

Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Injuries among Iranian Music Students and Musicians: A Review Study

Zahra Akbari-Chehrehbargh^{1,2,*} , Niloofar Navaei³ , Hamidreza Navaei⁴ 

¹ Clinical Care and Health Promotion Research Center, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

² Department of Public Health, Faculty of Medical Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

³ Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

⁴ Department of Composit, Faculty of Materials and Manufacturing Technologies, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Article History:

Received: 14/04/2023

Revised: 17/05/2023

Accepted: 26/05/2023

ePublished: 21/06/2023

***Corresponding author:** Zahra Akbari-Chehrehbargh, Clinical Care and Health Promotion Research Center; Department of Public Health, Faculty of Medical Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
Email: z-akbari@modares.ac.ir

Abstract

Objectives: Scientific evidence shows that artistic activities, such as playing music, can put individuals at risk for specific musculoskeletal injuries. This study aimed to determine the prevalence and location of musculoskeletal injuries among Iranian music students and musicians, as well as to identify the related risk factors for their occurrence.

Methods: To find published studies without time limitations, a detailed search was conducted in databases including Pubmed, Scopus, Google Scholar, the Scientific Information Database (SID), and Magiran using appropriate keywords. In this investigation, we only reviewed cross-sectional studies that were available to explore the prevalence of musculoskeletal disorders and their related risk factors among eligible music students and musicians from Iran. Review articles with less than five participants and articles written in languages other than English and Persian were excluded from the study.

Results: Out of 19 studies found, after removing duplicates and similar studies, 7 cross-sectional descriptive-analytical studies with a sample size of 1,444 eligible participants were reviewed. The prevalence of injuries ranged from 53% to 65%. The most common area of pain was the neck and shoulders, which were present in all types of instruments. Being female was a predisposing factor for musculoskeletal problems in musicians.

Conclusion: Iranian music students and musicians often suffer from musculoskeletal injuries. The most common areas of the body where these injuries occur are the neck and shoulders. There are multiple risk factors, such as age, improper posture, and duration of training, for musculoskeletal injuries in this population.

Keywords: Iran; Musculoskeletal injuries; Musicians; Music students; Systematic review

Extended Abstract

Background and Objective

Musculoskeletal injuries are highly common among musicians and music students. These injuries may cause the musician to stop playing the instrument and even lose their profession. The importance of these problems is reflected in how musicians express their experiences: fear, depression, and anxiety. In addition, most music students do not believe that they will be able to play their instrument without experiencing musculoskeletal injuries. In this profession, injuries are caused by repetitive movements, long-term static positions, and depending on the type of instrument, excessive load tolerance by certain joints and muscles. It may also be required to hold the body in an asymmetric body position when playing some instruments. In addition, the relationship between postural changes is not only related to the increased risk of musculoskeletal injuries but also has a direct effect on the quality of performance. Depending on the type of instrument, the movements and postures of the body for practice are different; As a result, the frequency of the occurrence and location of injury may vary between musicians. There are other factors that may cause musculoskeletal injuries. Improper techniques and body posture, along with increased exercise duration, intensity, or frequency, contribute to these injuries. However, one of the main problems is the musicians' lack of awareness of the risk of musculoskeletal injuries. The music profession has failed to achieve health care, especially through prevention. Although some studies have been conducted on the health of musicians, there is a lack of a systematic review of the prevalence and risk factors of musculoskeletal injuries in Iranian music students and musicians. Therefore, this research aimed to establish the prevalence of musculoskeletal injuries, identify the most commonly affected body parts, and determine the risk factors associated with the occurrence of these injuries among Iranian music students and musicians.

Materials and Methods

The present study was a literature review. An advanced search of published studies without time limits was performed in PubMed, Scopus, Google Scholar, SID, and Magiran databases on July 1, 2023. The PICO strategy was used in the design of this study. The eligible articles to be included were descriptive-analytical and cross-sectional ones conducted in Iran, with the aim of examining the prevalence of musculoskeletal injuries or related risk factors, playing an instrument, and the availability of the full text of the article. On the other hand, review articles, those with less than five participants, and in languages other than English and Farsi were excluded from the study. To evaluate the quality of the articles, the Mixed Methods Appraisal Tool, version 2018, was used.

