبت وزن کیف به وزن بدن و تغییر در سبک زندگی می‌توانند نقش مهمی در بهبود زوایا و وضعیت سر و گردن و همچنین کاهش شاخص ناتوانی گردن داشته باشند.

کلمات کلیدی: *وزن کیف، شاخص ناتوانی گردن، شیب سر، شیب گردن، دانشجویان*

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: *svarmazyar@qums.ac.ir*

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

مقدمه

دانشجویان در مقاطع تحصیلی مختلف برای حمل کتاب و وسایل خود از کوله‌پشتی یا کیف استفاده می‌کنند. یکی از دلایل مراجعات متعدد این افراد به پزشک دردهای اسکلتی- عضلانی است (۱). عادت استفاده مکرر از کوله‌پشتی بدن را مجبور به قرار گرفتن در پوسچر نامناسب می‌کند (۲). قرارگیری بدن در وضعیت نامناسب در فعالیت‌های روزانه موجب می‌شود که گروهی از عضلات تحت انقباض باشند و قوی شوند و از طرفی عضلاتی دچار کاهش فعالیت و ضعف گردند (۳). حمل کوله‌پشتی باعث ایجاد پوسچر انحرافی، اختلالات اسکلتی عصبی-عضلانی، درد در شانه و دست و کاهش عملکرد قلبی-ریوی به دلیل فشار کیف بر روی ناحیه قفسه سینه می‌شود (۴). در سال‌های اخیر، میزان بروز شکایات اسکلتی-عضلانی به دلیل استفاده از کوله‌پشتی در بین دانشجویان افزایش یافته است (۵). تقریباً ۸۵٪ از دانشجویان دانشگاه در نیوانگلند، ناراحتی و درد مرتبط با استفاده از کوله‌پشتی را گزارش کرده‌اند (۵). طبق تعریف سازمان بین‌المللی مطالعه درد، درد یک تجربه حسی و عاطفی غیر مطلوب می‌باشد که به دلیل آسیب بافتی حاد یا مزمن ایجاد می‌شود (۶). در بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان ایتالیا شایع‌ترین علامت، درد گردن گزارش شده است (۷). درد گردن یکی از دردهای اسکلتی-عضلانی رایج می‌باشد که با حمل کیف مرتبط است (۸). معمولاً با افزایش سن، درد گردن افزایش می‌یابد؛ اما امروزه بیماران جوان‌تر بیشتر از همیشه از این درد شکایت می‌کنند (۹). بیش از ۳۰٪ جمعیت جوان حداقل یک‌بار در هفته با درد گردن بیدار شده‌اند (۱۰, ۱۱). شیوع درد گردن در بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تبریز۴ /۳۹٪ مشاهده شده است. در مطالعه‌ای شیوع درد گردن در افراد در حال تحصیل ۴۶٪ بوده است. این درد باعث ایجاد ناتوانی، کاهش سطح کیفیت زندگی و حتی اختلال عملکرد شغلی فرد می‌شود (۷).

حمل کیف سنگین وسیله‌ای برای اعمال نیروهای خارجی به بدن است (۵) و با درد گردن ارتباط معنی‌دار دارد (۷). وزن سر یک بزرگ‌سال در وضعیت طبیعی و عمودی که گوش‌ها در راستای مرکز شانه‌ها قرار می‌گیرند، تقریباً ۴/۵-۵/۴ کیلوگرم است (۱۲-۲۰). زمانی که کیف سنگین باشد، فرد سعی می‌کند بیش‌ازحد گردن و تنه را به جلو خم کند تا بتواند وزن کیف را تحمل کند (۱, ۲۱, ۲۲). با خمش سر به جلو، نیروی وارد بر گردن در زوایای خمش ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درجه به ترتیب به ۱۲/۳، ۱۸/۲، ۲۲/۳ و ۲۷/۳ کیلوگرم افزایش می‌یابد (۱۲-۲۰). این موضوع می‌تواند موجب اختلال پوسچر در این افراد شود (۲۱, ۲۳) و زمینه را برای ابتلا به دردهای اسکلتی-عضلانی فراهم آورد (۲۱). موقعیت قدامی ستون فقرات گردنی منجر به وضعیت سر به جلو می‌شود و هر یک اینچ موقعیت قدامی سر، ۴/۵ کیلوگرم وزن اضافی بر ستون فقرات گردنی وارد می‌آورد که باعث اختلال در عملکرد سیستم اسکلتی-عضلانی، عصبی و عروقی می‌شود (۲). بدن افراد به دنبال حمل کیف سنگین با مشکلات سلامتی متعدد سیستم اسکلتی-عضلاتی مواجه است. حمل کیف سنگین ممکن است سبب درد اسکلتی-عضلانی شود و پوسچر فرد را با ۲ سانتی‌متر خمش تنه به جلو تحت تأثیر قرار دهد و دیسک مهره‌های لومبار را فشرده سازد (۲۴). عضلات افراد مبتلا به گردن درد خستگی بیشتر و وسیع‌تری را نسبت به افراد سالم نشان می‌دهد که این خستگی می‌تواند موجب تشدید اختلال پوسچر در این افراد گردد. وزن کیف و نسبت وزن کیف به وزن بدن از مشخصه‌های مهم و تأثیرگذار در مشکلات اسکلتی-عضلانی دانشجویان می‌باشد (۲۱). حد مجاز توصیه‌شده حمل بار به‌وسیله کیف توسط افراد در بین سازمان‌ها و مطالعات مختلف، متفاوت است. تعدادی از مطالعات موجود و انجمن کاردرمانی آمریکا، حد بار کوله‌پشتی را کمتر از ۱۰٪ وزن بدن و ۱۰٪ آن توصیه کرده‌اند (۵, ۲۵, ۲۶) و گفته شده است که بهتر است این وزن روی هر دو شانه قرار گیرد (۲۶). تعدادی از مطالعات دیگر، وزن کوله‌پشتی ۱۵-۱۰٪ وزن بدن فرد را به‌عنوان حد قابل‌قبول می‌دانند (۱, ۲۵, ۲۷). شواهد نشان‌دهنده افزایش ریسک درد با حمل کیف با وزن بیش‌تر از ۱۵٪ وزن بدن است (۲۸).

