

Review Paper



A Review of Physiological and Biomechanical Injuries in Wrestling

Amir Hossein Hormati¹, Ebrahim Piri², *Amir Ali Jafarnezhadgero²

1. Department of Sports Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2. Department of Sports Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Use your device to scan and
read the article online



Citation: Hormati AH, Piri E, Jafarnezhadgero AA. A Review of Physiological and Biomechanical Injuries in Wrestling (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2023; 9 (2) :90-111.
<https://doi.org/10.21859/JSportBiomech.9.2.99-4>

<https://doi.org/10.21859/JSportBiomech.9.2.99.4>



Article Info:

Received: 26 July 2023

Accepted: 5 Sep. 2023

Available Online: 4 Nov 2023

Keywords:

Wrestlers, Sports injuries,
Rapid weight loss

ABSTRACT

Objective Wrestling is one of the sports that have a high percentage of injuries. Therefore, the aim of this study was to review physiological and biomechanical injuries in the field of wrestling.

Methods The present study was a library-based and systematic review. The search for articles in Persian and Latin was conducted from 2010 to 2022. This search was performed across different databases, including WOS, SID, Magiran, Scopus, PubMed, ISC, and Google Scholar. Fifty-five relevant articles were selected based on inclusion and exclusion criteria. Finally, 12 articles related to the review of physiological and biomechanical injuries in the field of wrestling were analyzed.

Results The findings showed that the average injuries in the lower area were about 34%, and in the upper area, it was 33%. In the lower part, most of the injuries were reported in the knee and ankle joints, and in the upper part, they were reported in the shoulder, elbow, and waist joints.

Conclusion It seems that excessive weight loss, along with non-observance of the principles of warming up and cooling down in the field of wrestling, is of great importance in the occurrence of injuries in this field.

*** Corresponding Author:**

Amir Ali Jafarnezhadgero

Address: Department of Sports Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Tel: +98 (910) 5146214

E-mail: amiralijafarnezhad@gmail.com

Extended Abstract

1. Introduction

Wrestling is one of the ancient sports that has two styles: freestyle and Greco-Roman (1). Wrestling is a high-impact field where there is a lot of physical contact, which causes damage (2). This field is considered one of the most popular sports; according to a previous study, the amount of injuries in this field is higher than in other fields (3). The exercises of this field exert a lot of pressure on the athletes, which can lead to fatigue and injuries (4). According to the reported statistics, about 9.30 injuries were reported for every 100 athletes. Also, for every 100 competitions, about 7.88 injuries were reported. In general, slight and minor injuries constituted 84.4% of the total reported injuries (5). Based on previous studies, injuries caused by participation in competitions have been reported as 1.7-1.9 percent (8, 9). In a research study, a serious warning has been issued regarding the weight loss of wrestlers, especially through the reduction of body water due to competing in a lower weight class (10). The most important factors in the occurrence of injuries are the lack of sufficient physical preparation, as well as weight loss and excessive muscle fatigue, which can result in severe tendon strains and muscle injuries (13). There are many severe and dangerous injuries in wrestling, such as fractures, sprains, and sometimes even head and neck injuries, which unfortunately can lead to paralysis or even the loss of the athlete's life (16). Therefore, the aim of this study was to review physiological and biomechanical injuries in the field of wrestling.

2. Methods

The present study is a library-based systematic review. The search for articles in Persian and Latin languages was conducted from December 2010 to June 2022, spanning across various databases, including WOS, SID, Magiran, Scopus, PubMed, ISC, and Google Scholar. The study was carried out at the University of Mohaghegh Ardabili in 2023. To extract articles, the following keywords were utilized: 'wrestlers,' 'sports injuries,' 'rapid weight loss,' 'types of weight loss methods,' and 'injuries in wrestlers.' Inclusion criteria for the study consisted of the following: 1. The use of articles in the field of investigating physiological and biomechanical injuries in wrestlers. 2. Articles where the subjects were exclusively wrestlers. 3. Publication of relevant articles that are as current as possible, although relatively older cited articles were also considered due to the scarcity of research in this field. 4. Availability of the reviewed articles. 5. Exclusion of articles where the subjects had other body abnormalities or a history of surgery. Fifty-five relevant articles were selected based on the inclusion and exclusion criteria. After a detailed review, 12 high-quality articles closely related to the physiological and biomechanical injuries of wrestlers were analyzed. The validation of articles was assessed using Dunn and Black's questionnaire (31).

3. Results

Out of the 55 articles that were initially reviewed based on the keyword search method, 12 articles were selected for the final review, according to the inclusion criteria. A noteworthy point in the context of injuries is that the average injury rate was about 34% in the lower area and 33% in the upper area. In the lower part, most of the injuries were reported in the knee and ankle joints, while in the upper part, they were reported in the shoulder, elbow, and waist joints. Physiological damages related to weight loss were mainly associated with dizziness and imbalance, behavioral changes, and muscle cramps.

In Table 2, the quality of the articles was evaluated using Dunn and Black's questionnaire (31). Any discrepancies in the article scoring were resolved by the authors separately. Cases where there were differences of opinion were discussed and resolved through consultation to minimize scoring errors. The average score for the studies examined in this research was 67.20% based on Dunn and Black's questionnaire.

Table 2. Evaluation of the quality of the reviewed articles by Dan and Black questionnaire.

	Molnár et al. (19)	Mieszowski et al. (20)	Kim & Park (21)	Darade et al. (22)	Daneshmandi et al. (23)	Park & Lee (24)	Eskandari & Zolaktaf (25)	Otero et al. (26)	Sandeep & Kuloor (27)	Beyranvand et al. (28)	Amirsasan et al. (29)	Mirzaei et al. (30)
Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods Section?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Are the characteristics of the patients included in the study clearly described?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Are the interventions of interest clearly described?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described?	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Are the main findings of the study clearly described?	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes?	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported?	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
Have the characteristics of patients lost to follow-up been described?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Have actual probability values been reported?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited?	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Were those subjects who were prepared to participate representative of the	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

entire population from which they were recruited?													
Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive?	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received ?	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
If any of the results of the study were based on “data dredging”, was this made clear?	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls ?	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Was compliance with the intervention/s reliable?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Were the main outcome measures used accurate?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Were the patients in different intervention groups or were the cases and controls recruited from the same population?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Were study subjects in different intervention groups or were the cases and controls recruited over the same period of time?	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Were study subjects randomised to intervention groups?	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Was the randomised intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0

Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Were losses of patients to follow-up taken into account?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%?	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	2	3
Quality of articles	80.64	74.19	58.06	64.51	67.74	70.96	74.19	58.06	67.74	74.19	54.83	61.29

4. Conclusion

The aim of the present study was to investigate the types of physiological and biomechanical injuries. According to a study conducted by Cohen and colleagues, it is mentioned that these injuries mostly include damage to muscles, tendons, contusions, dislocations, fractures, and sprains. Previous studies have indicated that, in terms of the location of injuries, the lower limbs, including the thigh, knee, leg, ankle, and foot, as well as the upper limbs, including the shoulder, arm, elbow, forearm, wrist, and hand, are prone to injury (32, 33). Low-level execution techniques may increase the risk of injury. On the other hand, it has been determined through various studies that reduced flexibility, muscle strength, and cardiovascular endurance are the main factors contributing to impaired sports performance, which can result in physical weakness. Research has shown that individuals with weaknesses in muscles, balance, and nervous control are more susceptible to injuries (34).

