



Research Paper

Epidemiology of Injuries in Iranian Male Jiu-Jitsu Athletes



Ali Sistar¹, *Hooman Minoonejad¹, Mohammad Hossein Alizadeh¹, Mohammad Seyedahmadi²

1. Department of Sports injury and Biomechanics, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Department of Sport Sciences, Faculty of Humanities, Velayat University, Iranshahr, Iran.



Citation Sistar A, Minoonejad H, Alizadeh MH, Seyedahmadi M. [Epidemiology of Injuries in Iranian Male Jiu-Jitsu Athletes (Persian)]. *Journal of Preventive Medicine*. 2023; 10(2):118-129. <https://doi.org/10.32598/JPM.10.2.421.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JPM.10.2.421.1>



Article Info:

Received: 05 Feb 2023

Accepted: 23 Jun 2023

Available Online: 01 Jul 2023

ABSTRACT

Objective Like other martial arts sports, Jiu-Jitsu is associated with injuries due to its high intensity, competitiveness, and training methods. This study aims to investigate the prevalence, mechanism, type, time, and severity of injuries in Iranian male Jiu-Jitsu athletes.

Methods This is a descriptive and retrospective study. The study population consists of all elite male Jiu-Jitsu athletes in Iran in 2021, of whom 168 athletes over 18 years were selected. A researcher-made injury report form was used to survey the injuries experienced during competitions or training in the past year. The chi-square test was used to examine the differences in the multilevel variables, and the proportion test was used to examine the differences in the two-level nominal variables.

Results The results showed a significant difference among the athletes in terms of the type of injury, mechanism of injury, severity of injury, incidence rate in anatomical areas, incidence rate in four general areas of the body, time of injury during training and competitions, and Jiu-Jitsu style (Brazilian Jiu-Jitsu, Fighting, and Kata). The most common mechanism of injury was the maximum pressure on the joint; the most common type of injury was dislocation/partial dislocation, and the least common type was brain injury; the injuries were mostly mild or moderate; most of the injuries occurred in the knee and shoulder joints; the prevalence of injuries was higher during training than during competitions, and those in Brazilian jiu-jitsu style report more injuries.

Conclusion Given the epidemiology of Injuries in Iranian male Jiu-Jitsu athletes, planning is needed to minimize injuries. Coaches and athletes should try to reduce the rate of injuries, by developing injury prevention programs.

Key words:

Sports Injury, Martial Arts, Jiu-Jitsu, Epidemiology

* Corresponding Author:

Hooman Minoonejad, Associate Professor.

Address: Department of Sports injury and Biomechanics, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 61118928

E-mail: h.minoonejad@ut.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Jiu-Jitsu is a Japanese martial art that can be used in an offensive or defensive manner, and a system of close combat with an armed or unarmed opponent, and is known as an unarmed fighting style. It uses grappling techniques and the application of pressure on the joints. Almost all martial arts are related to Jiu-Jitsu, but some of them are heavily influenced such as Brazilian Jiu-Jitsu and Judo. Knowing the injuries and their main causes is the most important step to eliminate them. Due to scant research in the field of injury in Jiu-Jitsu sports in Iran, this study aims to investigate the prevalence, mechanism, type, time, and severity of injuries in Iranian Jiu-Jitsu athletes.

Methods

This is a descriptive and retrospective study. The study population consists of all elite male Jiu-Jitsu athletes in Iran in 2020, of whom 200 voluntarily participated in this research. Of these, 168 athletes over 18 years who had completed the injury report form were selected as the study sample. Their mean age was 27.69 ± 6.04 years, and they had at least three years of experience in Jiu-Jitsu at the national level. Unwillingness to participate in the study, withdrawing from the study, and not having the presence of mind to remember the injuries experienced in the past were the exclusion criteria. The participants signed a consent form to participate in the research before starting the research. Then, their personal information was surveyed, and they were asked to write all the injuries they experienced during competitions and training in the past year in a researcher-made injury report form. The study variables included injury incidence rate, injury type, injury mechanism, injury severity, different anatomical areas of injury, time of injury (during training or competitions), and style of jiu-jitsu. The chi-square test was used to examine the difference in multi-level variables, and the proportion test was used to check the difference in two-level nominal variables. All statistical calculations were performed in SPSS software, version 22 software. The significance level was set at 0.05.

Results

The mean age, height, weight, and body mass index of participants were 27.69 ± 6.04 years, 178.27 ± 9.58 cm, 77.68 ± 6.87 kg, and 77.68 ± 6.87 kg/m². Out of

168 participants, 67(39.9%) reported no injury, and 101(60.1%) reported at least one injury in the past year. A total of 126 injuries occurred in these 101 athletes. The chi-square test results showed a significant difference among the athletes in terms of the type of injury, nature of injury (acute or chronic), mechanism of injury, severity of injury, anatomical areas of injury, and four general areas of injury in the body. The most common type of injury was dislocation/partial dislocation, while the least common type was brain injuries. Moreover, 65.1%(82) of cases were related to acute injuries and 34.9%(44 cases) were related to chronic injuries. The most common mechanism of injury was the maximum pressure on the joints (37.3%), while the least common mechanism was direct contact (6.34%). Mild injuries (4-7 injury days) were the most prevalent injuries (53.2%), while severe injuries (8.7%) were the least prevalent injuries. Most injuries were reported in the knee area (29.4%), while the lowest prevalence was related to hip injuries (1.6%). The most injuries were in the lower limb area (37.3%), while the least were in the head and neck area (7.1%).

The proportion test results showed a significant difference in terms of time of injury in total, time of injury during training, and time of injury during competitions. In this regard, 69% of injuries occurred during training and 31% during competitions. The most injuries occurred during training with the opponent (46.8%), and the least occurred during cooling down after training. The most injuries occurred at the end of the competition (49.2%) and the least at the beginning of the competition. There was a significant difference in the prevalence of injuries among athletes in the styles of Ne-waza (Brazilian jiu-jitsu), fighting, and self-defense (kata). In Nawaza style, injuries were more (62.7%) and less in kata (7.9%).

Discussion

In Iranian Jiu-Jitsu athletes, the most common mechanism of injury is the maximum pressure on the joint; the most common type of injury is dislocation/partial dislocation, and the least common type is brain injury; the injuries are mostly mild or moderate; most of the injuries occur in the knee and shoulder joints; the prevalence of injuries is higher during training than during competitions, and those in Brazilian jiu-jitsu style report more injuries. According to these results, planning to prevent injury in these athletes is necessary.



Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were considered in this study. Informed consent was obtained from all participants.

Funding

This article was extracted from the master's thesis of Ali Sistar registered by the Faculty of Sport Sciences and Health, [University of Tehran](#).

Authors' contributions

Conceptualization and Investigation: Ali Sistar and Hooman Minoonejad; Methodology, writing original draft, review & editing, resources, and supervision: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank all the martial arts athletes participated in this study for their cooperation.



مقاله پژوهشی

همه گیرشناسی آسیب‌های ورزشی مردان جوجیتسوکار ایران

علی سیستار^۱، *هومن مینونژاد^۱، محمدحسین علیزاده^۱، محمد سیداحمدی^۲

۱. گروه آسیب شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 ۲. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه ولایت، ایرانشهر، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Sistar A, Minoonejad H, Alizadeh MH, Seyedahmadi M. [Epidemiology of Injuries in Iranian Male Jiu-Jitsu Athletes (Persian)]. *Journal of Preventive Medicine*. 2023; 10(2):118-129. <https://doi.org/10.32598/JPM.10.2.421.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JPM.10.2.421.1>

چکیده

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۶ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۰۲ تیر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۲

هدف جوجیتسو همانند دیگر رشته‌های ورزشی رزمی، به دلیل شدت بالا، رقابتی بودن و همچنین تمرینات آموزشی سخت، خالی از مصدومیت و آسیب‌دیدگی نیست. این تحقیق با هدف بررسی شیوع، مکانیسم، نوع آسیب، زمان و شدت آسیب‌دیدگی در ورزشکاران جوجیتسوکار کشور ایران صورت گرفت.

روش‌ها تحقیق حاضر توصیفی و از نوع گذشته‌نگر است. جامعه آماری شامل مردهای جوجیتسوکار نخبه کشور در سال ۱۳۹۹ بود. ۱۶۸ ورزشکار مرد بالای ۱۸ سال به صورت داوطلبانه به عنوان نمونه انتخاب شدند. از آزمون خی‌دو جهت بررسی تفاوت در سطوح متغیرهای چندسطحی و آزمون نسبت برای بررسی تفاوت در سطح متغیرهای اسمی دوسطحی استفاده شد. از فرم گزارش آسیب محقق ساخته برای بررسی آسیب‌هایی که در طول رقابت‌ها و تمرینات سال گذشته اتفاق افتاده بودند، استفاده شد.

یافته‌ها مطابق آزمون خی‌دو نشان داد بین نوع آسیب‌ها، مکانیسم آسیب‌ها، شدت آسیب‌ها، میزان بروز در ناحیه‌های آناتومیکی، میزان بروز در چهار ناحیه کلی بدن، شاخص‌های آسیب در زمان تمرین، شاخص‌های آسیب در زمان مسابقه و شیوع آسیب ورزشکاران در سه سبک نوازا (جوجیتسوی برزیلی)، فایت (مسابقه) و دفاع شخصی (کاتا) تفاوت معناداری وجود دارد. صدمات عمدتاً خفیف یا متوسط بودند. بیشتر آسیب‌ها در مفاصل زانو و شانه رخ داده است. شیوع آسیب‌ها در طول تمرین بیشتر از مسابقات بود و کسانی که در سبک جیو جیتسو برزیلی بودند، آسیب‌های بیشتری را گزارش کردند.

نتیجه‌گیری باتوجه به اپیدمیولوژی آسیب‌های ورزشی در ورزشکاران مرد جیوجیتسو ایرانی، نیاز به برنامه‌ریزی برای کاهش آسیب‌ها وجود دارد. مربیان و ورزشکاران باید سعی کنند با ارائه برنامه‌های پیشگیری از آسیب، نرخ آسیب‌دیدگی را کاهش دهند.

کلیدواژه‌ها:

آسیب ورزشی، هنرهای رزمی، جوجیتسو، همه‌گیرشناسی

* نویسنده مسئول:

دکتر هومن مینونژاد

نشانی: تهران، دانشگاه تهران، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، گروه آسیب شناسی و بیومکانیک ورزشی.

تلفن: +۹۸ (۲۱) ۶۱۱۱۸۹۲۸

پست الکترونیکی: h.minoonejad@ut.ac.ir

مقدمه

تحقیقات همه‌گیرشناسی آسیب‌های ورزشی نقش مهم و مؤثری در پیشگیری از آسیب‌های ورزشی دارند [۳-۵]. همه‌گیرشناسی آسیب ورزشی رشته جوجیتسو در کشور ایران مورد بررسی قرار نگرفته است، اما در خارج از ایران، تحقیقات مختلفی در خصوص شدت آسیب، مکانیسم و میزان شیوع آسیب در رشته جوجیتسو انجام شده است [۴-۶].

باتوجه به هدف این پژوهش که شناسایی شیوع، مکانیسم و شدت آسیب رشته ورزشی جوجیتسو است، یافته‌های این پژوهش می‌تواند اطلاعات کاربردی و اساسی را جهت پیشگیری از آسیب ورزشی و یافتن راهکارهایی برای کنترل و کاهش آسیب‌های ناشی از این ورزش به مربیان، رزمی‌کاران، ورزشکاران، پزشکان ورزشی و حتی فدراسیون مربوط به این رشته ارائه دهد. به‌علت نبود پیشینه تحقیق در زمینه آسیب در رشته ورزشی جوجیتسو در ایران، این تحقیق با هدف بررسی شیوع، مکانیسم، نوع آسیب، زمان و شدت آسیب‌دیدگی در ورزشکاران جوجیتسو در سال ۱۳۹۹ انجام شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر توصیفی و از نوع گذشته‌نگر است. جامعه آماری تحقیق شامل تمام مردان جوجیتسوکار نخبه کشور در سال ۱۳۹۹ بود که از بین آن‌ها ۲۰۰ ورزشکار به‌صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. ۱۶۸ ورزشکار مرد بالای ۱۸ سال که فرم ثبت آسیب را به‌صورت کامل تکمیل کرده بودند، به‌عنوان نمونه تحقیق در نظر گرفته شدند. نمونه‌ها، پرسش‌نامه اطلاعات فردی و فرم رضایت برای شرکت در تحقیق را قبل از شروع پژوهش تکمیل کردند. از افراد خواسته شد تمامی آسیب‌هایی که در طول مسابقات و تمرین در ۱ سال گذشته تجربه کرده بودند را در فرم ثبت آسیب وارد کنند. میانگین سنی نمونه‌های تحقیق $27/69 \pm 6/04$ سال بود و حداقل ۳ سال سابقه ورزشی در سطح مسابقات کشوری داشتند. همچنین آن‌ها با رضایت فردی و آگاهانه در تحقیق شرکت کردند. عدم تمایل به شرکت در تحقیق، انصراف از تحقیق و عدم حضور ذهن برای یادآوری آسیب‌های تجربه‌شده در گذشته به‌عنوان معیار خروج از تحقیق لحاظ شد. متغیرهای پژوهش شامل نرخ بروز آسیب، نوع آسیب، مکانیسم آسیب، شدت آسیب، نواحی مختلف آناتومیکی آسیب، زمان آسیب (تمرین، مسابقه) و سبک جوجیتسو بودند.