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

حمل کوله‌پشتی با وزن بیشتر از ۱۵٪ وزن بدن فرد می‌تواند به تغییر در پوسچر منجر شود که نتیجه آن درد در گردن و سایر بخش‌ها علاوه بر اثرات موضعی می‌باشد (۲۴) و با پوسچر غیرطبیعی گردن مرتبط است (۲۷). پیشنهاد شده است که الزامات حد مجاز بار مورد حمل، به دلیل تفاوت‌های فیزیولوژیک و بیومکانیک، برای زنان باید کمتر از مردان باشد (۲۹). به‌منظور ارزیابی اثرات درد گردن و علائم آن در طی طیف وسیعی از فعالیت‌های عملکردی از شاخص ناتوانی گردن که دارای اعتبار و قابلیت اطمینان بالایی است، استفاده می‌شود (۳۰-۳۲). تعدادی از مطالعات تأثیر استفاده از کیف مدرسه در بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی را در میان کودکان و نوجوانان بررسی کرده‌اند، اما بر اساس بررسی‌های انجام گرفته، در مورد دانشجویان و بخصوص دانشجویان ایرانی اطلاعات محدودی وجود دارد. همچنین، مطالعات بسیار محدودی به بررسی هم‌زمان شاخص ناتوانی گردن و زوایای مختلف و وضعیت سر و گردن متأثر از اطلاعات دموگرافیک و وزن کیف فرد پرداخته‌اند. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین اطلاعات دموگرافیک و وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن، زوایا و وضعیت سر و گردن در بین دانشجویان می‌باشد.

روش کار

این مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی پس از تأیید در کمیته اخلاق دانشگاه و با کد اخلاق IR.QUMS.REC.1399.108، به مدت ۲ ماه از ابتدای مرداد ماه ۱۳۹۹ بر روی دانشجویان انجام شد. با توجه به میزان شیوع ناراحتی گردن در مطالعات پیشین (۷) و همچنین استفاده از فرمول شیوع، تعداد نمونه ۶۶ نفر برآورد شد که با توجه به معیارهای ورود سعی گردید تعداد بیشتری از دانشجویان در نظر گرفته شوند که پس از حذف بتوان به تعداد مدنظر رسید. درنتیجه، از تعداد ۱۱۷ نفر از دانشجویان که تمایل به همکاری داشتند، تعدادی از آن‌ها به دلیل معیارهای ورود به مطالعه حذف شدند و درنهایت ۸۰ نفر باقی ماندند. معیارهای ورود افراد به مطالعه شامل دارا بودن حداقل ۲ ترم تحصیلی باقیمانده، دانشجوی ترم ۲ و بالاتر، خواب شبانه‌روزی بیش‌تر از ۵ ساعت، شاخص توده بدنی≥۲۵ کیلوگرم بر مترمربع، استفاده از کامپیوتر و لپ‌تاپ کمتر از ۳ ساعت در روز، عدم مصرف داروهای آرام‌بخش، عدم وجود آسیب در ناحیه سر و گردن، عدم سابقه جراحی در ناحیه سر و گردن، عدم ابتلا به بیماری‌های مادرزادی و تکاملی در ناحیه سر و گردن، عدم ابتلا به اختلالات عصبی- عضلانی در ناحیه گردن، عدم ابتلا به بیماری‌های التهابی ناحیه گردن، عدم ابتلا به مشکلات مربوط به مهره‌های گردنی، عدم ابتلا به هرگونه مشکل بینایی یا شنوایی اصلاح‌نشده، حمل کیف با وزن کمتر از ۱۰٪ وزن بدن فرد بود.

قبل از شروع کار از دانشجویان جهت شرکت در مطالعه رضایت‌نامه کتبی دریافت گردید. جهت جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز، پرسشنامه‌های اطلاعات دموگرافیک با ۷ سؤال و شاخص ناتوانی گردن (NDI[1]) توسط شرکت‌کنندگان به‌صورت خود گزارشی تکمیل شد. به‌منظور اندازه‌گیری وزن افراد و وزن کیف به ترتیب از ترازوی دیجیتال OMRON Model BF212 (HBF-212-EW) و ترازوی دیجیتال قلاب‌دار KIA Model DG8 استفاده شد. پرسشنامه شاخص ناتوانی گردن معتبرترین ابزار برای ارزیابی ناتوانی گردن است (۳۰-۳۲). این پرسشنامه، فرم بسط داده شده پرسشنامه اوست وستری[2] می‌باشد و دارای اعتبار و پایایی بالایی جهت بررسی شدت ناتوانی ناشی از درد گردن و تأثیر آن بر روی فعالیت‌های روزانه فرد است (۷) و ضریب آلفای کرون باخ ۰/۸۸ و ضریب همبستگی درون‌گروهی آن ۰/۹۰-۰/۹۷ تعیین شده است (۳۳). این پرسشنامه از ۱۰ بخش شدت درد، کارهای شخصی، بلند کردن اجسام، مطالعه، سردرد، تمرکز، کار، رانندگی، خوابیدن و فعالیت‌های تفریحی تشکیل شده است. در هر بخش از فرد خواسته می‌شود کنار جمله‌ای که مشکل امروزش را بهتر توصیف می‌کند، علامت بزند. پاسخ‌های مربوط به هر بخش دارای امتیاز صفر (بدون درد) تا ۵ (بدترین