Most studies did not find a significant relationship between injuries and weight categories. Boden et al. stated that injuries mostly occurred in the lightweight and middleweight categories (35). In a separate study, Shadegan et al. concluded that preventive measures taken by referees in this discipline, such as stopping the match in time during dangerous actions, can reduce the frequency and severity of injuries (36). Among the limitations of the current research, the inadequacy of prior research in this field can be noted. The results indicate that the amount of damage occurring in the upper and lower parts is almost equal, although the distribution of damage points in freestyle and Greco-Roman styles slightly differs from each other. Moreover, improper and frequent weight loss can significantly diminish the efficiency of wrestlers and jeopardize the athletes' health.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

There were no ethical considerations to be considered in this research.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله مروری

مروری بر آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی رشته کشتی

امیرحسین حرمتی^۱، ابراهیم پیری^۲، *امیرعلی جعفرنژادگرو^۲

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۲. گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

چکیده

هدف کشتی جز ورزش‌های محسوب می‌شود که درصد بالایی از آسیب‌دیدگی‌ها را به خود اختصاص داده است. لذا هدف از این مطالعه، مروری بر آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی رشته کشتی بود.

روش‌ها مطالعه حاضر از نوع کتابخانه‌ای و مروری سیستماتیک بود، جستجوی مقالات به زبان فارسی و لاتین از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۲۲ بود که در پایگاه‌های استنادی وب‌آوساینس، پایگاه مرکز اطلاعات علمی و جهاد دانشگاهی، مگ‌ایران، اسکاپوس، پاب‌مد، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام و گوگل‌اسکولار صورت پذیرفت. ۵۵ مقاله مرتبط بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. درنهایت ۱۲ مقاله در ارتباط با بررسی آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی رشته کشتی بود مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها یافته‌ها نشان داد که میانگین آسیب‌ها در ناحیه تحتانی حدوداً ۳۴ درصد و در قسمت فوقانی ۳۳ درصد بوده است. قسمت تحتانی بیشتر آسیب‌ها در مفصل زانو و مچ پا گزارش شده است و در قسمت فوقانی در ناحیه مفصل شانه و آرنج و کمر گزارش شده بود.

نتیجه‌گیری به نظر می‌رسد کاهش وزن شدید به همراه عدم رعایت اصول گرم کردن و سرد کردن در رشته کشتی در بروز آسیب‌های این رشته از اهمیت بالایی برخوردار است.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۴ مرداد ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴ شهریور ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۳ آبان ۱۴۰۲

کلید واژه‌ها:

کشتی‌گیران، آسیب‌های ورزشی، کاهش وزن سریع

*نویسنده مسئول:

امیرعلی جعفرنژادگرو

آدرس: گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تلفن: ۵۱۴۶۲۱۴ (۹۱۰) +۹۸