از پرسش‌نامه اطلاعات فردی و فرم ثبت آسیب‌های ورزشی محقق ساخته جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز استفاده شد. به‌منظور استانداردسازی و استفاده اختصاصی از این پرسش‌نامه در ورزش جوجیتسو برزیلی باتوجه به ادبیات تحقیق به تعمیم و تعدیل مفاهیم، روش‌ها و فرایندهای گزارش‌دهی همه‌گیری در رشته‌های گوناگون، پرداخته شد [۵]. همچنین با متخصصین و مربیان رشته جوجیتسو جهت طراحی پرسش‌نامه مشورت شد.

جوجیتسو یک هنر رزمی ژاپنی است که می‌تواند هم هجومی و هم دفاعی باشد و بر مبارزه از فاصله نزدیک با یک رقیب مسلح یا غیرمسلح تأکید دارد. جوجیتسو معمولاً به‌عنوان سبک مبارزه بدون سلاح شناخته می‌شود و به‌صورت دقیق‌تر می‌توان بیان کرد که سبکی از مبارزه با دستان خالی است که می‌تواند از سلاح‌هایی (معمولاً سلاح‌های کوچک) در برابر حریفان مسلح و غیرمسلح استفاده کند [۱]. تقریباً همه سبک‌های هنرهای رزمی مربوط به جوجیتسو هستند، اما تعدادی از آن‌ها به‌شدت تحت تأثیر رشته جوجیتسو قرار دارند؛ مانند رشته جوجیتسو برزیلی و جودو که بسیار به رشته جوجیتسو شباهت دارند. جوجیتسو امروزه هم به‌شکل سنتی و هم به‌شکل مدرن انجام می‌شود [۱]. جوجیتسو برزیلی هم سبک دیگری است که بر مبنای انواع اولیه جودو تکامل یافته است. رشته‌های رزمی روسی سامبو، ژاپنی آی‌کی‌دو و کره‌ای هاپ‌کی‌دو از دیگر رشته‌های رزمی هستند که بر مبنای جوجیتسو پایه‌گذاری شده‌اند [۲]. به‌دلیل ضربات به نواحی مختلف، درگیری فیزیکی و همچنین احتمال برخورد با نواحی مختلف حریف و شدت و سطوح بالای رقابت‌ها، آسیب‌های ورزشی در ورزش‌های رزمی بالاست و رشته ورزشی جوجیتسو هم از این قاعده مستثنی نیست.

نتایج تحقیقی که با هدف بررسی ارزیابی مکانیسم‌ها و انواع آسیب‌ها در ورزشکاران جوجیتسو انجام شد، نشان داد آسیب‌ها ۴۷ درصد توسط ضربه حریف، ۲۸ درصد توسط ضربه خود و ۲۵ درصد توسط عوامل دیگر ایجاد شده است. همچنین ۷۵ درصد آسیب‌دیدگی در آموزش و تمرین و ۲۵ درصد در مسابقات رخ داده است. ۶۱ درصد آسیب‌ها از نوع اسپرین، ۱۴ درصد از نوع گرفتگی، ۱۱ درصد از نوع دررفتگی و ۱۰ درصد از نوع شکستگی بود [۳]. همچنین نتایج مطالعه دیگری به‌منظور بررسی شیوع و شدت آسیب‌های حاد ورزشی در جوجیتسو برزیلی که به‌صورت مشاهده‌ای انجام شد، نشان داد شیوع و بروز بالینی آسیب بین زنان ۳۳ درصد و بین مردان ۱۹ درصد است. باتوجه به نواحی آناتومیک، نسبت بالاتری از آسیب‌های گزارش‌شده در اندام تحتانی (۱۲/۳ درصد) و به دنبال آن اندام فوقانی (۹/۴ درصد) و بروز کمتری در ناحیه تنه (۳/۳ درصد) مشاهده شد [۴].

ورزشکار نیازمند بدنی سالم و به دور از آسیب‌دیدگی است و از طرفی، حیطة رقابتی و قهرمانی او نیز در گروی سلامت جسمی و روحی اوست. در این راه نقش پژوهشگران علوم ورزشی در زمینه پژوهش بر روی میزان، نوع، مکانیسم آسیب و عوامل مرتبط با آن‌ها بسیار مهم است. شناخت آسیب‌ها و علل اصلی پدیدآورنده آن‌ها شاید مهم‌ترین گام برای از میان برداشتن آن‌ها باشد، زیرا وقتی افراد نسبت به وقوع و علل ایجاد یک مشکل آگاهی داشته باشند، می‌توانند در جلوگیری و از بین بردن یا کاهش آن اقدامات مؤثری انجام دهند. گفته می‌شود

در این فرم ماهیت، میزان بروز و انواع آسیب، نواحی آناتومیکی آسیب، شدت آسیب، مکانیسم و حرکت منجر به آسیب و زمان وقوع آسیب بررسی شد که به شرح ذیل است:

نواحی آناتومیکی

سر و صورت، گردن و مهره‌های گردن، شانه و ترقوه، بازو، آرنج، ساعد، مچ دست، انگشتان دست، دنده و جناغ، شکم، مهره‌های کمری، لگن، مفصل ران، ران و کشاله ران، زانو، ساق پا، مچ پا، پا و انگشتان.