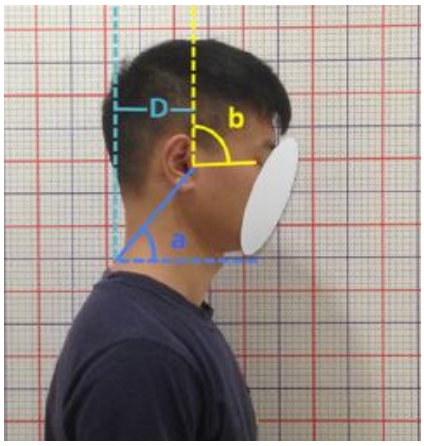
1- Neck Disability Index
2- Oswestry

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

درد قابل‌تصور) می‌باشد. درمجموع نمره هر فرد ۵۰-۰ خواهد بود و ناتوانی او به‌صورت ۱۰۰-۰ درصد بیان می‌شود (۷, ۱۰, ۳۰-۳۲, ۳۴, ۳۵). شدت ناتوانی ۲۰-۰٪ خفیف، ۴۰-۲۱٪ متوسط، ۶۰-۴۱٪ شدید، ۸۰-۶۱٪ ناتوان و ۱۰۰-۸۱٪ شدیداً ناتوان تلقی می‌شود (۷). نمره شاخص ناتوانی بالاتر نشان‌دهنده ناتوانی بیشتر است (۳۰-۳۲, ۳۵).

با توجه به جثه کوچک‌تر، توانایی عمومی کمتر، حمل کیف سنگین، آگاهی کمتر از علم ارگونومی و همچنین رقابت بیشتر برای ورود به دانشگاه در مقاطع پایین‌تر، به‌منظور پی بردن به تأثیر مقطع تحصیلی بر شاخص ناتوانی و زوایای سر و گردن این متغیر نیز در پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک مورد سؤال قرار گرفت.

همچنین، اندازه‌گیری زوایای شیب سر (a) و شیب گردن (b) و میزان تغییر وضعیت سر به جلو (D) (شکل ۱)، با استفاده از روش فتوگرامتری) اندازه‌گیری در عکس) انجام شد. در این روش ابتدا تراگوس لاله گوش راست، گوشه چشم راست و زائده خاری مهره C7 برای مشخص کردن موقعیت سر و گردن در صفحه ساجیتال با ماژیک ضد حساسیت بیک نشانه‌گذاری شد (۳۵-۳۸). به‌منظور تعیین محل مهره C7 از آزمودنی درخواست شد که ۳ مرتبه سر خود را خم و راست کند و با لمس قسمت خار مانند، مهره C7 در انتهای مهره‌های گردنی شناسایی شد (۳۷). ازآنجایی‌که زائده خاری مهره C6 و C7 معمولاً شبیه به یکدیگر هستند و هم اینکه C7 به‌طور خاصی برجسته است، برای تأیید نقطه صحیح، درحالی‌که دو انگشت اشاره و وسط در حالت گردن خمیده بر روی دو مهره موردنظر قرار دارند، از فرد خواسته شد که گردن خود را صاف کند، در این حالت زائده خاری C7 قابل‌لمس باقی می‌ماند، درصورتی‌که C6 به‌آرامی به‌طرف داخل گردن سر می‌خورد (۳۹, ۴۰). جهت گرفتن عکس به‌منظور تعیین زوایا، دوربین دیجیتال بر روی سه‌پایه و در فاصله ۰/۸ متری از فرد قرار داده شد، به‌گونه‌ای که محور لنز دوربین قائم به صفحه ساجیتال فرد و در ارتفاع مطابق با سطح زائده خاری مهره C7



شکل ۱. نحوه تعیین زوایای شیب سر (b) و شیب گردن (a) و میزان تغییر وضعیت سر به جلو (D) (۳۶)

باشد (۳۶). از فرد درخواست شد درحالی‌که کنار دیوار ایستاده چشمان خود را ببندد و سرش را به‌آرامی ابتدا به چپ و راست و سپس به جلو و عقب حرکت دهد. سپس، راحت‌ترین وضعیتی که احساس می‌کند را بیابد و در همان لحظه اعلام کند (۳۶). درنهایت با استفاده از عکس‌های تهیه‌شده و با داشتن یک اندازه واقعی در عکس‌ها به‌منظور کالیبراسیون نرم‌افزار کینوا[1]، اندازه زوایای موردنظر و میزان تغییر وضعیت سر به جلو، با کشیدن خطوط زوایا و فاصله در تصویر همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، تعیین گردید (۳۵, ۳۷, ۴۱). کینوا یک نرم‌افزار کاربردی و رایگان برای تجزیه‌وتحلیل حرکت دوبعدی و ارزیابی زوایای مختلف است که سطح قابل قبولی از دقت در اندازه‌گیری‌های زاویه‌ای و خطی به دست‌آمده از طریق دیجیتالی کردن مختصات محور X و Y را ارائه می‌دهد و در ورزش و ارگونومی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴۱). پایایی بین آزمونگر این نرم‌افزار ۰/۹۸-۰/۹۵ و پایایی درون آزمونگر آن ۰/۹۹-۰/۹۸ اعلام شده است (۳۷).

پس از جمع‌آوری اطلاعات، میزان نرمال و غیر نرمال بودن داده‌های متغیرهای وابسته با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 23 بررسی شد و بر اساس آن‌ها، کلیه داده‌ها به‌وسیله آزمون‌های همبستگی دومتغیره اسپیرمن و

1- Kinovea

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

پیرسون، آزمون ناپارامتری کروسکال والیس و پارامتری t با دو نمونه مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه یا آنووا (F)، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این مطالعه مقدار p کمتر از ۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی‌دار تلقی گردید.

یافته ها

در این مطالعه اطلاعات مربوط به ۸۰ دانشجو شامل ۵۴ دختر (۶۷/۵٪) و ۲۶ پسر (۳۲/۵٪) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

سایر اطلاعات توصیفی دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

۶۵٪ از دانشجویان وزن کیف بیش‌تر از ۲ کیلوگرم را حمل می‌کنند. سایر اطلاعات مربوط به وزن کیف دانشجویان در شکل ۲ ارائه شده است.

شکل ۳. درصد فراوانی هر یک از سطوح ناتوانی گردن در بین دانشجویان را نشان می‌دهد.