ایمیل: amiralijafarnezhad@gmail.com

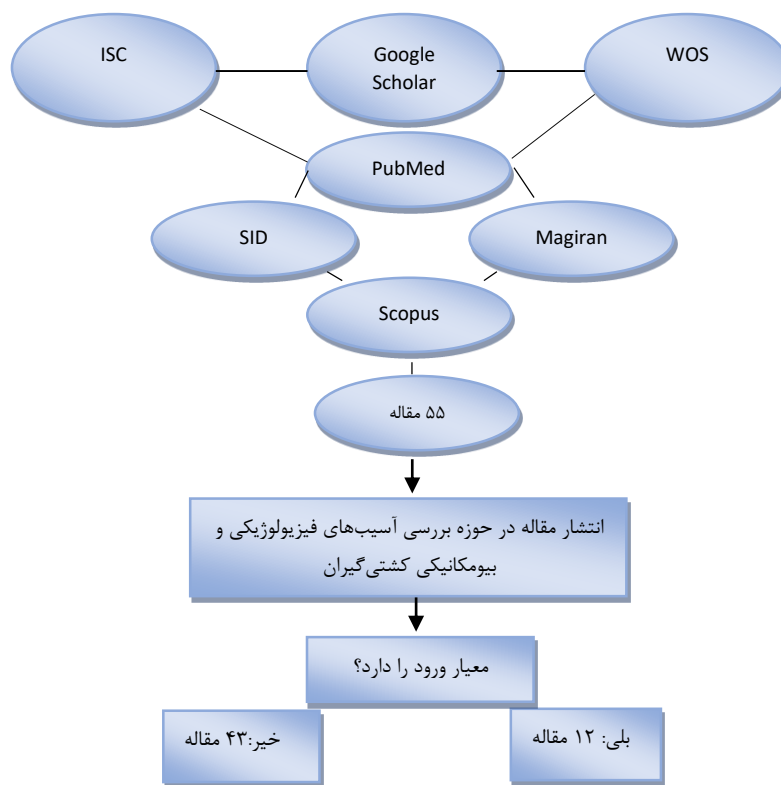
مقدمه

کشتی جزء قدیمی‌ترین رشته‌های ورزشی می‌باشد که حتی قبل از میلاد مسیح نیز جزء رشته‌هایی محسوب می‌شد که در المپیک وجود داشت و با سنت ایرانیان عجین شده است، کشتی دارای دو سبک فرنگی و آزاد می‌باشد (۱). کشتی یک رشته پربرخورد است که تماس فیزیکی در آن زیاد می‌باشد و باعث آسیب می‌شود (۲). این رشته به دلیل اینکه جز ورزش‌های پرتعداد محسوب می‌شود، لذا بر اساس مطالعه پیشین میزان آسیب‌دیدگی‌ها در این رشته ورزشی نسبت به سایر رشته‌ها بیشتر است (۳). تمرینات این رشته فشار زیادی بر روی ورزشکار اعمال می‌کند که در نتیجه می‌تواند باعث خستگی و آسیب‌دیدگی شود. برای جلوگیری از چنین مشکلاتی کشتی‌گیران و مربیان باید از آسیب‌های مربوط به کشتی آشنایی داشته باشند (۴). طی تحقیقاتی که در المپیک پکن انجام گرفت بر اساس آمار گزارش شده برای هر ۱۰۰ ورزشکار، حدود ۹/۳۰ آسیب گزارش شده است. همچنین، برای هر ۱۰۰ رقابت، حدود ۷/۸۸ آسیب گزارش شده است. در کل، آسیب‌های خفیف و جزئی تشکیل‌دهنده ۸۴/۴ درصد از مجموع کل آسیب‌های گزارش شده بود (۵). از نظر فراوانی آسیب کشتی بر روی دبیرستانی‌ها بعد از فوتبال در رده دوم قرار دارد (۶). در ۱۰۰ مسابقه کشتی که مورد بررسی قرار گرفته بود ۲۲ نوع آسیب گزارش شده است (۷). بر اساس مطالعات پیشین آسیب‌های ناشی از حضور در مسابقات ۱/۹- ۱/۷ درصد گزارش شده است (۸، ۹). در پژوهشی اخطار جدی در خصوص کاهش وزن بدن کشتی‌گیران به‌ویژه از طریق کاهش آب بدن به دلیل این‌که در کلاس وزنی پایین‌تری قرار بگیرند گزارش شده است (۱۰). کاهش وزن‌های متعدد می‌تواند باعث کاهش توان بی‌هوازی شود (۱۱). بیشتر سلول‌های ایمنی در هنگام ورزش افزایش می‌یابند ولی در هنگام بازیافت بعد از ورزش با شدت زیاد در مرحله سرکوب دستگاه ایمنی یا همان پنجره باز التهابات افزایش می‌یابد (۱۲). مهم‌ترین عامل در به وجود آمدن آسیب‌ها نداشتن آمادگی بدنی کافی و همچنین کاهش وزن و خستگی مفرط عضلات است که متعاقب آن کشیدگی‌های شدید تاندون و آسیب‌های عضلانی گزارش شده است (۱۳). لازم به ذکر است که به ازای هر ۱ درصد وزن از دست‌رفته کشتی‌گیران ۱۴ درصد افزایش خطر آسیب‌دیدگی وجود دارد (۱۴). تقریباً ۳۴ درصد از آسیب‌ها در زمان مسابقه و ۲۸ درصد نیز در زمان تمرین رخ داده است که باعث کاهش توانایی کشتی‌گیر به مدت ۱۰ روز یا حتی بیشتر شده بود (۱۵). آسیب‌های شدید و خطرناک در ورزش کشتی بسیارند همچون شکستگی‌ها، دررفتگی‌ها و حتی گاهی اوقات آسیب‌های سر و گردن گزارش شده است که متعاقب آن متأسفانه منجر به فلجی و یا حتی از دست دادن جان ورزشکار شده است (۱۶). در مجموع با توجه به مطالعات پیشین می‌توان گفت که اطلاعاتی که در حوزه آسیب‌های ورزش کشتی وجود دارد ناقص می‌باشد (۱۷). لذا ضروری است که تا با بررسی انواع آسیب‌ها در تحقیقات مختلف اطلاعات کافی را در این زمینه به دست بیاوریم. از این‌رو هدف از انجام این مطالعه مروری بر آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی رشته کشتی بود.

روش شناسی

مطالعه حاضر از نوع کتابخانه‌ای و مروری سیستماتیک بود. جستجوی مقالات به زبان فارسی و لاتین از ابتدای ماه دسامبر سال ۲۰۱۰ تا ابتدای ماه ژوئن ۲۰۲۲ بود که در پایگاه‌های استنادی وب‌آوساینس، پایگاه مرکز اطلاعات علمی و جهاد دانشگاهی، مگ‌ایران، اسکاپوس، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، پابمد و گوگل اسکولار انجام گرفت. مطالعه حاضر در سال ۱۴۰۲ در دانشگاه محقق اردبیلی انجام گرفت. برای استخراج مقالات از کلید واژه‌های کشتی‌گیران آسیب‌های ورزش، کاهش وزن سریع،

انواع روش‌های کاهش وزن، آسیب‌دیدگی در کشتی‌گیران استفاده شد. معیار ورود به مطالعه شامل مواردی از قبیل: ۱- استفاده مقالات در حوزه بررسی آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی کشتی‌گیران بود. ۲- مقالاتی که آزمودنی‌ها تنها کشتی‌گیران بودند. ۳- انتشار مقالات مربوطه که تا حد امکان بروز و جدید باشند هر چند به دلیل کم بودن تحقیقات در این زمینه از مقالات پر استناد نسبتاً قدیمی نیز استفاده شد. ۴- در دسترس بودن مقالات مورد بررسی ۵- مقالاتی که آزمودنی‌ها مبتلا به سایر ناهنجاری‌های بدن بودند و یا سابقه‌ی عمل جراحی داشتند از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۵۵ مقاله مرتبط بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. پس از بررسی دقیق مقالات ۱۲ مقاله باکیفیت که در ارتباط نزدیکی با آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی کشتی‌گیران بود، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. اعتبارسنجی مقالات توسط پرسشنامه دان و بلک مورد بررسی قرار گرفت (۳۱). به‌علاوه شکل ۱، روند انتخاب مقالات مطالعه مروری حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. روند جستجو، بررسی و انتخاب مقالات.

نتایج

از ۵۵ مقاله که بر اساس روش جستجو کلمات کلیدی مورد بررسی اولیه قرار گرفت، ۱۲ مقاله بر اساس معیار ورود برای بررسی نهایی انتخاب گردید. نکته‌ای که در صدمات گزارش شده است این است که میانگین آسیب‌ها در ناحیه تحتانی حدوداً ۳۴ درصد و در قسمت فوقانی ۳۳ درصد بوده است. قسمت تحتانی بیشتر آسیب‌ها در مفصل زانو و مچ پا گزارش شده است و در قسمت فوقانی در ناحیه مفصل شانه و آرنج و کمر گزارش شده بود. آسیب‌های فیزیولوژیکی در کاهش وزن بیشتر مربوط به سرگیجه و عدم تعادل،

تغییر رفتار (عصبانیت) و همچنین گرفتگی عضلات می‌باشند. بر اساس جدول ۱، ارزیابی مقالات توسط پرسشنامه دان و بلک مورد بررسی قرار گرفت (۱۸). وجود هرگونه اختلاف در نمره‌دهی مقالات توسط نویسندگان به‌صورت جداگانه بررسی شد و مواردی که مابین آن نویسندگان دارای اختلاف نظر بودند پس از مشورت و بحث در این خصوص نمره‌دهی شد تا خطا در نمره‌دهی به حداقل برسد. میانگین امتیاز برای مطالعاتی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند بر اساس پرسشنامه دان و بلک از کیفیت ۶۷/۲۰ درصدی برخوردار بودند. لازم به ذکر است که در خصوص نمرات کیفیت مقالات در ستون که برحسب درصد بیان شده است از رابطه زیر استفاده گردید.

$$۱۰۰\% \left(\frac{۳۱}{\text{نمره کل}} \right) = \text{کیفیت مقالات (برحسب درصد)}$$

جدول ۱. بررسی انواع آسیب‌های بیومکانیکی و فیزیولوژیکی ناشی از کاهش وزن کشتی‌گیران.