انواع آسیب

شکستگی، دررفتگی، نیمه‌دررفتگی، خراش، زخم، ساییدگی پوست، گرفتگی عضلانی، اسپرین، پارگی لیگامنت، آسیب‌های غضروفی، مینیسک، کبودی، کوفتگی، خون‌مردگی، آسیب‌های دندانی.

مکانیسم آسیب

پرتاب کردن، دفاع کردن، حمله کردن، پرتاب شدن، ضربه و فشار حداکثری به مفصل.

زمان آسیب

این بخش مربوط به زمان آسیب در حین تمرین و مسابقه یا در زمان‌های مختلف مسابقه است.

شدت آسیب

این بخش بدین صورت ارزیابی شد:

ناچیز بدون غیبت (صفر روز)

اگر بازیکن نتوانست در روزی که آسیب دیده است به تمرین ادامه دهد، اما در روز بعد مشارکت کامل در بازی داشته باشد شدت آسیب به عنوان صفر روز در نظر گرفته می‌شود.

بسیار خفیف یا حداقل

دوری از مسابقه یا تمرین به مدت ۱ تا ۳ روز.

خفیف

دوری از مسابقه یا تمرین به مدت ۴ تا ۷ روز.

متوسط

دوری از مسابقه یا تمرین به مدت ۸ تا ۲۸ روز.

شدید

دوری از مسابقه یا تمرین به مدت بیشتر از ۲۸ روز.

پس از تکمیل فرایند پر کردن فرم ثبت آسیب، اطلاعات به دست آمده دسته‌بندی شدند. یافته‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی گرایش به مرکز (میانگین) و پراکندگی (انحراف معیار) و درصد و فراوانی، توصیف شدند. از آزمون χ^2 دو برای بررسی تفاوت در سطوح متغیرهای چندسطحی و آزمون نسبت^۱ برای بررسی تفاوت در سطح متغیرهای اسمی دوسطحی استفاده شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۱۶۸ ورزشکار جوجیتسو شرکت کردند که اطلاعات جمعیت‌شناختی آن‌ها در **جدول شماره ۱** آمده است.

اطلاعاتی توصیفی ورزشکاران نظیر اندام برتر، پای برتر، سطح فعالیت، سابقه ورزشی، میزان فعالیت در هفته، زمان هر جلسه تمرین، نوع سبک جوجیتسو، میزان گرم کردن و زمان گرم کردن و آسیب‌ها براساس تعداد و درصد ثبت شده مورد بررسی قرار گرفت که در **جدول شماره ۲** گزارش شده است.

۶۷ نفر از شرکت‌کنندگان (۳۹/۹ درصد) آسیبی را گزارش نکردند و ۱۰۱ نفر (۶۰/۱ درصد) از شرکت‌کنندگان حداقل یک آسیب را در ۱ سال گذشته گزارش کرده‌اند. در این ۱۰۱ ورزشکار جوجیتسو، در مجموع ۱۲۶ آسیب اتفاق افتاده است (**جدول شماره ۳**). میزان بروز آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین جوجیتسو برابر با ۱۲/۸۵ آسیب بود.

1. Proportion

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی مربوط به ورزشکاران جوجیتسو

متغیر	میانگین \pm انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۷/۶۹ \pm ۶/۰۴	۱۸	۳۳
قد (سانتی‌متر)	۱۷۸/۲۷ \pm ۹/۵۸	۵۴	۹۸
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۶۸ \pm ۶/۸۷	۱۶۰	۱۹۸
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۱/۸۰ \pm ۲/۷۲	۱۴/۷۵	۲۸/۸۲

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی مربوط به ورزشکاران جوجیتسو

شاخص	دسته‌بندی	تعداد (درصد)
دست برتر	راست	۱۲۹(۷۶/۸)
	چپ	۳۹(۲۳/۲)
پای برتر	راست	۱۴۶(۸۶/۹)
	چپ	۲۲(۱۳/۱)
سطح فعالیت	آموزشگاهی/دانشگاهی	۳۷(۲۲/۰)
	باشگاهی	۸۵(۵۰/۶)
	ملی	۴۶(۲۷/۴)
سابقه ورزش و فعالیت	کمتر از ۳ سال	۲۶(۱۵/۵)
	بین ۳ تا ۵ سال	۷۹(۴۷/۰)
	بیشتر از ۵ سال	۶۳(۳۷/۵)
فعالیت در هفته	۱-۲ جلسه در هفته	۲۹(۱۷/۳)
	۳-۴ جلسه در هفته	۶۵(۳۸/۷)
	۵-۶ جلسه در هفته	۷۴(۴۴/۰)
زمان تمرین	کمتر از ۱ ساعت	۸(۴/۸)
	بین ۱-۲ ساعت	۶۳(۳۷/۵)
	بین ۲-۳ ساعت	۸۷(۵۱/۸)
	بیش از ۳ ساعت	۱۰(۶/۰)
سبک جوجیتسو	نوازا	۸۵(۵۰/۶)
	فایت	۵۸(۳۴/۵)
	دفاع شخصی - کاتا	۲۵(۱۴/۹)
گرم کردن	بلی	۱۶۳(۹۷/۰)
	خیر	۵(۳/۰)
زمان گرم کردن	کمتر از ۱۵ دقیقه	۸۴(۵۰/۰)
	بین ۱۵-۳۰ دقیقه	۶۲(۳۶/۹)
	بین ۳۱-۴۵ دقیقه	۱۵(۸/۹)
	بیش از ۴۵ دقیقه	۷(۴/۲)
آسیب	بلی	۱۰۱(۶۰/۱)
	خیر	۶۷(۳۹/۹)

نتایج آزمون خی‌دو نشان داد بین نوع آسیب‌ها تفاوت وجود دارد ($\chi^2=61/333$ ، $P=0/001$). بالاترین میزان مکانیسم آسیب‌زا در ورزشکاران جوجیتسو به دلیل فشار حداکثری به مفصل (۳/۳۷ درصد) و کمترین مکانیسم آسیب‌زا به دلیل ضربه (۴۴/۶ درصد) بود (جدول شماره ۳). نتایج آزمون خی‌دو نشان داد بین شدت آسیب‌ها تفاوت وجود دارد ($\chi^2=129/619$ ، $P=0/001$). بیشترین میزان شدت دوری از ورزش مربوط به ۴ تا ۷ روز (ملایم) و کمترین مربوط به آسیب‌های جزئی و شدید (۸/۷ درصد) بود (جدول شماره ۳).