Results

In total, 19 articles were found, among which 7 relevant articles were included in the study after removing duplicates and applying inclusion and exclusion criteria. The findings

demonstrated that the prevalence of pain in the previous 7 days was between 53% and 65% and in the last 12 months was reported at 44.4%. The highest prevalence of musculoskeletal injuries was found in the neck, shoulders, waist, and wrists. According to most studies, women had a higher prevalence of injuries than men, and this relationship was significant. Other risk factors related to musculoskeletal injuries involved age, duration of training per week, and improper body posture. No significant relationship was reported between the history of playing musical instruments and injuries.

Discussion

In this review study, we aimed to investigate the prevalence and risk factors of musculoskeletal injuries in Iranian music students and musicians. In general, musculoskeletal injuries are common in Iranian musicians. Regarding the location of pain, the neck has been reported as the most common area of pain. Physical activity is generally more remarkable in the upper limbs, where musicians often perform repetitive movements during playing. Moreover, the prevalence and intensity of pain in female musicians was higher than that of men, and they suffered from pain in more areas. This issue can be attributed to anatomical and psychological differences between the two genders. Among the strengths of the present study, we can refer to the selection of articles without considering the time period, which made it possible to review all the studies in this field, although there was a limited number of articles. Regarding study limitations, the articles had great heterogeneity, such as the tools used to investigate injuries. Furthermore, the number of articles that considered all areas of the body was small. In addition, we did not find studies with large sample sizes. Due to these limitations, it was not possible to draw conclusions based on instruments or body regions, and the sample considered in some studies did not allow conclusions to be drawn.

Conclusion

In this review study, we aimed to investigate the prevalence of musculoskeletal injuries and related risk factors among Iranian music students and musicians. The findings showed that, in general, musculoskeletal injuries were highly common among Iranian musicians not only throughout life but also on a daily basis. The most commonly affected areas were found to be the neck and shoulders, which were reported for all types of instruments, although with varying incidence rates among instruments. The most commonly reported symptom in such injuries was pain, however, the intensity was generally mild or moderate. Regarding risk factors, being female was the main factor and among the unchangeable factors. The effects of other risk factors, such as age, physical activity level, and musical history, were definitively established. However, other factors, such as proper posture while playing the instrument, playing in optimal conditions, warming up, and resting during practice, were found to contribute to preventing injury. Therefore, it seems necessary to implement an injury prevention program for both professional musicians and music students.

شیوع و عوامل خطر آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی در هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی: یک مطالعه مروری

زهرا اکبری چهره‌برق^{۱*}، نیلوفر نوایی^۲، حمیدرضا نوایی^۳

^۱ مرکز تحقیقات مراقبت‌های بالینی و ارتقای سلامت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران
^۲ گروه بهداشت عمومی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران
^۳ گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
^۴ گروه کامپوزیت، دانشکده مواد و فناوری‌های ساخت، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

چکیده

اهداف: بر اساس شواهد علمی، فعالیت‌های هنری مانند نوازندگی، می‌تواند باعث بروز آسیب‌های خاصی در بدن افراد شود. هدف از این مطالعه تعیین شیوع و مکان بروز آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی در هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی و همچنین، شناسایی عوامل خطر مرتبط با وقوع این آسیب‌ها است.

روش کار: به‌منظور جست‌وجوی مطالعات منتشرشده در زمینه‌ی مدنظر، از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر مانند پاب‌مد، اسکوپوس، گوگل اسکولار، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) و مگیران با به‌کارگیری کلیدواژه‌های مناسب استفاده شد. در این جست‌وجو، فقط آن مطالعات مقطعی بررسی شدند که به‌منظور بررسی شیوع آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی و عوامل خطر آن‌ها در هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی انجام شده بودند و دسترسی به آن‌ها وجود داشت. مقالات مروری مرتبطی که کمتر از پنج مشارکت‌کننده داشتند و به زبان‌هایی غیر از انگلیسی و فارسی نوشته شده بودند، از مطالعه خارج شدند.