اسامی	سال انتشار	متغیر مورد بررسی	آسیب‌ها به درصد، جزء و کل	حجم نمونه، سبک کشتی و شدت	نتایج	نمره‌دهی بر اساس پرسشنامه دان و بلک
مولنار و همکاران (۱۹)	۲۰۲۲	آسیب‌های متوسط و شدید در پنج تورنمنت بین‌المللی به سبک المپیک در سال‌های ۲۰۱۶ الی ۲۰۱۹	تحتانی: ۲۷/۳۰؛ فوقانی: ۲۷/۳۰؛ تنه و ستون فقرات: ۱۶/۴۰؛ سر و گردن: ۲۹/۱۰	در مجموع ۲۴۸۳ کشتی-گیر در ۳۰۰۷ مسابقه با یکدیگر رقابت کردند (در هر دو سبک فرنگی و آزاد).	میزان آسیب‌دیدگی کشتی در طول مسابقات جهانی کشتی بالا نیست اما در صورت وقوع می‌تواند آسیب‌دیدگی شدید باشد. علی‌رغم پایین بودن آسیب‌ها طی مسابقات نیاز به آموزش مستمر برای تیم‌های پزشکی می‌باشد.	۲۵
برژینسکا و همکاران (۲۰)	۲۰۲۲	آسیب‌های اسکلتی عضلانی در کشتی آزاد	آسیب‌های تحتانی (زانو): ۵۸/۱۳؛ فوقانی (دست‌ها): ۶۲/۷۹؛ مچ: ۳۹/۵۳؛ تنه و گردن: ۷۹/۰۶؛ ستون فقرات کمری: ۴۸/۸۳	۴۳ مرد کشتی‌گیر با سابقه ۱۴/۷ سال تمرین و سابقه (۶ تا ۲۲) مورد آسیب‌دیدگی در مسابقات. با استفاده از پرسشنامه ساختاریافته مورد ارزیابی قرار گرفته بودند.	آسیب‌های ستون فقرات و مفاصل زانو و روش‌های تمرینی نامناسب، آماده نبودن ورزشکار نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که برای پیشگیری از آسیب‌ها نیاز به اتخاذ روش‌های پیشگیری دارد.	۲۳
کیم و همکاران (۲۱)	۲۰۲۱	آسیب‌ها و کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران نخبه کره‌ای.	تحتانی: ۳۸؛ فوقانی: ۲۵/۹؛ تنه: ۲۴/۸؛ سرو گردن: ۱۱/۳	۱۲۰ کشتی‌گیر فرنگی مرد و ۱۲۰ کشتی‌گیر آزاد مرد و ۱۰۰ کشتی‌گیر آزاد زن میانگین کاهش وزن ۵/۵۲ (۱/±۴۴) و میانگین مدت کاهش وزن ۷/۹۶ (۳/±۳۱) روز بود که همه کشتی‌گیران از روش یکسانی برای	کاهش وزن سریع با بروز آسیب‌های ورزشی در کشتی-گیران مرتبط است. بیشترین آسیب‌ها در دوره کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران نخبه کره جنوبی رخ داده است. علاوه بر این، محل و شدت آسیب به جنسیت، سبک کشتی و کلاس وزنی بستگی دارد.	۱۸

داراد و همکاران (۲۲)	۲۰۲۱	اپیدمیولوژی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی و اندام تحتانی در بین کشتی‌گیران کاراد تالوکا	تحتانی: ۵۷/۱ فوقانی: ۳۱/۴ ضایعات در اندام تحتانی: ۴۵ درصد و قسمت فوقانی ۱۳ درصد و رگ به رگ شدن در اندام تحتانی ۳۴ درصد و اندام فوقانی ۲۸ درصد	کاهش وزن استفاده کرده بودند.
دانشمندی و همکاران (۲۳)	۲۰۲۰	مقایسه عضلات اسکلتی عضلانی کشتی‌گیران	پوست: ۴۰/۶۹ زانو: ۳۰/۲۳ مچ پا: ۲۰/۹۳ شانه: ۲۵/۵۸ انگشتان: ۲۴/۴۱ مچ دست: ۲۵/۵۸ کمر: ۱۹/۷۶ دنده: ۱۱/۶۲	یافته‌های مطالعه تفاوت معنی-داری را در آسیب گردن بین کشتی‌گیران فرنگی و آزاد نشان داد. علاوه براین، تفاوت معنی-داری در فراوانی تمرین، تکنیک‌ها، مکانیسم آسیب و میزان آسیب بین دو گروه مشاهده شد.
پارک و همکاران (۲۴)	۲۰۱۹	صدمات در ورزشکاران نخبه کشتی مرد و زن کره‌ای	تحتانی: ۳۷/۵ فوقانی: ۲۷/۴ تنه: ۲۵/۴ سرو گردن: ۹/۷	استفاده از داده‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ مربوط به کشتی‌گیران نخبه مرکز آموزش ملی کره. در مجموع ۲۳۸ کشتی‌گیر مرد و ۷۵ کشتی‌گیر زن نخبه و همچنین مدت زمان آموزش در مجموع ۳۸۲۸۰۰ ساعت بود.
اسکندری و همکاران (۲۵)	۲۰۱۸	شیوع و بررسی عوامل خطر احتمالی بروز آسیب در کشتی‌گیران فرنگی کار آماتور	تحتانی: ۱۲ فوقانی: ۴۹ تنه وستون فقرات: ۲۱ سر و صورت: ۱۸ زانو: ۱۲ شانه: ۶ آرنج: ۳ صورت: ۱۸ انگشتان: ۲۷ مچ دست: ۱۲ کمر: ۹	به فرنگی‌کاران آماتور توصیه می‌شود جهت شرکت در مسابقه، تمرینات منظم و خواب کافی داشته باشند و آمادگی جسمانی را به حد مطلوب برسانند و علاوه بر تمرینات عمومی، به تمرینات فردی سازی شده بپردازند. تصحیح گارد، دفاع صحیح در خاک و استفاده از چسب‌های مخصوص انگشتان نیز در کاهش احتمال آسیب