روابط بین اطلاعات دموگرافیک با زوایا و وضعیت سر و گردن با استفاده از آزمون‌های مربوطه در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان داد که بین زاویه شیب سر با سن و زاویه شیب گردن با شاخص توده بدنی همبستگی منفی و معنی‌دار و بین میزان تغییر وضعیت سر به جلو با وزن همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

همچنین، تفاوت زاویه شیب سر در بین دانشجویان دختر و پسر و در مقاطع تحصیلی مختلف بر اساس آزمون کروسکال والیس معنی‌دار به دست آمد؛ اما در سایر روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته هیچ ارتباط معنی‌دار آماری مشاهده نشد.

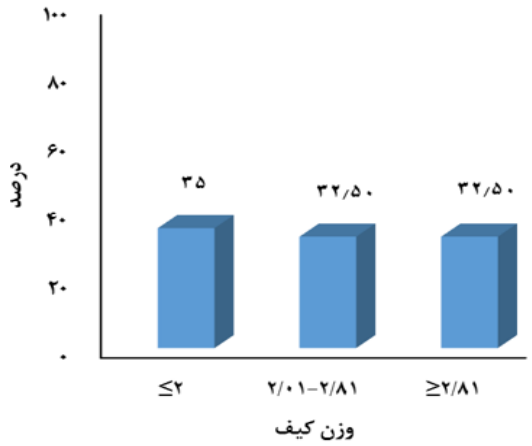
بررسی روابط بین وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن و زوایا و وضعیت سر و گردن بر اساس آزمون‌های اسپیرمن و پیرسون نشان داد که شاخص ناتوانی گردن و زاویه شیب گردن به‌طور معنی‌داری با افزایش وزن کیف افزایش می‌یابند. همچنین، بین نسبت وزن کیف به وزن بدن با زاویه شیب گردن همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۳).

نتایج بررسی روابط بین وزن کیف با هر یک از زیر

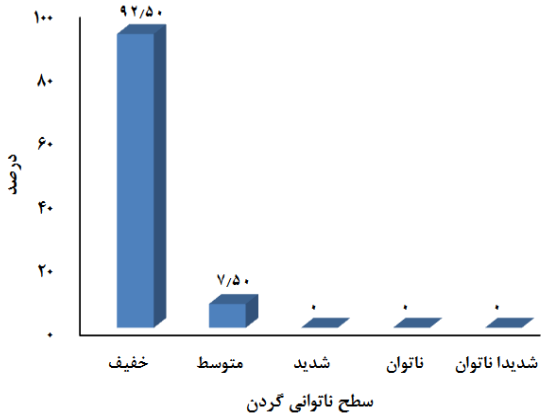
جدول ۱. اطلاعات توصیفی کمی و کیفی دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه(n=۸۰)

نوع اطلاعات		انحراف معیار ± میانگین یا درصد
سن (سال)		۲۱/۲±۳۵/۳۴
قد (سانتی‌متر)		۱۶۹/۹±۴۶/۱۲
وزن (کیلوگرم)		۶۰/۱۰±۴۱/۶۳
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)		۲۰/۲±۹۴/۵۷
وزن کیف (کیلوگرم)		۲/۱±۴۹/۱۲
نسبت وزن کیف به وزن بدن		۴٪/۱±۲۲/۹۵
شاخص ناتوانی گردن		۵/۳±۶۴/۸۶
زاویه شیب سر (درجه)		۷۴/۸±۲۳/۹۴
زاویه شیب گردن (درجه)		۴۹/۵±۲۱/۷۴
میزان تغییر وضعیت سر به جلو (سانتی‌متر)		۱۰/۲±۱۸/۳۴
مقطع تحصیلی	کارشناسی	۷۸٪/۸
	کارشناسی ارشد	۱۰٪
	دکتری	۱۱٪/۳

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]



شکل ۲. درصد فراوانی دانشجویان بر اساس وزن کیف حمل شده (n=۸۰)



شکل ۳. درصد فراوانی سطوح ناتوانی گردن در بین دانشجویان (n=۸۰)

جدول ۲. نتایج بررسی روابط بین اطلاعات دموگرافیک با زوایا و وضعیت سر و گردن با استفاده از آزمون‌های مربوطه (n=۸۰)

آزمون پیرسون و اسپیرمن						
متغیر وابسته	متغیر مستقل					
	سن		وزن		شاخص توده بدنی	
	P-value	r	P-value	r	P-value	r
زاویه شیب سر	۰/۰۲*	-۰/۲۷	۰/۵۴	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۱۷
زاویه شیب گردن	۰/۳	۰/۱۲	۰/۰۸	-۰/۲۰	۰/۰۰**	-۰/۳۷
میزان تغییر وضعیت سر به جلو	۰/۶۴	-۰/۰۵	۰/۰۳*	۰/۲۴	۰/۰۷	۰/۲۱

آزمون کروسکال والیس				
متغیر وابسته	Mean rank (درجه)		Chi-Square	df	P-value
	پسران	دختران			
زاویه شیب سر	۳۲/۶۰	۴۴/۳۱	۴/۴۷	۱	۰/۰۳*

آزمون t با دو نمونه مستقل				
متغیر وابسته	انحراف معیار ± میانگین (درجه یا سانتی‌متر)		t	df	P-value
	پسران	دختران			
زاویه شیب گردن	۵۰/۶±۹۶/۵۳	۴۸/۵±۳۷/۱۷	۱/۹۲	۷۸	۰/۰۶
میزان تغییر وضعیت سر به جلو	۱۰/۲±۷۶/۶۱	۹/۲±۹۰/۱۷	۱/۵۴	۷۸	۰/۱۳

آزمون کروسکال والیس					
متغیر وابسته	Mean rank (درجه)			Chi-Square	df	P-value
	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری			
زاویه شیب سر	۴۸/۳۸	۳۶/۶۹	۲۳/۷۲	۵/۸۹	۲	۰/۰۵*

آزمون F، تحلیل واریانس یک طرفه			
متغیر وابسته	مقطع تحصیلی		
	F	df	P-value
زاویه شیب گردن	۱/۵۹	۲	۰/۲۱
میزان تغییر وضعیت سر به جلو	۱/۰۹	۲	۰/۳۴