یافته‌ها: از میان ۱۹ مطالعه‌ای که در این زمینه یافت شدند، با حذف مطالعات تکراری و مشابه، هفت مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی و مقطعی با نمونه‌ای به‌اندازه‌ی ۱۴۴۴ نفر بررسی شدند. شیوع صدمات اسکلتی‌عضلانی بین ۵۳ تا ۶۵ درصد بود. شایع‌ترین مشکل از بین مشکلات اسکلتی‌عضلانی، داشتن محل درد بود که در همه‌ی نوازندگان فارغ از نوع ساز دیده می‌شد. همچنین، مشخص شد که مشکلات اسکلتی‌عضلانی در نوازندگان خانم بیشتر گزارش شده است.

نتیجه‌گیری: هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی اغلب با مشکلات اسکلتی‌عضلانی مواجه هستند. نواحی شایع بدن برای بروز این مشکلات، گردن و شانه‌ها هستند. علاوه بر این، عوامل خطر متعددی مانند سن، پوسچر نامناسب و مدت تمرین برای بروز این نوع آسیب‌ها وجود دارند.

کلید واژه‌ها: آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی؛ نوازندگان؛ هنرجویان موسیقی؛ مرور نظام‌مند؛ ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۱/۲۵
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۰۵
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: زهرا اکبری چهره‌برق، مرکز تحقیقات مراقبت‌های بالینی و ارتقای سلامت، گروه بهداشت عمومی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران.
ایمیل: z-akbari@modares.ac.ir

استناد: اکبری چهره‌برق، زهرا؛ نوایی، نیلوفر؛ نوایی، حمیدرضا. شیوع و عوامل خطر آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی در هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی؛ یک مطالعه مروری. مجله ارگونومی، بهار ۱۴۰۲؛ ۱۱(۱): ۶۹-۷۸

مقدمه

هستند [۱]. در این حرفه، به‌جای آسیب‌های ناشی از تماس فیزیکی یا حرکات ضربه‌ای شدید، آسیب‌ها ناشی از حرکات تکراری،

امروزه، این موضوع واقعیتی پذیرفته‌شده است که دردهای اسکلتی‌عضلانی در نوازندگان و هنرجویان موسیقی، بسیار رایج

در سال ۲۰۱۶، بدجوو و همکاران [۱۵] ۱۴ مقاله‌ی مقطعی را با هدف بررسی شیوع دردهای اسکلتی عضلانی در نوازندگان بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که شیوع درد بین نوازندگان خانم بیشتر بود. سیگاری بودن، اضطراب، سابقه‌ی نوازندگی و نوع ساز از جمله عوامل خطر دردهای اسکلتی عضلانی در نوازندگان بودند. در سال ۲۰۱۶، کوک و همکاران [۱۶] شیوع و عوامل خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی را بین نوازندگان، طی مروری نظام‌مند بررسی کردند. شیوع دردهای اسکلتی عضلانی بین ۵۷ تا ۶۸ درصد و شیوع درد مرتبط با نوازندگی بین ۹ تا ۶۸ درصد متغیر بود. شیوع دردهای مرتبط با نوازندگی طی ۱۲ ماه گذشته، بین ۴۱ تا ۹۳ درصد بود. به‌طور کلی، گردن و شانه‌ها بیشترین و آرنج‌ها کمترین محل وقوع درد گزارش شده بودند.

اگرچه مطالعاتی درباره‌ی سلامتی نوازندگان انجام شده است، هنوز بررسی نظام‌مندی درباره‌ی شیوع و عوامل خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی در هنرچویان موسیقی و نوازندگان ایرانی انجام نشده است؛ بنابراین، هدف این پژوهش تعیین شیوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی، شناسایی مناطقی از بدن که آسیب‌ها بیشتر در آن‌ها بروز می‌یابند و شناسایی عوامل خطر مرتبط با بروز این آسیب‌ها در هنرچویان موسیقی و نوازندگان ایرانی بود.