	به‌ویژه در اندام فوقانی مؤثر است.		دنده: ۹			
۱۸	بازگشت به رقابت در کشتی دانشگاهی علاوه بر شدت آسیب و نوع جراحی به عوامل زیادی بستگی دارد. ارتباط مثبتی بین بازگشت به ورزش و موفقیت به‌عنوان یک کشتی‌گیر دانشگاهی وجود دارد.	از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۱، تعداد ۱۲۵ کشتی‌گیر در یک برنامه واحد شرکت کردند. به‌طور متوسط ۴۲۷۵ آسیب در سال وجود داشته که ۱۰۳۴ آسیب در ۱۲۰ ورزشکار شناسایی شد.	پوست: ۱۷/۵۰ زانو: ۱۷/۱۰ مچ پا: ۷/۷۰ ران: ۷۰/۲۰ لگن: ۱/۶۰ شانه: ۹/۸۰ آرنج: ۲/۶۰ صورت: ۱۶/۷۰ مچ دست: ۳/۱۰ کمر: ۵/۳۰	صدمات در کشتی‌گیران دانشگاهی در برنامه‌بخش نخبگان	۲۰۱۷	اوترو و همکاران (۲۶)
۲۱	اکثر کشتی‌گیران سبک آزاد دچار آسیب‌های مفصلی بودند؛ و اکثر کشتی‌گیران فرنگی آسیب عضلانی داشتند. به این دلیل که معمولاً کشتی آزاد شامل حرکات سریع و حملات به بالا و پایین تنه است درحالی‌که در کشتی فرنگی فقط قسمت بالایی بدن (بالای کمر) درگیر است.	۵۰ کشتی‌گیر به‌عنوان نمونه ۲۵ کشتی‌گیر از هر دو سبک به‌صورت تصادفی انتخاب شد.	تحتانی سبک آزاد و فرنگی به ترتیب ۲۸/۰۷- ۱۵/۵۲ فوقانی: ۱۴/۰۴- ۱۸/۹۷ زانو: ۱۳/۱۸- ۱۱/۵۲ شانه: ۱۳/۹۵- ۷/۲۷ آرنج: ۱۲/۴۰- ۳/۶۴ انگشتان دست: ۱۳/۱۸- ۸/۴۸	بررسی تطبیقی آسیب‌های رایج در کشتی‌گیران فرنگی و آزاد در بین کشتی‌گیران	۲۰۱۷	ساندپ و همکاران (۲۷)
۲۳	باتوجه به نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد روش‌های کاهش وزن سریع و عوارض آن در گروه‌های وزنی مختلف کشتی‌گیران نخبه بزرگسالان مشابه است.	مطالعه توصیفی و تحلیلی، نمونه‌ها شامل ۴۰ کشتی‌گیر نخبه با میانگین سنی ۲۴/۷۷ (۱۲) کشتی‌گیر سبک وزن، ۱۶ کشتی‌گیر میان و زن و ۱۲ کشتی‌گیر سنگین وزن (کشتی‌گیر سنگین وزن) که همگی سابقه حضور در تیم ملی جمهوری اسلامی ایران را داشتند.	افزایش ضریان قلب: ۳۰/۲۰ سرگیجه: ۷۴/۴۰ گرمزدگی: ۱۱/۶۲ تب: ۱۱/۶۲ عدم هوشیاری: ۹/۳۰ عدم تمرکز: ۲۵/۵۰ سردرد: ۶/۹۰ تهوع: ۴/۶۰ کج خلقی: ۵۵/۸۰ گرفتگی عضلات: ۶۹/۷۰	ارزیابی و مقایسه روش‌های کاهش وزن سریع و عوارض آن در گروه‌های وزنی مختلف کشتی‌گیران	۲۰۱۷	بیرانوند و همکاران (۲۸)

۱۷	عمده‌ترین روش‌هایی که کشتی‌گیران نخبه نوجوان در سه رده وزنی برای کاهش وزن استفاده می‌کنند با هم مشابه است.	۱۳۰ کشتی‌گیر نخبه نوجوان (۳۷ کشتی‌گیر سبک وزن، ۶۱ کشتی‌گیر میان وزن، ۳۲ کشتی‌گیر سنگین وزن) با میانگین سنی: ۱۵/۳۸ ± ۰/۸۹ ۱۶/۵۶ ± ۰/۸۲ ۱۶/۸۱ ± ۰/۷۸ و میانگین وزنی: ۴۷/۶۵ ± ۳/۷۵ ۶۳/۳۰ ± ۵/۷۲ ۸۸/۳۴ ± ۹/۰۷ که در مسابقات بین‌المللی شرکت داشتند، در این پژوهش شرکت نمودند. روش‌های کاهش سریع وزن و عوارض کاهش وزن این کشتی‌گیران با استفاده از پرسشنامه استاندارد اپلیگر ارزیابی شده بود.	افزایش ضربان قلب به ترتیب سبک وزن، میان وزن، سنگین وزن: ۵-۹-۵-۹ سرگیجه: ۳۴-۵۵-۴۴ گرفتگی عضلات: ۵-۱۳-۱۶ کاهش تمرکز: ۱۳-۲۳-۳۲ سر درد: ۹-۱۶-۲۴ تهوع: ۶-۵-۵ تب: ۶-۵-۳ گرما زدگی: ۹-۳-۸ کج خلقی: ۲۸-۳۳-۲۷ عدم هوشیاری: ۹-۵-۱۱	مقایسه شیوه‌ها و عوارض کاهش سریع وزن بین سه رده وزنی در کشتی‌گیران نخبه نوجوان ایران	۲۰۱۲	امیرساسان و همکاران (۲۹)
۱۹	نتایج نشان‌دهنده این بود که الگوهای کاهش وزن در کشتی‌گیران ایرانی با دیگر کشتی‌گیران تفاوت چندانی ندارد.	تحقیق در میان کشتی‌گیران نخبه آزاد و فرنگی کار ایران، با استفاده از پرسشنامه استاندارد، شیوه کاهش وزن ۱۲ کشتی‌گیر نوجوان ۲۴ کشتی‌گیر جوان ۱۲ کشتی‌گیر بزرگسال حاضر در اردوهای تیم ملی بررسی شد.	افزایش ضربان قلب به ترتیب نوجوانان، جوانان و بزرگسالان: ۲۹/۱۶-۴/۵۴-۳۳/۳۳ سرگیجه: ۵۴/۱۶-۱۳/۶۳-۱۶/۶۶ سردرد: ۲۰/۸۳-۴/۵۴-۸/۳۳ گرفتگی عضلات: ۴۱/۶۶-۱۳/۶۳-۵۰ تهوع: ۰-۴/۱۶-۰ تب: ۰-۱۶/۶۶-۰ کاهش تمرکز: ۲۵-۱۳/۶۳-۴۱/۶۶ کج خلقی:	روش‌های کاهش سریع وزن و عوارض احتمالی آن‌ها در کشتی‌گیران نخبه ایرانی	۲۰۱۱	میرزایی و همکاران (۳۰)

۵۴/۱۶ - ۲۷/۲۷

۵۰

گرمزدگی:

۸/۳۳ - ۰

۸/۳۳

عدم هوشیاری:

۱۶/۶۶ - ۴/۵۴

۸/۳۳

بر اساس جدول ۲، ارزیابی کیفیت مقالات توسط پرسشنامه دان و بلک مورد بررسی قرار گرفت (۱۸). این پرسشنامه در قالب ۲۷ سؤال طراحی شده است نمراتی که به سؤالات اختصاص می‌یابد عدد ۱ یا ۰ است، اختصاص عدد یک به معنای تأیید و صفر به معنای رد است. لازم به ذکر است تنها در خصوص سؤال ۲۷ این پرسشنامه عددی مابین ۵-۰ اختصاص می‌یابد. اختصاص عدد ۵ یا عددی نزدیک به آن نشان‌دهنده باکیفیت بودن مقاله و اختصاص عدد صفر و یا عددی نزدیک به آن نشان‌دهنده پایین بودن کیفیت مقاله به لحاظ استناددهی است.