*p ≤ ۰/۰۵

**p ≤ ۰/۰۱

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

جدول ۳. نتایج بررسی روابط بین وزن کیف و وزن نسبی کیف با شاخص ناتوانی گردن و زوایا و وضعیت سر و گردن بر اساس آزمون‌های اسپیرمن و پیرسون (n=۸۰)

متغیر وابسته	وزن کیف	
	r	P-Value
شاخص ناتوانی گردن	۰/۲۳	۰/۰۴*
زاویه شیب سر	-۰/۱۶	۰/۲۰
زاویه شیب گردن	۰/۲۶	۰/۰۲*
میزان تغییر وضعیت سر به جلو	-۰/۱۳	۰/۲۴
متغیر وابسته	وزن نسبی کیف	
	r	P-Value
شاخص ناتوانی گردن	۰/۱۸	۰/۱۲
زاویه شیب سر	-۰/۱۸	۰/۱۲
زاویه شیب گردن	۰/۳۳	۰/۰۰**
میزان تغییر وضعیت سر به جلو	-۰/۲۰	۰/۰۸

*p ≤ ۰/۰۵

**p ≤ ۰/۰۱

جدول ۴. نتایج بررسی روابط بین وزن کیف با هر یک از زیر بخش‌های شاخص ناتوانی گردن بر اساس آزمون کروسکال والیس (n=۸۰)

شماره بخش	عنوان بخش	Chi-Square	df	P-Value
۱	شدت درد	۴/۷۵	۲	۰/۰۹
۲	کارهای شخصی	۰/۹۵	۱	۰/۳۳
۳	بلند کردن اجسام	۵/۵۵	۳	۰/۱۴
۴	مطالعه	۸/۴۷	۳	۰/۰۴*
۵	سردرد	۶/۲۱	۴	۰/۱۸
۶	تمرکز	۴/۱۸	۴	۰/۳۸
۷	کار کردن	۴/۸۲	۴	۰/۳۱
۸	رانندگی	۵/۰۴	۳	۰/۱۷
۹	خوابیدن	۲/۷۲	۵	۰/۷۴
۱۰	فعالیت تفریحی	۲/۱۵	۲	۰/۳۴

*p ≤ ۰/۰۵

**p ≤ ۰/۰۱

بخش‌های شاخص ناتوانی گردن نشان داد که بین وزن کیف و شاخص ناتوانی گردن هنگام مطالعه بر اساس آزمون کروسکال والیس ارتباط معنی‌داری وجود دارد. در سایر زیر بخش‌ها هیچ ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

بحث

این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین اطلاعات دموگرافیک و وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن، زوایا و وضعیت سر و گردن در بین دانشجویان انجام گرفت. میانگین وزن کیف و میانگین نسبت وزن کیف به وزن

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

بدن در این مطالعه به ترتیب ۴۹/۱۲±۲/۱ کیلوگرم و ۲۲/۹۵±۴/۱٪ مشاهده شد که کمتر از حدود توصیه‌شده است (۱, ۵, ۲۲, ۲۳, ۲۵, ۲۶, ۲۹) و تا حدود زیادی با نتایج مطالعه جعفری و همکاران سازگار بوده (۲۱) و از مقادیر یافت شده در مطالعات دیگر کمتر می‌باشد (۵, ۴۲).

در مطالعه حاضر بین سن و زاویه شیب سر رابطه منفی و معنی‌دار مشاهده شد که با نتایج حاصل از مطالعه فرهود (۴۲) و مطالعه‌ای دیگر که سن را فاکتور مرتبط با درد و عامل بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی دانسته است، در تضاد بود (۱). ازآنجایی‌که بین سن و فعالیت فیزیکی افراد ارتباط منفی و معنی‌داری وجود دارد، این تضاد ممکن است به دلیل کاهش فعالیت فیزیکی و عملکردی آن‌ها در سنین بالاتر باشد (۴۳, ۴۴).

در این مطالعه زاویه شیب سر در بین دو جنس دختر و پسر تفاوت معنی‌داری داشت و در پسران کمتر از دختران و مطلوب‌تر بود. برخلاف مطالعه حاضر، راین و تی توئومی عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دو جنس (۴۵) و بلامیورگان ناراحتی گردن در مردان را بیشتر از زنان گزارش کردند (۲۵). مشابه این مطالعه، در بسیاری از مطالعات دیگر، شیوع درد و ناراحتی در دختران بیشتر از پسران بود (۵, ۲۱, ۲۳, ۲۸, ۴۶). دلایل ممکن برای این یافته می‌تواند شامل این موارد باشد: ۱) جنسیت می‌تواند وضعیت نشستن را تحت تأثیر قرار دهد (۷) که وضعیت نشستن خود بر زوایا و وضعیت سر و گردن تأثیرگذار است ۲) مردان ممکن است آستانه تحمل درد بالاتری نسبت به دختران داشته باشند (۲۸, ۴۶) ۳) تغییرات هورمونی خاصی در دوران بلوغ در دختران اتفاق می‌افتد ۴) دختران استرس ذهنی بیشتری دارند که به گفته بسیاری از محققین با درد دارای همبستگی می‌باشد ۵) وراثت‌پذیری درد در زنان بیشتر از مردان است (۴۶). ۶) ساختار اسکلتی-عضلانی در دو جنس متفاوت است و دختران دارای ابعاد بدنی و توانایی کمتری نسبت به پسران هستند (۲۱, ۲۸).