روش کار

این بررسی نظام‌مند طبق دستورالعمل پریزما (PRISMA) انجام شده است. جست‌وجوی پیشرفته‌ی مطالعات منتشرشده بدون محدودیت زمانی، در پایگاه‌های اطلاعاتی پابمد، اسکوپوس، گوگل اسکولار، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) و مگیران در اول جولای سال ۲۰۲۳ انجام شد.

کلیدواژه‌های این بررسی بر اساس اصطلاحات MeSH، شامل آسیب‌های اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal Injuries) و دردهای اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal Pain) با استفاده از "AND" یا بیماری‌های اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal Diseases) و سیستم اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal System) با استفاده از "OR" بود. همچنین، کلیدواژه‌های دیگر شامل شیوع (Prevalence)، بروز (Incidence)، عوامل خطر (Risk Factors)، اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal)، آسیب (Injury)، اختلال (Disorder)، ناتوانی (Disability)، شکایات (Complaints)، هنرچویان موسیقی (Music Students)، نوازندگان (Musicians) و ایران (Iran) بود.

در طراحی این مطالعه از راهبرد PICO [۱۷] استفاده شد که به شرح زیر است:

۱. جمعیت مطالعه‌شده (population): هنرچویان موسیقی و نوازندگان بدون محدودیت سنی بودند؛
۲. نوع مطالعه (intervention): I: این مطالعه از نوع بررسی توصیفی تحلیلی و مقطعی بود؛
۳. گروه مقایسه یا کنترل (control or comparison): C: با توجه به اینکه مطالعات از نوع توصیفی مقطعی بودند، گروه مقایسه وجود

وضعیت‌های ایستای طولانی‌مدت و بسته به نوع ساز، تحمل بار بیش‌ازحد توسط مفصل‌ها و ماهیچه‌های خاص است. حتی ممکن است نوازندگان به وضعیت بدنی نامتقارن هنگام تمرین با ساز نیاز داشته باشند [۲،۳]. بنابراین، در سال‌های پایانی قرن بیستم، علاقه به مطالعه‌ی وضعیت بدنی و نیازهای اسکلتی عضلانی نوازندگان افزایش یافته و رشته‌ی پزشکی هنرهای نمایشی به‌عنوان شاخه‌ای در حوزه‌ی بهداشت حرفه‌ای شکل گرفته است [۴]. طبق گفته‌های متخصصان، پیامدهای فشار فیزیکی و عاطفی بر نوازندگان ممکن است در سطوح روانی، تنفسی، عصبی، پوست، بینایی و شنوایی و حتی در سطوح حرکتی و سیستم دهان و صورت، تغییراتی ایجاد کند [۵]. به‌علاوه، رابطه‌ی بین تغییرات وضعیتی نه‌تنها با افزایش خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط است، بلکه بر کیفیت عملکرد نیز تأثیر مستقیمی می‌گذارد [۶].

برای طبقه‌بندی درگیری‌های اسکلتی عضلانی، تعریفی از اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با نوازندگی (Playing-Related Musculoskeletal Disorders یا PRMDs) وجود دارد که شامل مشکلات اسکلتی عضلانی مرتبط با نوازندگی است. این مشکلات شامل درد، ضعف، بی‌حسی، گزگز و سایر علائم هستند که توانایی نوازندگان در نواختن ساز را در سطحی که به آن عادت کرده‌اند، مختل می‌کنند [۷]. آسیب‌های اسکلتی عضلانی ممکن است باعث توقف نواختن ساز و حتی از بین رفتن روزهای کاری نوازنده شوند [۸،۹]. اهمیت این مشکلات در کلماتی به‌روشنی منعکس می‌شود که نوازندگان هنگام صحبت درباره‌ی تجربه‌ی خود به کار می‌برند؛ مثل ترس، افسردگی و دلهره [۱۰]. به‌علاوه، اکثر هنرچویان موسیقی باور ندارند که بدون تجربه‌ی آسیب‌های اسکلتی عضلانی، قادر به نواختن ساز خود باشند [۱۱].