نتایج آزمون خی‌دو نشان داد بین نوع آسیب‌ها تفاوت وجود دارد ($\chi^2=53/571$ ، $P=0/001$). بیشترین نوع آسیب مربوط به دررفتگی و نیمه‌دررفتگی و کمترین نوع آسیب مربوط به آسیب‌های مغزی بود (جدول شماره ۳). تفاوت معناداری براساس ماهیت حاد یا مزمن بودن آسیب وجود داشت ($P=0/001$ ، $Test Prop=0/50$). ۶۵/۱ درصد (۸۲ مورد) آسیب‌ها مربوط به آسیب‌های حاد و ۳۴/۹ درصد (۴۴ مورد) مربوط به آسیب‌های مزمن بود (جدول شماره ۳). نتایج آزمون خی‌دو نشان داد بین مکانیسم آسیب‌ها در ورزشکاران جوجیتسو تفاوت وجود دارد

جدول ۳. متغیرهای پژوهش شامل نرخ بروز آسیب، نوع آسیب، مکانیسم آسیب، شدت آسیب و نواحی مختلف آناتومیکی آسیب

تعداد (درصد)	متغیرهای پژوهش	
۱۴(۱۱/۱)	شکستگی	
۲۷(۲۱/۴)	دررفتگی/نیمه‌دررفتگی	
۵(۴/۰)	استرین/پارگی عضله	
۲۵(۱۹/۸)	گرفتگی/اسپاسم عضله	
۲۶(۲۰/۶)	آسیب‌های رباط (اسپرین/پارگی)	نوع آسیب
۷(۵/۶)	کیودی/کوفتگی/خون‌مردگی	
۶(۴/۸)	خراش/زخم/ساییدگی پوست	
۳(۲/۴)	آسیب‌های عصبی (مغز، نخاع، اعصاب محیطی)	
۱۳(۱۰/۳)	آسیب‌های غضروف/مینیسک	
۱۲۶(۱۰۰)	کل	
۸۲(۶۵/۱)	حاد	ماهیت آسیب
۴۴(۳۴/۹)	مزمن	
۱۲۶(۱۰۰)	کل	
۳۴(۲۷/۰)	پرتاب کردن	مکانیسم
۹(۷/۱)	دفاع کردن	
۱۰(۷/۹)	پرتاب شدن	
۴۷(۳۷/۳)	فشار حداکثری به مفصل	
۸(۶/۳)	ضربه	
۱۸(۱۴/۳)	حمله کردن	
۱۲۶(۱۰۰)	کل	
۱۱(۸/۷)	بدون دوری (جزئی)	شدت (میزان دوری)
۱۸(۱۴/۳)	۱ تا ۳ روز (خفیف)	
۶۷(۵۳/۲)	۴ تا ۷ روز (ملایم)	
۱۹(۱۵/۱)	۸ تا ۲۸ روز (متوسط)	
۱۱(۸/۷)	۲۸ روز تا ۶ ماه (شدید)	
۱۲۶(۱۰۰)	کل	

متغیرهای پژوهش	تعداد (درصد)
سر و صورت	۴(۳/۲)
گردن	۵(۴/۰)
شانه/ترقوه	۳۰(۲۳/۸)
بازو/آرنج	۴(۳/۲)
مع دست/انگشتان	۱۴(۱۱/۱)
لگن	۲(۱/۶)
ران	۳(۲/۴)
زانو	۳۷(۲۹/۴)
ساق/آشیل	۳(۲/۴)
مع پا/انگشتان پا	۳(۲/۴)
شکم/ناحیه لومبار	۲۱(۱۶/۷)
کل	۱۲۶(۱۰۰)
سر و گردن	۹(۷/۱)
ناحیه مرکزی بدن (تنه)	۲۴(۱۹/۰)
اندام فوقانی	۴۶(۳۶/۵)
اندام تحتانی	۴۷(۳۷/۳)
کل	۱۲۶(۱۰۰)

نوازا (جوجیتسوی برزیلی)، فایت (مسابقه) و دفاع شخصی (کاتا) تفاوت معناداری دارد ($\chi^2=57/571$, $P=0/001$)، به طوری که در سبک نوازا آسیب‌ها بیشتر (۶۲/۷ درصد) و در کاتا کمتر (۷/۹ درصد) بوده است (جدول شماره ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف بررسی شیوع، مکانیسم، نوع آسیب، زمان و شدت آسیب‌دیدگی در ورزشکاران جوجیتسوکار کشور ایران به صورت گذشته‌نگر انجام شد. در این پژوهش از ۱۶۸ ورزشکار جوجیتسوی مرد نخبه، ۶۷ نفر (۳۹/۹ درصد) آسیبی را گزارش نکردند، اما ۱۰۱ نفر (۶۰/۱ درصد) آسیب را در ۱ سال گذشته گزارش کردند. در ۱۰۱ ورزشکار جوجیتسو، در مجموع ۱۲۶ آسیب اتفاق افتاد و ورزشکاران در مجموع ۹۸۰۰ ساعت در معرض خطر بروز آسیب بوده‌اند. میزان بروز آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین جوجیتسو برابر با ۱۲/۸۵ آسیب بود. لوز و همکاران، اتیولوژی، شیوع و شدت آسیب‌های حاد ورزشی گزارش شده در جوجیتسوی برزیلی را مورد بررسی قرار دادند. نرخ بروز آسیب به ازای هر ورزشکار ۰/۴۴ آسیب بود [۴]. داس‌گراکاس و همکاران ۳ گروه نوجوان و جوان را بررسی کردند و نرخ بروز آسیب را ۱/۲۷ به ازای هر شرکت‌کننده ثبت کردند [۶]. یوسوکی و همکاران میزان بروز آسیب را ۷۵ درصد گزارش کردند [۷]. مینگلی و اسپیدورو میزان شیوع آسیب در رشته جودو و جوجیتسو را در کشور پرتغال بررسی کردند و میزان شیوع آسیب را

همچنین نتایج آزمون خی‌دو نشان داد بین میزان بروز در ناحیه‌های آناتومیکی تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0/001$ ، $\chi^2=42/762$). بیشترین مقدار آسیب در ناحیه زانو (۲۹/۴ درصد) و کمترین میزان آسیب در ناحیه لگن (۱/۶ درصد) گزارش شده است (جدول شماره ۳). طبق نتایج آزمون خی‌دو بین میزان بروز در ۴ ناحیه کلی بدن تفاوت معناداری وجود داشت ($P=0/001$ ، $\chi^2=32/159$). بیشترین آسیب‌ها در ناحیه اندام تحتانی (۳۷/۳ درصد) و کمترین در ناحیه سر و گردن (۷/۱ درصد) بوده است (جدول شماره ۳).