در پژوهش حاضر ارتباط بین مقطع تحصیلی و زاویه شیب سر معنی‌دار بود و در مقاطع تحصیلی بالاتر، شیب سر کاهش یافت که با نتایج مطالعه جعفری و همکاران نیز هم‌راستا بود و شیوع درد گردن در مقاطع پایین‌تر به‌طور معنی‌داری بیشتر از مقاطع بالاتر بود که دلیل آن ممکن است جثه کوچک‌تر و توانایی عمومی کمتر فرد و نسبت وزن کیف مورد حمل به وزن بدن بیشتر در مقاطع پایین‌تر باشد که خود سبب افزایش شیوع درد و ناراحتی خواهد بود (۲۱). آگاهی از علم ارگونومی نیز در اصلاح پوسچر بدنی افراد مؤثر می‌باشد (۴۷) که به نظر می‌رسد میزان آگاهی در دانشجویان مقاطع بالاتر بیشتر است؛ اما نتایج مطالعه رجبی و همکاران ناسازگار با پژوهش حاضر بود که علت آن ممکن است رقابت بیشتر در بین دانشجویان مقاطع پایین‌تر مطالعه کنونی برای ورود به دانشگاه و درنتیجه بالاتر بودن میزان ساعات قرارگیری در وضعیت نامناسب باشد (۴۸).

یافته‌های مطالعه حاضر نشان‌دهنده ارتباط مثبت و معنی‌دار وزن کیف با شاخص ناتوانی گردن بود. در مطالعه افتخار سادات و همکاران نیز وزن کیف عامل مهمی در بروز درد گردن شناخته شد و افراد دارای درد گردن به‌مراتب بیشتر از افراد فاقد درد، کیف سنگین حمل می‌کردند (۷). همچنین، مطالعه بلامیورگان نشان داد که بین وزن کیف و بروز درد ارتباط قوی وجود دارد و وضعیت گردن تحت تأثیر وزن کیف است (۲۵). در مطالعه‌ای دیگر بین میزان درد و وزن کیف همبستگی متوسطی وجود داشت (۱). پژوهشی نیز ارتباط معنی‌دار بین وزن کیف و اثرات سلامتی را نشان داد (۴۲). زمانی که کیف سنگین باشد، فرد سعی می‌کند بیش از حد گردن و تنه را به جلو خم کند تا بتواند وزن کیف را تحمل کند (۱, ۲۱, ۲۲). این موضوع در طولانی‌مدت افزایش بار بر ساختارهای غیر انقباضی و استرس‌های غیرطبیعی بر ساختارهای بخش خلفی گردن و درد مایوفاشیال (دردهای بافت همبند) را به دنبال خواهد داشت. جلو رفتن مرکز ثقل با افزایش بازوی گشتاور و اعمال فشار بیشتر روی عضلات پشت گردن همراه است، در نتیجه خستگی، ناراحتی، درد و عدم تعادل عضلانی در ناحیه گردن را به وجود می‌آورد

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

(۴۸). نتیجه تحقیق شان و همکاران با مطالعه حاضر مغایر بود (۴۶) که می‌تواند به علت تفاوت در جامعه و گروه سنی موردمطالعه باشد.

در این مطالعه بین وزن کیف و شاخص ناتوانی گردن هنگام مطالعه ارتباط معنی‌داری وجود داشت. همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، وزن زیاد کیف سبب افزایش شاخص ناتوانی گردن می‌گردد و بر اساس مطالعه لی و همکاران، افراد با ناراحتی و درد در گردن، زمان زیادی را به مطالعه می‌پردازند (۴۹). تاکنون، هیچ‌یک از مطالعات بررسی‌شده، ارتباط بین وزن کیف و زیر بخش‌های شاخص ناتوانی گردن را بررسی نکرده‌اند.

در مطالعه حاضر ارتباط مثبت و معنی‌داری بین وزن کیف و وزن نسبی کیف با زاویه شیب گردن مشاهده شد. در مطالعه جعفری و همکاران، شیوع درد گردن با افزایش نسبت وزن کیف به وزن بدن افزایش یافت (۲۱). همچنین، مطالعات دیگری نیز، وزن نسبی کیف و بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی و اثرات سلامتی را مرتبط گزارش کردند (۵, ۴۲). وزن کیف مورد حمل و روش حمل آن به‌طور قابل توجهی پوسچر بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۵۰). حمل کیف‌هایی با وزن بیشتر از ۱۰٪ وزن بدن سبب ایجاد یک وضعیت رو به جلو در سر می‌گردد (۲۶). در صورتی که فشار وارد بر شانه‌ها نامتقارن و بیش از ۱۰٪ وزن بدن فرد باشد، بر فشار عروق خونی پوستی منطقه غلبه کرده و سبب انسداد آن‌ها می‌گردد و درد موضعی ایجاد می‌کند (۷). در این مطالعه وزن کیف افراد کمتر از حد توصیه شده ۱۰٪ وزن بدن آن‌ها بوده و همچنین، ممکن است دانشجویان از کوله‌پشتی با فشار متقارن بر روی شانه‌ها استفاده کرده باشند که منجر به پوسچر مناسب‌تر بدن نسبت به زمان حمل کیف به‌صورت یک‌طرفه می‌گردد (۵۰).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان‌دهنده ارتباط منفی و معنی‌دار بین شاخص توده بدنی و زاویه شیب گردن بود. مطالعه جایاول و همکاران و ولی و همکاران مشابه این مطالعه، شاخص توده بدنی بالا را با بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط دانست (۵, ۵۱). نتایج مطالعه ویرنیکا و همکاران نیز ارتباط معنی‌دار و منفی بین شاخص توده بدنی افراد و زاویه شیب گردن نشان داد (۵۲). همچنین مطالعه‌ای دیگر، افراد مبتلا به درد گردن را دارای شاخص توده بدنی بیشتری نسبت به سایر افراد دانسته است که با نتایج پژوهش حاضر مشابه است و علت آن ممکن است میزان فعالیت ورزشی متفاوت افراد باشد و افراد با شاخص توده بدنی بیشتر فعالیت کمتری داشته‌اند و درنتیجه وضعیت سر و گردن هم چندان مناسب نخواهد بود (۷).