بسته به نوع ساز، حرکت‌ها و حالت‌های بدن برای تمرین متفاوت است؛ در نتیجه، دفعات وقوع و محل آسیب ممکن است بین نوازندگان متفاوت باشد. همچنین، عوامل دیگری نیز وجود دارند که ممکن است زمینه‌ساز ایجاد آسیب‌های اسکلتی عضلانی شوند. به‌خصوص، تکنیک یا وضعیت بدنی نامناسب و افزایش مدت، شدت یا دفعات تمرین نقش مهمی در بروز آسیب‌های اسکلتی عضلانی دارند [۱۲،۱۳،۱۴،۱۵]. با این حال، یکی از مشکلات اصلی ناآگاهی نوازندگان از خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی است. برخلاف ورزشکاران که از عواقب آسیب آگاه هستند و به‌صورت انفرادی با متخصصان مناسب کار می‌کنند تا روش پیشگیری از آن را یاد بگیرند [۱۴]، در موسیقی، این حد از تعهد و مراقبت از سلامت، به‌ویژه از طریق پیشگیری، حاصل نشده است. به عبارت دیگر، نوازندگان از عواقب آسیب‌های احتمالی در اثر اجرای قطعات موسیقی آگاه نیستند.

جدیدترین مرور نظام‌مندی که درباره‌ی آسیب‌های اسکلتی عضلانی نوازندگان منتشر کرده‌اند، کار رودریگز و همکاران [۱] است. یافته‌های مطالعه نشان داد که شیوع دردهای اسکلتی عضلانی بین نوازندگان از ۹ تا ۶۳ درصد متغیر بود. شایع‌ترین محل درد ناحیه‌ی گردن بود و شیوع درد بین نوازندگان خانم بیشتر گزارش شده بود.

سؤالات غربالگری در نظر گرفته می‌شوند. فقط مطالعاتی که شرایط مدنظر را بر اساس این دو سؤال دارند، بیشتر بررسی می‌شوند. در مرحله‌ی بعد، مطالعات ارزیابی‌شده بر اساس نوع متدولوژی و طراحی بررسی می‌شوند. در این مطالعه، به دلیل اینکه همه‌ی مطالعات برگزیده از نوع توصیفی تحلیلی و مقطعی (Cross-sectional) بودند، از پنج سؤال مربوط به این بخش استفاده شد. مطالعاتی که شرایط هیچ یک از سؤالات را نداشتند یا فقط یکی از آن‌ها را داشتند، مطالعاتی با کیفیت کم (High risk of Bias) در نظر گرفته شدند. مطالعاتی که شرایط دو یا سه تا از سؤالات را داشتند، به عنوان مطالعاتی با کیفیت متوسط (Some Concerns) و مطالعاتی که شرایط همه‌ی سؤالات یا چهار تا از آن‌ها را داشتند، به عنوان مطالعاتی با کیفیت خوب (Low Risk of Bias) ارزیابی شدند.

یافته‌ها

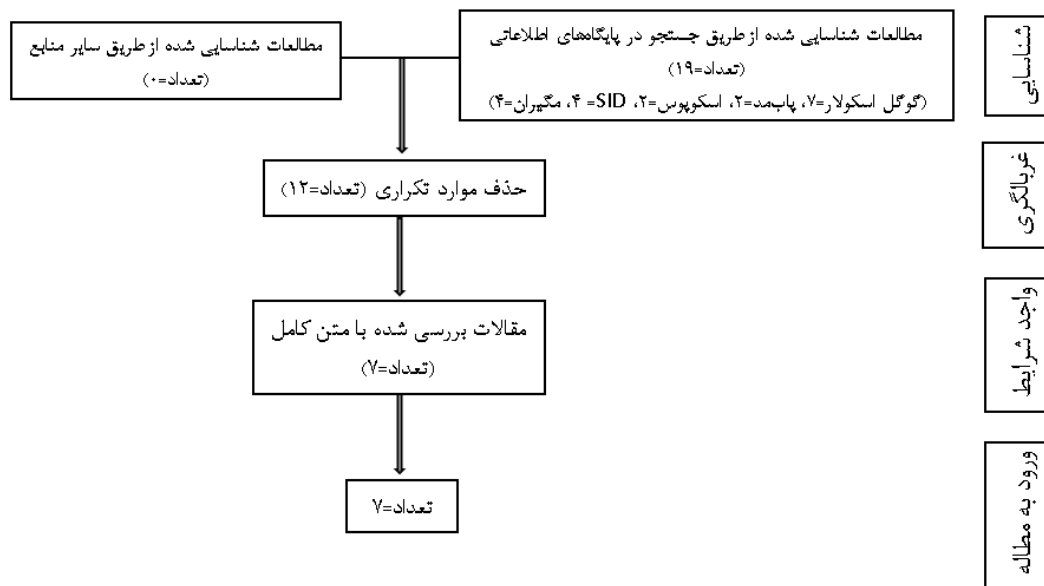
در مجموع، ۱۹ مقاله بررسی شد که پس از حذف موارد تکراری و اعمال معیارهای ورود و خروج، هفت مقاله‌ی مرتبط [۲۱-۲۷] انتخاب شدند. شکل ۱ نیز فلوجارت پردازش داده‌ها را نشان می‌دهد. مطالعات تحلیل‌شده از نوع توصیفی تحلیلی و مقطعی بودند. داده‌های مهم و مشخص در مطالعات شامل نام نویسنده، سال انجام مطالعه، نام مجله، عنوان مطالعه، تعداد و جنسیت مشارکت‌کنندگان، سازهای استفاده‌شده در مطالعات، روش انجام ابزار ارزیابی و نتایج آن‌ها در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱: داده‌های مشخص مطالعات