جدول ۲. ارزیابی کیفیت مقالات مورد بررسی توسط پرسشنامه دان و بلک.

مؤلفان و همکاران (۱۹)	برژنسکا و همکاران (۲۰)	کیم و پارک (۲۱)	داراد و همکاران (۲۲)	دانشمندی و همکاران (۲۳)	پارک و همکاران (۲۴)	اسکندری و زولاکناف (۲۵)	اوترو و همکاران (۲۶)	ساندپ و کولور (۲۷)	بیرانوند و همکاران (۲۸)	امیرسانسان و همکاران (۲۹)	میزبانی و همکاران (۳۰)
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
خصوص											

عوامل											
مخدوش کننده											
توضیحاتی											
ارائه شده											
است؟											
آیا یافته‌ها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱
به‌وضوح شرح											
داده شده											
است؟											
آیا داده‌های	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
این مطالعه											
به‌صورت											
تصادفی برای											
پیامدهای											
اصلی ارائه											
شده است؟											
آیا عوارض	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱
جانبی گزارش											
شده است؟											
آیا در	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
خصوص ترک											
بیماران از											
مطالعه و											
عوارض آن											
اطلاعاتی ارائه											
شده است؟											
آیا مقادیر	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
واقعی داده‌ها											
گزارش شده											
است											
(به‌صورت											
دقیق نه											
تخمینی)؟											
آیا در	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱
خصوص نحوه											
انتخاب											
نمونه‌های											
مطالعه											
اطلاعاتی ارائه											
شده است؟											
آیا آزمودنی‌ها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آمادگی لازم											
را برای اجرای											
آزمون											
داشتند؟											

آیا در مورد خصوصیات مکان و امکانات اطلاعاتی ارائه شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا در خصوص تلاش مداخلات که بیماران داشتند اطلاعاتی ارائه شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا برای یکسان سازی مطالعه اطلاعاتی ارائه شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا نتایج مطالعه پس از نرمال کردن داده‌ها به وضوح شرح داده شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا اطلاعاتی از نتایج دوره مداخلات تمرینی و گروه کنترل ارائه شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا از آزمون‌های آماری مناسبی برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا مداخلات قابل اعتماد بود؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آیا معیار نتایج اصلی قابل اعتماد بود؟	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	آیا گروه‌ها تحت مداخلات متفاوتی قرار داشتند؟
۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	آیا آزمودنی‌ها یکسازي شدند؟
۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	آیا آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در گروه‌ها قرار گرفتند؟
۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	آیا مداخلات به صورت تصادفی اعمال شد؟
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	آیا شرایطی برای عوامل کنترل نشده در نظر گرفته شده بود؟
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	آیا برنامه خاصی برای از دست دادن بیماران داشتید؟
۳	۲	۴	۳	۲	۴	۴	۳	۳	۲	۴	۴	آیا مقالات قابل اعتماد و استناد هستند؟
۶۱/۲۹	۵۴/۸۳	۷۴/۱۹	۶۷/۷۴	۵۸/۰۶	۷۴/۱۹	۷۰/۹۶	۶۷/۷۴	۶۴/۵۱	۵۸/۰۶	۷۴/۱۹	۸۰/۶۴	کیفیت مقالات برحسب درصد

بحث

هدف از مطالعه حاضر بررسی انواع آسیب‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی بود. طی تحقیقی پاسکه و همکاران اظهار داشتند که کشتی با میزان بالای آسیب‌دیدگی همراه می‌باشد (۳۱). با توجه به مطالعه انجام شده توسط کوهن و همکاران اشاره شده است که آسیب‌ها بیشتر شامل عضلات، تاندون‌ها، کوفتگی، دررفتگی، شکستگی و رگ به رگ شدن می‌شود. بر اساس مطالعات پیشین از نظر محل آسیب‌دیدگی‌های در اندام تحتانی ران، زانو، ساق پا، مچ پا و پا و در اندام فوقانی، شانه، بازو، آرنج، ساعد، مچ و دست مستعد آسیب هستند (۳۲، ۳۳). تکنیک‌های اجرای سطح پایین ممکن است که خطرات آسیب را افزایش دهد، همچنین از سوی دیگر طبق مطالعات مشخص شده است که کاهش انعطاف‌پذیری، قدرت عضلات و کاهش استقامت قلبی عروقی از دلایل اصلی