نتایج آزمون نسبت نشان داد تفاوت معناداری به لحاظ زمان آسیب وجود دارد ($P=0/001$ ، $P=0/50$ ، Test Prop = ۰/۵۰). ۶۹ درصد از آسیب‌ها در زمان تمرین و ۳۱ درصد در زمان مسابقه اتفاق افتادند (جدول شماره ۴). طبق نتایج آزمون خی‌دو، بین شاخص‌های آسیب در زمان تمرین نیز تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0/001$ ، $\chi^2=42/762$). بیشترین آسیب‌ها در زمان تمرین با حریف (۴۶/۸ درصد) و کمترین آسیب در زمان سرد کردن روی داده است. همچنین بین شاخص‌های آسیب در زمان مسابقه تفاوت معناداری وجود داشت ($P=0/001$ ، $\chi^2=22/333$). بیشترین آسیب‌ها در اواخر مسابقه (۴۹/۲ درصد) و کمترین آسیب در ابتدای مسابقه رخ داده است (جدول شماره ۴). بررسی شیوع آسیب‌های به‌وجودآمده در ورزشکاران سبک‌های مختلف جوجیتسو نشان می‌دهد شیوع آسیب ورزشکاران در ۳ سبک

جدول ۴. زمان آسیب (تمرین، مسابقه) و سبک جوجیتسو

متغیرهای پژوهش	تعداد (درصد)
الف) زمان آسیب	زمان تمرین ۸۷(۶۹/۰)
	مسابقه ۳۹(۳۱/۰)
	هنگام گرم کردن ۲۴(۲۷/۸)
ب) آسیب در زمان تمرین	هنگام سرد کردن ۶(۷/۱)
	بدن سازی ۱۶(۱۸/۳)
	تمرین با حریف ۴۱(۴۶/۸)
پ) آسیب در زمان مسابقه	ابتدای مسابقه ۶(۱۵/۱)
	اواسط مسابقه ۱۴(۳۵/۷)
	اواخر مسابقه ۱۹(۴۹/۲)
نوازا (جوجیتسوی برزیلی)	
میزان آسیب‌های ورزشی در سبک‌های مختلف	۷۹(۶۲/۷) فایت (مبارزه)
	۳۷(۲۹/۴) دفاع شخصی/کاتا
	۱۰(۷/۹) کل
۱۲۶(۱۰۰)	

درصد) و کمترین مکانیسم به دلیل ضربه (۶/۳ درصد) بود که همسو با مطالعات گذشته همانند لوپز و همکاران، داس گراکاس و همکاران، یوسوکی و همکاران، مینگلی و ایسیدورو و اسکوگین و همکاران است [۴-۷، ۱۲] که مکانیسم اصلی آسیب را فشار حداکثری به مفصل دانسته‌اند. به نظر می‌رسد باتوجه به بالاتر بودن آسیب‌های اندام فوقانی نظیر شانه و انگشتان در نواحی بدن و همچنین بالاتر بودن ماهیت دررفتگی و نیمه‌دررفتگی آسیب‌ها که بیشتر به دلیل فشار حداکثری به مفصل یا درگیری با حریف ایجاد می‌شوند، بیشتر بودن این نوع مکانیسم منطقی باشد.

نتایج آزمون خنثی دو نشان داد بین شدت آسیب‌ها تفاوت وجود دارد و بیشتر آسیب‌ها از نوع ملایم (۵۳/۲ درصد) بود که با نتایج تحقیق قبلی همسو بوده است [۴، ۷، ۹، ۱۰، ۱۳]. آسیب‌هایی نظیر آسیب‌های دررفتگی و نیمه‌دررفتگی، استرین، اسپرین، کبودی و کوفتگی دارای شدت متوسط و ملایم بوده و ورزشکاران معمولاً پس از چند روز استراحت و بازتوانی می‌توانند تمرینات و رقابت را از سر بگیرند.

بین میزان بروز آسیب در ناحیه‌های مختلف آناتومیکی در ورزشکاران جوجیتسو تفاوت معناداری وجود داشت که کمترین میزان شیوع مربوط به آسیب‌های لگن (۱/۶ درصد) و بیشترین میزان شیوع در ناحیه زانو (۲۹/۴ درصد) بود. نتایج آزمون خنثی دو نشان داد بین میزان بروز در چهار ناحیه کلی بدن تفاوت معناداری وجود دارد. به‌طور کلی ۷/۱ درصد از آسیب‌ها در ناحیه سر و گردن، ۱۹ درصد از آسیب‌ها در ناحیه مرکزی بدن، ۳۶/۵ درصد از آسیب‌ها در ناحیه اندام فوقانی و ۳۷/۳ درصد از آسیب‌ها در اندام تحتانی بوده است. در این مطالعه مشخص شد که نواحی زانو، شانه، انگشتان دست و

۶۹/۴ درصد گزارش کردند [۵]. والسرو و همکاران، نرخ بروز آسیب به ازای هر ورزشکار را ۲/۹ آسیب گزارش کردند [۸]. هرچند همه این تحقیقات به‌صورت گذشته‌نگر به بررسی شیوع آسیب پرداخته‌اند، به نظر می‌رسد نرخ بروز متفاوتی را داشته باشند، اما علت تفاوت در آمار این بوده که نوع آسیب مورد بررسی در برخی، متفاوت بوده است.