نویسنده و سال انتشار	عنوان مجله	عنوان مقاله	تعداد نمونه و نوع ساز	روش کار	ابزار ارزشیابی	نتایج اصلی
اکبری چهره برق و همکاران (۲۰۲۳) [۲۱]	Medical Problems of Performing Artists	Factors Associated with Musculoskeletal Pain Among Music Students in Iran	۳۸۳ هنرجوی موسیقی (مرد ۱۴۰، زن ۲۴۳) نوازندگان سازهای پیانو، ویلن، انواع سازهای تار، سایر	مطالعه‌ی توصیفی سطح مقطعی مبتنی بر جمعیت	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، مقیاس عددی شدت درد، چکلیست REBA	۵۹/۳ درصد از مشارکت‌کنندگان طی هفت روز گذشته، درد را گزارش کردند (گردن ۲۹/۸ درصد، شانه‌ها ۲۰/۹ درصد، کمر ۲۰/۹ درصد، مچ دست‌ها یا کف دست‌ها ۱۹/۳ درصد). جنسیت، سن، پوسچر نامناسب و مدت تمرین از عوامل خطر اصلی درد بودند. ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی، ناهنجاری کایفوز، لوردوز، سر به جلو و اسکولیوز در نوازندگان سنتور، به‌طور معنی‌داری، نسبت به افراد غیرنوازنده بیشتر بود. در نوازندگان ویلن نیز ریسک اختلالات، کایفوز، لوردوز و سر به جلو، به‌طور معنی‌داری، نسبت به افراد ناهنجاری اسکولیوز تفاوت معنادار دیده نشد.
زندی و همکاران (۱۴۰۱) [۲۲]	نشریه‌ی پژوهش در توان‌بخشی ورزشی	ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و ناهنجاری‌های پوسچرال در نوازندگان حرفه‌ای سنتور و ویلن و مقایسه‌ی آن با افراد غیرنوازنده	۷۰ نفر نوازنده‌ی مرد حرفه‌ای سنتور و ویلن ۱۸ تا ۴۰ سال و ۵۳ نفر نمونه‌ی غیرنوازنده	مطالعه‌ی از نوع توصیفی مقایسه‌ای	خط‌کش منعطف و گونیامتر، فوتوگرامتری، چکلیست RULA	