اختلال در عملکرد ورزشی می‌باشد که می‌تواند منجر به ضعف جسمانی شود. تحقیقات نشانگر این بودند که افرادی که در عضلات، تعادل، کنترل عصبی ضعف دارند، در معرض آسیب‌های بیشتری قرار می‌گیرند (۳۴). اکثر مطالعات هیچ ارتباطی بین آسیب‌دیدگی و رده‌های وزنی پیدا نکردند. بودن و همکاران اظهار داشتند که آسیب‌ها بیشتر در رده‌های وزنی سبک وزن و میان وزن رخ داده است (۳۵). طی تحقیقی شادگان و همکاران، به این نتیجه دست یافتند که اقدامات پیشگیرانه داوران این رشته برای قطع به موقع مسابقه در هنگام اقدامات خطرناک، می‌توان مقدار و شدت آسیب‌ها را کاهش دهد (۳۶). پیرچیو و همکاران، نیز به این امر اشاره کردند که بر اساس پژوهش‌های انجام شده ممکن است نگرانی‌هایی برای علاقه‌مندان وجود داشته باشد که شاید کشتی خارج از فصل در مقایسه با درون فصل، درصد آسیب بیشتری داشته باشد؛ اما نتایج تحقیقات به این صورت بوده که در هر دو فصل مقدار آسیب‌ها یکی بود (۳۷). در تحقیق آلدومن و همکاران، به این امر اشاره شده است که بیشترین کم کردن وزن در کشتی‌گیری که در رده وزنی میانی هستند صورت می‌گیرد (۳۸). در یک تورنمنت یک روزه کشتی فرنگی دریافتند که علائم ناشی از اختلالات فیزیولوژیکی در کشتی‌گیران نخبه وجود ندارد (۳۹). در تحقیقی که برادلی انجام داده بود افرادی که کاهش وزن شدید و سریع داشتند دچار عوارضی همچون افزایش ضربان قلب، گرفتگی عضلات، سرگیجه، سردرد، کاهش تمرکز، تهوع، خون دماغ شدن و کج خلقی شده بودند (۴۰). توجه به شاخص‌های مختلف در بین کشتی‌گیران و اعمال تغییرات آموزشی ممکن است منجر به کاهش آسیب و افزایش عملکرد شود (۴۱). طی مطالعه‌ای که لمبرت و همکاران انجام دادند بیشتر آسیب‌ها را در مفاصل زانو و آرنج گزارش کردند که با بررسی آسیب‌ها در مطالعه حاضر همسو بود (۴۲). همچنین طی مطالعه‌ای که اکتا و همکاران داشتند به این مورد اشاره کردند که هیچ ارتباطی بین آسیب‌ها و سبک کشتی مشاهده نشده است که با مطالعه حاضر همسو نبوده که می‌توان یکی از دلایل آن را فقط به بررسی آسیب در یک مفصل اشاره کرد (۴۳). ارین و همکاران نیز طی مطالعه‌ای دریافتند که کاهش وزن سریع با صدمات زیادی همراه خواهد شد و خطر آسیب‌دیدگی طی مسابقات را افزایش می‌دهد که با مطالعه حاضر همسو می‌باشد (۱۴). در مطالعه‌ای نیز از سوپوک و همکاران اظهار داشتند که طی هشت هفته دوره کاهش وزن می‌توان به پویایی مثبت و معنی‌دار در آمادگی بدنی و قدرت دست یافت که با مطالعه حاضر همسو نبود که می‌توان گفت ممکن است به این دلیل باشد که طی یک برنامه معین و کاربردی این فرآیند را انجام دادند (۴۴). از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به مواردی همچون ناکافی بودن تحقیقات پیشین در این زمینه اشاره کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود که مقدار آسیب‌دیدگی‌ها در فصول و فازهای مختلف تمرینی و از ابتدای دوره آماده‌سازی و همچنین پس از هر مسابقه در فاز انتقال تا فاز آماده‌سازی برای مسابقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج حاکی از آن است که تقریباً میزان آسیب‌های به وجود آمده در بخش فوقانی و تحتانی یکی بوده هرچند مقدار آسیب در نقاط آسیب‌دیده در سبک فرنگی و آزاد مقداری با یکدیگر متفاوت می‌باشند. همچنین کاهش وزن غیراصولی و مکرر می‌تواند باعث کاهش قابل توجه کارایی کشتی‌گیران شود و سبب به خطر انداختن سلامتی ورزشکار نیز منجر شود. لذا پیشنهاد می‌شود که برای پیشگیری از آسیب‌دیدگی‌ها از گرم کردن اصولی و در اجرای تکنیک‌ها و فنون از مهارت کافی برخوردار باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله از نوع مروری است و مستقیماً از هیچ انسانی یا حیوانی در آن استفاده نشده است.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

Reference

- Noorbakhsh N. Wrestling. Tehran, Iran: Publishing Educational Books in Iran; 2013.
- Barroso BG, Silva JMA, Garcia AdC, Ramos NCdO, Martinelli MO, Resende VR, et al. Musculoskeletal injuries in wrestling athletes. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2011;19:98-101. [DOI:10.1590/S1413-78522011000200007]
- Letafatkar A, Zandi S, Khodayi M, Vashmesara JB. Flat foot deformity, Q angle and knee pain are interrelated in wrestlers. *J Nov Physiother*. 2013;3(2):138. [DOI:10.4172/2165-7025.1000138]
- Hewett TE, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Individual Sports*. 2005;48:152-78. [DOI:10.1159/000084288] [PMID]
- Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(11):2165-72. [DOI:10.1177/0363546509339357] [PMID]
- Murray DG, editor High school injury surveillance systems. *Proceedings from Conference on Sports Injuries in Youth: Surveillance Strategies*; 1991: ERIC.
- Kersey RD, Rowan L. Injury account during the 1980 NCAA wrestling championships. *The American journal of sports medicine*. 1983;11(3):147-51. [DOI:10.1177/036354658301100307] [PMID]
- Powell JW, Barber-Foss KD. Injury patterns in selected high school sports: a review of the 1995-1997 seasons. *Journal of athletic training*. 1999;34(3):277.
- Rechel JA, Yard EE, Comstock RD. An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *Journal of athletic training*. 2008;43(2):197-204. [DOI:10.4085/1062-6050-43.2.197] [PMID] [PMCID]
- Steen SN, Brownell KD. Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed? *Medicine and science in sports and exercise*. 1990;22(6):762-8. [DOI:10.1249/00005768-199012000-00005] [PMID]