یافته‌های تحقیق نشان داد بین نوع آسیب‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بیشترین نوع آسیب مربوط به دررفتگی و نیمه‌دررفتگی و کمترین نوع آسیب مربوط به آسیب‌های مغزی گزارش شد. به‌علاوه، بخشی دیگری از نوع آسیب نشان داد ۶۵/۱ درصد آسیب مربوط به آسیب‌های حاد و ۳۴/۹ درصد مربوط به آسیب‌های مزمن بوده است که تفاوت معناداری بر همین اساس وجود داشت. نتایج مطالعات گذشته در خصوص ماهیت آسیب، گزارش‌های یکسانی را ارائه نکرده‌اند [۳، ۵-۱۱]. بررسی ادبیات تحقیق نشان داد در خصوص اینکه کدام نوع آسیب در ورزش جوجیتسو بیشتر و شایع‌تر بوده است، اطلاعات یکسانی وجود ندارد و برخی از مطالعات آسیب‌های عضلانی و برخی دیگر آسیب‌های مفصلی را شایع‌تر دانسته‌اند. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در مناطق جغرافیایی، دامنه سنی، شدت رقابت، سطح فعالیت و سبک بازی ورزشکاران باشد. بالا بودن شدت رقابت، پرتاب شدن زیاد در هنگام دفاع و خوردن فن، عدم تعادل در هنگام فرود روی زمین، همچنین فشار حداکثری به مفاصل اندام فوقانی می‌تواند از علل اصلی دررفتگی‌ها، نیمه‌دررفتگی‌ها و آسیب‌های رباطی و مفصلی باشد.

یافته‌های تحقیق نشان داد بین مکانیسم آسیب‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بالاترین میزان مکانیسم آسیب در ورزشکاران جوجیتسو به دلیل فشار حداکثری به مفصل (۳۷/۳)

خطر خارجی برای شروع آسیب‌های اسکلتی‌عضلاتی در مبارزان جوجیتسو را افزایش می‌دهند [۱۷].

از دیدگاه پزشکی ورزشی، جلوگیری از آسیب مهم است، زیرا صدمه‌ای که در سنین جوانی رخ می‌دهد چه کوتاه‌مدت یا بلندمدت، می‌تواند بر سلامت جسمی و روانی تأثیر داشته باشد. بنابراین، یک آسیب اولیه ورزشی می‌تواند مانع فعالیت بدنی برای باقی زندگی یک فرد شود و همچنین ممکن است بر نگرش ورزشی و فعالیت بدنی فرد تأثیر بگذارد. در نتیجه، انجام تحقیقات پیشگیرانه برای محافظت از ورزشکاران تمامی رشته‌های ورزشی در مقابل پیامدهای منفی ورزش‌ها ضروری است [۱۸] که در این پژوهش به رشته ورزشی جوجیتسو در ورزشکاران ایرانی پرداخته شد. استفاده از برنامه‌های پیشگیری از آسیب ورزشی توسط مربیان و ورزشکاران می‌تواند موجب کاهش میزان آسیب شود.

مهم‌ترین محدودیت تحقیق حاضر تک‌جنسیتی بودن آن بود. از طرفی به علت شرایط شیوع بیماری کووید-۱۹ امکان دسترسی به نمونه‌های بیشتر میسر نبود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در این پژوهش کلیه اصول اخلاقی در نظر گرفته شد. رضایت‌نامه از تمامی شرکت‌کنندگان گرفته شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد علی سیستار گروه آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران است.

مشارکت نویسندگان

طراحی مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات: علی سیستار و هومن مینونزاد؛ تحلیل آماری، نگارش، بازنگری و ویرایش مقاله: تمام نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام ورزشکاران رزمی کار که در انجام این مطالعه ما را یاری کردند تقدیر و تشکر می‌شود.

کمر بیشترین نواحی آسیب‌دیده به گزارش ورزشکاران جوجیتسو بوده‌اند که با مطالعات نیکولینی و همکاران، پتریسور و همکاران، لوپز و همکاران، موریارتی و همکاران، یوسوکی و همکاران و کریس‌ویرث و همکاران، همسو بوده است [۴، ۵، ۷، ۹، ۱۳-۱۶]. مطالعات نشان می‌دهند بروز آسیب‌های اسکلتی‌عضلاتی مرتبط با تمرین جوجیتسو مشابه آنچه در سایر هنرهای رزمی دیده می‌شود، است و زانو‌ها، شانه‌ها، آرنج‌ها و سایر مفاصلی که معمولاً تحت مکانیسم پیچشی قرار می‌گیرند، شایع‌ترین محل آسیب هستند [۱۲، ۱۴].

نتایج مربوط به زمان آسیب نشان داد ۶۳/۴۹ درصد از آسیب‌ها مربوط به زمان تمرین بوده، ۳۶/۱ درصد از آن در زمان مسابقه و ۴۶/۸ درصد از آسیب‌ها هنگام تمرین با حریف به وجود آمده است. بیشتر آسیب‌ها (۵۳/۹۶ درصد) هم در انتهای مسابقه یا رقابت ایجاد شده بود. مطالعات در خصوص بررسی زمان وقوع آسیب در زمان تمرین یا مسابقه با مطالعات نیکولینی و همکاران، پتریسور و همکاران، بارتو و همکاران و یوسوکی و همکاران، مبنی بر بالاتر بودن آسیب‌ها در زمان تمرین همسو بوده است [۳، ۷، ۹، ۱۶]. این تحقیق هم نشان داد حدود ۶۴ درصد از آسیب‌های رخ داده در زمان تمرین بوده است که با تعداد ساعات تمرین بیشتر در طول هفته و حتی بیشتر در طول جلسات تمرینی (یک یا چند ساعت) توجیه می‌شود، در حالی که مبارزات مسابقه بین ۲ تا ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. هرچه زمان قرار گرفتن در معرض تمرین در همان جلسه طولانی‌تر باشد، خطر آسیب بیشتر است [۱۷].

همچنین عامل مهم دیگری که می‌توان به آن استناد کرد، گرم کردن است. اگر میزان گرم کردن در تمرینات به اندازه کافی نباشد می‌تواند باعث وقوع بیشتر آسیب در تمرینات شود. همان‌طور که در این پژوهش مشخص شد پس از مبارزه با حریف، گرم نکردن کافی با ۲۷/۸ درصد در رده دوم علل آسیب در زمان تمرین بوده است. همچنین اکثر آسیب‌های رخ داده در زمان مسابقه مربوط به انتهای مسابقه بوده است که ۵۳/۹۶ درصد از آسیب‌ها در انتهای مسابقه یا رقابت ایجاد شده بود. به نظر می‌رسد شدت بالای رقابت، خوردن فن همانند ضربه شدن و خستگی از دلایل اصلی وقوع آسیب‌های بیشتر در انتهای رقابت باشد.