در این مطالعه ارتباط بین وزن دانشجویان و میزان تغییر وضعیت سر به جلو مثبت و معنی‌دار بود. نتایج مطالعه افتخار سادات و همکاران و همچنین سیلوا و همکاران با مطالعه حاضر هم‌خوانی داشت و وزن فرد عامل مهمی در بروز درد گردن و وضعیت سر به جلو شناخته شد (۷, ۵۳). نتایج مطالعه‌ای دیگر نیز نشان‌دهنده ارتباط معنی‌دار وزن با اثرات سلامتی بود (۴۲). وزن بالا و درنتیجه شاخص توده بدنی بالا ریسک درد مزمن در ناحیه گردن را افزایش می‌دهد (۵۴) و تغییر وضعیت سر به جلو با درد گردن مرتبط است (۷).

در این مطالعه نیز همچون بسیاری از مطالعات محدودیت‌هایی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به عدم تمایل به همکاری دانشجویان در پژوهش و همچنین معیارهای ورود سخت‌گیرانه آن اشاره کرد.

نتیجه گیری

مشخصات فردی همچون سن، وزن، شاخص توده بدنی، جنسیت و مقطع تحصیلی و همچنین وزن کیف در بروز ناتوانی و مشکلات گردن در دانشجویان مؤثر است و حتی باوجوداینکه نسبت وزن کیف به وزن بدن در این دانشجویان کمتر از ۱۰٪ وزن بدن و متناسب با حدود توصیه‌شده است، استفاده از کیف می‌تواند عوارض و ناراحتی‌هایی در ناحیه گردن به دنبال داشته باشد که این مسئله اهمیت بازنگری در وزن استاندارد کیف را مطرح می‌نماید. البته این ریسک فاکتورها به جز سن، جنسیت و مقطع تحصیلی، مربوط به سبک زندگی بوده و قابل‌تغییر می‌باشند.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

REFERENCES

1. Panicker RK, Sandesh T. Prevalence of musculoskeletal pain in school going adolescents using school bags: A co-relational research. Int J Rehabil Res. 2014;3(4):1.
2. Singh S, Kaushal K, Jasrotia S. Prevalence of forward head posture and its impact on the activity of daily living among students of Adesh University–A cross-sectional study. Adesh University Journal of Medical Sciences & Research. 2020;2(2):99-102.
3. Fadaei F, Habibi E, Karamiani F, Hasanzadeh A, Ordudari Z. The effect of 8 weeks of Kinesio Taping and sport program on grip endurance of manufacturing industrial female assembly workers. Journal of Health and Safety at Work. 2020;10(1):87-95.
4. Ellapen TJ, Paul Y, Hammill HV, Swanepoel M. Altered cervical posture kinematics imposed by heavy school backpack loading: A literature synopsis (2009–2019). Afr J Disabil. 2021;10:687.
5. Ibrahim AA, Jayavel A, Suleiman SK, Nuhu JM. Influence of schoolbag use on musculoskeletal discomforts among university students. International Journal of Health Sciences and Research. 2015;5(5):222e31.
6. Davoudian Talab AR, Afshin A, Mahmodi F, Emadi F, Akbari FD, Bazdar S. Comparison of musculoskeletal pain between depressed and non-depressed industrial workers and investigation of its influencing factors. Journal of Health and Safety at Work. 2015;5(4):59-68.
7. Sadat BE, Babaei-Ghazani A, Azizi R, Parizad M. Prevalence and risk factors of neck and shoulder pain in medical students of Tabriz University of Medical Sciences. Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences. 2013;35(3):12-7.
8. David D, Giannini C, Chiarelli F, Mohn A. Text Neck Syndrome in Children and Adolescents. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(4):1565.
9. Alshahrani A, Aly SM, Abdrabo MS, Asiri FY. Impact of smartphone usage on cervical proprioception and balance in healthy adults. Biomedical Research 2018;29(12):2547-2552.
10. Lee H-j. Neck pain and functioning in daily activities associated with smartphone usage. The Journal of Korean physical therapy. 2016;28(3):183-8.
11. Akshaya R, Mohanraj KG. Knowledge, perception, and awareness of text neck syndrome among young adults South Indian population. Drug invention today. 2019;12(9).
12. Vate-U-Lan P. Text neck epidemic: a growing problem for smart phone users in Thailand. The Twelfth International Conference on elearning for Knowledge-Based Society. 2015; 55.1-55.6.
13. Neupane S, Ali U, Mathew A. Text neck syndrome-systematic review. Imperial journal of interdisciplinary research. 2017;3(7):141-8.
14. Kataria J. Text Neck–Its Effects on Posture. The International Journal of Creative Research Thoughts. 2018;6(1):817-9.
15. Park J, Kim J, Kim J, Kim K, Kim N, Choi I, et al. The effects of heavy smartphone use on the cervical angle, pain threshold of neck muscles and depression. Advanced Science and Technology Letters. 2015;91(3):12-7.
16. Al-Gharabawi B. Text Neck Syndrome: A New Concern for Physical Therapists Worldwide". EC Orthopaedics. 2017;8(3):89-91.
17. Vijayakumar M, Mujumdar S, Dehadrai A. Assessment of Co-Morbid Factors Associated with Text-Neck Syndrome among Mobile Phone Users. Int J Sci Res Sci Technol. 2018;4(9):38-46.
18. Salve N, Kumar V. Effectiveness of Pilates exercise on Neck Pain And Forward Head Posture in Younger Adults With Text Neck Syndrome: An Experimental Study. mmcjopt. 2020:1(2):58-70.
19. Thiyagarajan S, Telegbal SV. Text Neck: Is it a new term for physiotherapist? Indian Journal of Medical & Health Sciences. 2015;2(2):119.
20. Kutty NAM. Text neck: a global epidemic of the modern era. MOJ Yoga & Physical Therapy. 2019;4(1):14-6.
21. Ja'fari M, Faraji M, Tirgar A, Bijani A, Javanshir K. The relationship between school bag characteristics and personal variables with neck pain among high school students of Babol, Iran. Archives of Rehabilitation. 2014;15(2):4-11.
22. Milanese S, Grimmer-Somers K. Backpack