11. Kraemer WJ, Fry AC, Rubin MR, Triplett-McBride T, Gordon SE, Koziris LP, et al. Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(8):1367-78. [[DOI:10.1097/00005768-200108000-00019](https://doi.org/10.1097/00005768-200108000-00019)] [[PMID](#)]
12. Timmons BW, Tarnopolsky MA, Bar-Or O. Immune responses to strenuous exercise and carbohydrate intake in boys and men. *Pediatric research*. 2004;56(2):227-34. [[DOI:10.1203/01.PDR.0000132852.29770.C5](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000132852.29770.C5)] [[PMID](#)]
13. Kordi R, Ziaee V, Rostami M, Wallace WA. Sports injuries and health problems among wrestlers in Tehran. *JPMA- Journal of the Pakistan Medical Association*. 2012;62(3):204. [[DOI:10.1186/1758-2555-3-4](https://doi.org/10.1186/1758-2555-3-4)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
14. Hammer E, Sanfilippo JL, Johnson G, Hetzel S. Association of in-competition injury risk and the degree of rapid weight cutting prior to competition in division I collegiate wrestlers. *British Journal of Sports Medicine*. 2023;57(3):160-5. [[DOI:10.1136/bjsports-2022-105760](https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105760)] [[PMID](#)]
15. Agel J, Ransone J, Dick R, Oppliger R, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):303.
16. Kordi R, Akbarnejad A, Wallace WA. Catastrophic injuries in the Olympic styles of wrestling in Iran. *British journal of sports medicine*. 2010;44(3):168-74. [[DOI:10.1136/bjism.2008.046870](https://doi.org/10.1136/bjism.2008.046870)] [[PMID](#)]
17. Caine DJ, Maffulli N. *Epidemiology of pediatric sports injuries*: Karger Medical and Scientific Publishers; 2005. [[DOI:10.1159/isbn.978-3-318-01179-1](https://doi.org/10.1159/isbn.978-3-318-01179-1)]
18. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of epidemiology & community health*. 1998;52(6):377-84. [[DOI:10.1136/jech.52.6.377](https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
19. Molnár S, Hunya Z, Gáspár K, Szerb I, Szabó N, Mensch K, et al. Moderate and severe injuries at five international Olympic-style wrestling tournaments during 2016-2019. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2022;21(1):74. [[DOI:10.52082/jssm.2022.74](https://doi.org/10.52082/jssm.2022.74)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
20. Mieszkowski J, Brzezińska P, Stankiewicz B, Kochanowicz A, Niespodziński B, Reczkowicz J, et al. Direct Effects of Vitamin D Supplementation on Ultramarathon-Induced Changes in Kynurenine Metabolism. *Nutrients*. 2022;14(21):4485. [[DOI:10.3390/nu14214485](https://doi.org/10.3390/nu14214485)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
21. Kim JC, Park KJ. Injuries and rapid weight loss in elite Korean wrestlers: An epidemiological study. *The Physician and Sportsmedicine*. 2021;49(3):308-15. [[DOI:10.1080/00913847.2020.1824536](https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1824536)] [[PMID](#)]
22. Darade A, Varadhraju G, Pawar S. *Musculoskeletal Injuries Of Both The Upper And Lower Extremities Among Wrestlers From Karad Taluka*. 2021.
23. Daneshmandi H, Zolghadr H, Sedaghati P. Comparing the Musculoskeletal Injuries Between the Professional Greco-Roman and Freestyle Wrestlers. *Physical Treatments - Specific Physical Therapy*. 2020;10(1):15-22. [[DOI:10.32598/ptj.10.1.405.2](https://doi.org/10.32598/ptj.10.1.405.2)]
24. Park KJ, Lee JH, Kim HC. Injuries in male and female elite Korean wrestling athletes: a 10-year epidemiological study. *British journal of sports medicine*. 2019;53(7):430-5. [[DOI:10.1136/bjsports-2018-099644](https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099644)] [[PMID](#)]
25. Eskandari E, Zolaktaf V. The prevalence and likely causes of injuries in amateur greco-roman wrestlers. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2018;14(3):160-7.

26. Otero JE, Graves CM, Bollier MJ. Injuries in collegiate wrestlers at an elite Division I NCAA wrestling program: an epidemiological study. *The Iowa orthopaedic journal*. 2017;37:65.
27. Sandeep U, Kuloor H. A comparative study on common injuries among the Greco roman and free style wrestlers among university wrestlers. *Foot*. 2017;5(6.45).
28. Beyranvand R, Moradi A, Fatahi F, Mirnasouri R. Assessment and Comparison of Rapid Weight Loss Methods and its Complications in Various Weight Groups of Adult Elite Wrestlers. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*. 2017;4(2):41-6.
29. Amirsasan R, Mirzaei B, Farhan H. The comparison of methods and the rapid weight loss between three classes in elite cadet wrestler of iran. 2013.
30. Mirzaei B, AMIR SR, Emami M. Rapid weight loss practices and its possible effects among elite iranian wrestlers. 2011.
31. Pasque CB, Hewett TE. A prospective study of high school wrestling injuries. *The American journal of sports medicine*. 2000;28(4):509-15. [[DOI:10.1177/03635465000280041101](https://doi.org/10.1177/03635465000280041101)] [[PMID](#)]
32. Brynhildsen J, Ekstrand J, Jeppsson A, Tropp H. Previous injuries and persisting symptoms in female soccer players. *International journal of sports medicine*. 1990;11(06):489-92. [[DOI:10.1055/s-2007-1024843](https://doi.org/10.1055/s-2007-1024843)] [[PMID](#)]
33. Cohen M, Abdalla RJ, Ejnisman B, Amaro JT. Lesões ortopédicas no futebol. *Rev Bras Ortop*. 1997;32(12):940-4.
34. Akbarnejad A, Sayyah M. Frequency of sports trauma in elite national level greco-roman wrestling competitions. *Archives of trauma research*. 2012;1(2):51. [[DOI:10.5812/atr.6866](https://doi.org/10.5812/atr.6866)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
35. Boden BP, Lin W, Young M, Mueller FO. Catastrophic injuries in wrestlers. *The American journal of sports medicine*. 2002;30(6):791-5. [[DOI:10.1177/03635465020300060601](https://doi.org/10.1177/03635465020300060601)] [[PMID](#)]
36. Shadgan B, Konstantinou L, Molnar S. 190 Referees can prevent injuries in wrestling; an experience from the 2018 youth olympic games. *BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine*; 2021. [[DOI:10.1136/bjsports-2021-IOC.175](https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-IOC.175)]
37. Pirruccio K, Hoge C, Kelly I, John D. Comparison of in-season and off-season wrestling injuries presenting to United States emergency departments: 2000-2018. *The Physician and Sportsmedicine*. 2022;50(1):54-9. [[DOI:10.1080/00913847.2020.1865780](https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1865780)] [[PMID](#)]
38. Alderman BL, Landers DM, Carlson J, Scott JR. Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(2):249-52. [[DOI:10.1249/01.MSS.0000113668.03443.66](https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000113668.03443.66)] [[PMID](#)]
39. Aoi W, Naito Y, Takanami Y, Kawai Y, Sakuma K, Ichikawa H, et al. Oxidative stress and delayed-onset muscle damage after exercise. *Free Radical Biology and Medicine*. 2004;37(4):480-7. [[DOI:10.1016/j.freeradbiomed.2004.05.008](https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2004.05.008)] [[PMID](#)]
40. Bradley DD. Prevalence and effect of rapid weight loss among international style wrestlers Dep. HPER, Northern Michigan University. 2006;3(2):1-17.
41. Smith LL. Tissue trauma: the underlying cause of overtraining syndrome? *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004;18(1):185-93. [[DOI:10.1519/1533-4287\(2004\)0182.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)0182.0.CO;2)]

42. Lambert C, Ritzmann R, Lambert S, Lachmann D, Malliaropoulos NG, Gesslein M, et al. Prevalence of sport injuries in Olympic combat sports. A cross-sectional study examining one Olympic period. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2022. [[DOI:10.23736/S0022-4707.22.13334-7](https://doi.org/10.23736/S0022-4707.22.13334-7)]
43. Agarwal S, Mann E. Knee injuries in wrestlers: A prospective study from the Indian subcontinent. *Asian journal of sports medicine*. 2016;7(4). [[DOI:10.5812/asjasm.35000](https://doi.org/10.5812/asjasm.35000)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
44. Sobko I, Ohar K, Ohar H. Dynamics of strength training of qualified wrestlers during weight loss: case study. *Health Technologies*. 2023;1(2):22-30. [[DOI:10.58962/HT.2023.1.2.22-30](https://doi.org/10.58962/HT.2023.1.2.22-30)]