با بررسی سبک‌های جوجیتسو در این پژوهش مشخص شد که جوجیتسوی برزیلی یا همان سبک نوازا دارای آسیب بیشتری است. به نظر می‌رسد بالاتر بودن میزان آسیب این سبک از ورزش جوجیتسو، به دلیل بالاتر بودن تعداد آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این پژوهش که به سبک نوازا کار می‌کردند، باشد. همچنین از نظر سبک جوجیتسو باید گفت که ۵۰/۶ درصد ورزشکاران سبک نوازا، ۳۴/۵ درصد سبک فایت و ۱۴/۹ درصد سبک دفاع شخصی را داشتند. دلیل دیگر برای بالاتر بودن مقدار آسیب در سبک جوجیتسوی برزیلی را می‌توان به ماهیت این سبک نسبت داد. شرایط مختلف جوجیتسوی برزیلی، همچنین رقابت ورزشی بالا، شدت تمرین بیش‌ازحد و تفاوت بین استرس و ریکاوری، عوامل



References

- [1] McDonald AR, Murdock FA Jr, McDonald JA, Wolf CJ. Prevalence of injuries during Brazilian jiu-jitsu training. *Sports*. 2017; 5(2):39. [DOI:10.3390/sports5020039] [PMID] [PMCID]
- [2] Andreato LV, Lara FJD, Andrade A, Branco BHM. Physical and physiological profiles of Brazilian jiu-jitsu athletes: A systematic review. *Sports Med Open*. 2017; 3(1):9. [DOI:10.1186/s40798-016-0069-5] [PMID] [PMCID]
- [3] Barreto AP, da Silva WM, Santos NVS, de Matos DG, de Lima DJ, Rodrigues CR, et al. Evaluation of mechanisms and types of injuries in jiu-jitsu athletes. *J Exerc Physiol*. 2017; 20(2):10-6. [Link]
- [4] Lopes J, de Magalhães Neto AM, Ferreira GGN, de Almeida AC, Andrade C, Sports. Etiology, prevalence, and severity of reported acute sports injuries in Brazilian Jiu-Jitsu Paradesports: An observational study. *Sci Sports*. 2021; 36(2):43-50. [DOI:10.1016/j.scispo.2020.03.009]
- [5] Minghelli B, Isidoro R. Prevalence of injuries in Jiu-Jitsu and Judo athletes of Portugal South: Associated injury mechanisms. *J Community Med Health Educ*. 2016; 6:441. [DOI:10.4172/2161-0711.1000441]
- [6] das Graças D, Nakamura L, Barbosa FSS, Martinez PF, Reis FA, Oliveira-Junior SAd. Could current factors be associated with retrospective sports injuries in Brazilian jiu-jitsu? A cross-sectional study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2017; 9(1):16. [DOI:10.1186/s13102-017-0080-2] [PMID] [PMCID]
- [7] Usuki H, Rosen AB, Jawed-Wessel S, Grandgenett N, McGrath ML. Injury history, severity, and medical care for athletes participating in Brazilian Jiu-Jitsu. *J Athl Train* 2017; 52(6):S153. [Link]
- [8] Valleser CM. Common injuries of recreational Jiu Jitsu. *J Phys Educ Res* 2016; 3(4):52-63. [Link]
- [9] Petrisor BA, Del Fabbro G, Madden K, Khan M, Joslin J, Bhandari M. Injury in Brazilian jiu-jitsu training. *Sports Health*. 2019; 11(5):432-9. [DOI:10.1177/1941738119849112] [PMID] [PMCID]
- [10] Spano M, Risucci DA, Etienne M, Petersen KH. Epidemiology of sports related concussion in Brazilian jiu-jitsu: A cross-sectional study. *Sports*. 2019; 7(2):53. [DOI:10.3390/sports7020053] [PMID] [PMCID]
- [11] Macêdo-Filho RA, Leal TR, Cardoso AMR, Sarmiento DJS, Verli FD, Marinho SA. Injuries to the stomatognathic system in Brazilian jiu-jitsu athletes. *Sci Rep*. 2019; 9(1):8236. [DOI:10.1038/s41598-019-44598-1] [PMID] [PMCID]
- [12] Scoggin JF 3rd, Brusovanik G, Izuka BH, Zandee van Rilland E, Gelling O, Tokumura S. Assessment of injuries during Brazilian jiu-jitsu competition. *Orthop J Sports Med*. 2014; 2(2):2325967114522184. [DOI:10.1177/2325967114522184] [PMID] [PMCID]
- [13] Stephenson C, Rossheim ME. Brazilian jiu jitsu, judo, and mixed martial arts injuries presenting to United States emergency departments, 2008-2015. *J Prim Prev*. 2018; 39(5):421-35. [DOI:10.1007/s10935-018-0518-7] [PMID]
- [14] Kreiswirth EM, Myer GD, Rauh MJ. Incidence of injury among male Brazilian jiu-jitsu fighters at the World Jiu-Jitsu No-Gi Championship 2009. *J Athl Train*. 2014; 49(1):89-94. [DOI:10.4085/1062-6050-49.1.11] [PMID] [PMCID]
- [15] Moriarty C, Charnoff J, Felix ER. Injury rate and pattern among Brazilian jiu-jitsu practitioners: A survey study. *Phys Ther Sport*. 2019; 39:107-13. [DOI:10.1016/j.ptsp.2019.06.012] [PMID]
- [16] Nicolini AP, Penna NA, Oliveira GTD, Cohen M. Epidemiology of orthopedic injuries in jiu-jitsu athletes. *Acta Ortop Bras*. 2021; 229(1):49-53. [DOI:10.1590/1413-785220212901236466] [PMID] [PMCID]
- [17] Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. 2007; 42(2):311-9. [PMID]
- [18] Bastos FD, Carvalho L, Júnior JN, Vanderlei FM, Vanderlei LC, Pastre CM. Sports Injuries among young basketball players: A retrospective study. *J Clin Trials*. 2014; 4(3):1000173. [Link]