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

weight and postural angles in preadolescent children. Springer; 2010.
23. Shamsoddini A, Hollisaz M, Hafezi R. Backpack weight and musculoskeletal symptoms in secondary school students, Tehran, Iran. Iran J Public Health. 2010;39(4):120.
24. 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. JNEP. 2018;8(12):3.
25. Balamurugan J. School bags and musculoskeletal pain among elementary school children in Chennai city. Int J Med Sci Clin Invent. 2014;1(6):302-9.
26. Zamanian z, Ghanbari a, Arghavani f, Hasanzadeh j. Determining the Relationship between Carrying School bags and Busculo skeletal Pains in 12-15 year old students. Armaghane Danesh. 2014;19(9):808-816.
27. Park C-j, An D-h. The Effect of the Weight of a Backpack on Craniovertebral Angle and Neck Muscle Activities on Some University Students. PTK. 2020;27(1):45-52.
28. Haselgrove C, Straker L, Smith A, O'Sullivan P, Perry M, Sloan N. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. Australian Journal of Physiotherapy. 2008;54(3):193-200.
29. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture. Australian Journal of physiotherapy. 2001;47(2):110-6.
30. Shah PP, Sheth MS. Correlation of smartphone use addiction with text neck syndrome and SMS thumb in physiotherapy students. Int J Community Med Public Health. 2018;5:2512-6.
31. Ahmed S, Akter R, Pokhrel N, Samuel AJ. Prevalence of text neck syndrome and SMS thumb among smartphone users in college-going students: a cross-sectional survey study. Journal of Public Health. 2019:1-6.
32. AlAbdulwahab SS, Kachanathu SJ, AlMotairi MS. Smartphone use addiction can cause neck disability. Musculoskeletal care. 2017;15(1):10-2.
33. Mousavi SJ, Parnianpour M, Montazeri A, Mehdian H, Karimi A, Abedi M, et al. Translation and validation study of the Iranian versions of the Neck Disability Index and the Neck Pain and Disability Scale. Spine. 2007;32(26):E825-E31.
34. Khan AF, Gillani SFUHS, Khan AF. Are You Suffering Pain Neck Due to Smart Phone Text Neck Syndrome. Age. 2018;12(3):1095-1097.
35. Khruakhorn S, Yaowaluk J, Kanchanomai S. Effects of self-posture correction exercise in forward head posture of smartphone users. Songklanakarin Journal of Science & Technology. 2020; 43(2):439-447.
36. Guan X, Fan G, Wu X, Zeng Y, Su H, Gu G, et al. Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. European Spine Journal. 2015;24(12):2892-8.
37. Masoumi AS, Akoochakian M. The Effect of Duration of Smartphone Use on Head and Shoulders Posture of Young Adults Aged 20-35 Years. Iranian Journal of Ergonomics. 2019;7(2):62-71.
38. Golsefidi NR, Hashemi S-AE. Effect of four Weeks of Corrective Exercises on Forward Head Angle and Spirometry Parameters of Female College Students. Scientific Journal Of Rehabilitation Medicine. 2016;4(4):125-132.
39. Alison Middleditch M, Jean Oliver M. Functional anatomy of the spine: Elsevier Health Sciences; 2005.
40. Rajabi R, Samadi H. Laboratory manual of predictors of sport injuries among junior soccer corrective exercise for post graduated students. Tehran: Tehran University Pub. 2008.
41. Latif SHA, Kamel RM, Draz AH. Effect of Smartphone Extensive Usage and Gender on Cervical angle. Current Science International.2018;7(4):762-767.
42. Farhood HF. Low back pain in schoolchildren: the role of school bag weight and carrying way. J Nat Sci Res. 2013;3(8):156-64.
43. Taghipour M, Hosseini SR, Pouraria S. The

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]

Relationship Between Physical Activity and Balance Control in the Elderly. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2016;10(4):60-7.
44. Vafa F, Naser H, Akram Sadat J, Farzaneh Z, Alireza A. Relationship between Hand Grip Strength and Functional Disability of the Elderly Living in Nursing Homes in Kerman, Southeastern Iran. International Journal of Occupational Hygiene. 2016;8(1).
45. Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. J Phys Med Rehabil. 1997; 78(11):1215-23.
46. Shan Z, Deng G, Li J, Li Y, Zhang Y, Zhao Q. How schooling and lifestyle factors effect neck and shoulder pain? A cross-sectional survey of adolescents in China. Spine. 2014;39(4):E276-E83.
47. Mirfarhadi N, Radafshar G, Ghodousian S, Khoshdel Salakjani M. The Relationship between Knowledge of Ergonomics and Body Position during Clinical Procedures among Dental Students of Guilan University of Medical Sciences in 2017: A Short Report. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2021;19(12):1319-28.
48. Rajabi R, Minoonejad H, Ardakani MK-Z, Sheikh ZD, Ramezani-Ouzineh M. The relationship between Craniovertebral (CV) Angle and neck pain among male and female students with an emphasis on different educational levels. Rehabilitation. 2015;16(3).
49. Chiu T, Ku W, Lee M, Sum W, Wan M, Wong C, et al. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. Journal of occupational rehabilitation. 2002;12(2):77-91.
50. Chen Y-L, Nguyen H-T, Chen Y. Influence of school bag loads and carrying methods on body strain among young male students. International Journal of Industrial Ergonomics. 2021;82:103095.
51. Farzan M, Leila V, Touraj Harati K, Mohamad Ezati A. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Administrative Employees of Kerman University of Medical Sciences. International Journal of Occupational Hygiene. 2017;8(2).
52. Kocur P, Tomczak M, Wiernicka M, Goliwąs M, Lewandowski J, Łochyński D. Relationship between age, BMI, head posture and superficial neck muscle stiffness and elasticity in adult women. Sci Rep. 2019;9(1):1-10.
53. Mahmoud NF, Hassan KA, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The relationship between forward head posture and neck pain: a systematic review and meta-analysis. Curr Rev Musculoskelet Med. 2019;12(4):562-77.
54. Nilsen TIL, Holtermann A, Mork PJ. Physical exercise, body mass index, and risk of chronic pain in the low back and neck/shoulders: longitudinal data from the Nord-Trøndelag Health Study. American journal of epidemiology. 2011;174(3):267-73.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2026-03-26]