ادامه جدول ۱

۶۵ درصد از مشارکت کنندگان طی هفت روز گذشته درد را گزارش کردند (گردن ۳۳/۷ درصد، شانه‌ها ۲۴/۷ درصد، کمر ۲۳/۹ درصد، مچ دست‌ها یا کف دست‌ها ۲۲/۶ درصد). سن، پوسچر نامناسب و نوع ساز از عوامل خطر اصلی درد بودند.	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، مقیاس عددی شدت درد، چک‌لیست REBA	مطالعه‌ی مقطعی	۳۸۳ هنرجوی موسیقی دختر، نوازندگان سازهای پیانو، ویلن، انواع سازهای تار، سایر	شیوع و عوامل خطر دردهای اسکلتی عضلانی مرتبط با نوازندگی هنرجویان موسیقی دختر در تهران	مجله‌ی ارگونومی	اکبری چهره‌برق و همکاران (۱۴۰۱) [۲۳]
۵۶/۲ درصد از مشارکت کنندگان طی هفت روز گذشته درد را گزارش کردند (گردن ۲۷/۷ درصد، شانه‌ها ۲۰/۲ درصد، کمر ۲۰/۲ درصد، مچ دست‌ها یا کف دست‌ها ۱۷/۶ درصد). جنسیت، پوسچر نامناسب و مدت تمرین از عوامل خطر اصلی شدت و میزان درد بودند.	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، مقیاس عددی شدت درد، چک‌لیست REBA	مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی از نوع مقطعی	۲۶۷ هنرجوی موسیقی (مرد ۱۳۴، زن ۱۳۳) نوازندگان سازهای پیانو، ویلن، انواع سازهای تار، سایر	Assessing of posture behavior and playing-related musculoskeletal pain among music students: A crosssectional study	International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention	اکبری چهره‌برق و همکاران (۲۰۲۲) [۲۴]
۴۴/۴ درصد از مشارکت کنندگان طی ۱۲ ماه گذشته درد را گزارش کردند (گردن ۱۴/۱ درصد، شانه‌ها ۱۲/۹ درصد، کمر ۱۸/۵ درصد، مچ دست‌ها یا کف دست‌ها ۱۵/۲ درصد). جنسیت، BMI، سن، مدت تمرین، پوسچر نشسته و نوع ساز از عوامل خطر اصلی درد بودند. ورزش منظم تأثیر معناداری نداشت.	پرسش‌نامه‌ی استاندارد نوردیک	مطالعه از نوع توصیفی مقایسه‌ای	۳۵۶ نوازنده‌ی سازهای سنتی و غربی (مرد ۲۹۶، زن ۶۰)	Musculoskeletal Disorders Among Iranian Instrumentalists	Medical Problems of Performing Artists	مهرپرور و همکاران (۲۰۱۲) [۲۵]
۵۳ درصد از مشارکت کنندگان طی هفت روز گذشته درد را گزارش کردند. شایع‌ترین محل درد دست‌ها بود (۶۵ درصد). شیوع درد بین نوازندگان دف بیش از نوازندگان سه‌تار بود.	معاینه‌ی فیزیکی استاندارد، بررسی الکترودیآگنوستیک	مطالعه‌ی مقطعی گذشته‌نگر	۷۸ هنرجوی موسیقی (پسر ۳۱، دختر ۴۷)، نوازندگان سازهای دف و سه‌تار	A high prevalence of cumulative trauma disorders in Iranian instrumentalists	BMC Musculoskeletal Disorders	صادقی و همکاران (۲۰۰۴) [۲۶]
۵۳ درصد از مشارکت کنندگان طی هفت روز گذشته درد را گزارش کردند. گروه کنترل هیچ دردی را گزارش نکرد. شایع‌ترین محل درد دست‌ها بود (۳۵ درصد). شیوع درد بین نوازندگان دف بیش از نوازندگان سه‌تار بود. ارتباط معناداری بین جنسیت و شیوع درد وجود نداشت.	معاینه‌ی فیزیکی، آزمایش‌های فالن، تینل و تست فشردن تونل کارپ	مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی و مقایسه‌ای	۹۰ هنرجوی موسیقی (پسر ۳۱، دختر ۴۷)، نوازنده‌ی تازه‌کار به‌عنوان گروه کنترل، نوازندگان سازهای دف و سه‌تار	Assessing of posture behavior and playing-related musculoskeletal pain among music students: A crosssectional study	International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention	کاظمی و همکاران (۲۰۰۴) [۲۷]



شکل ۱: فرایند انتخاب مقالات در مطالعات مروری بر اساس دستورالعمل پریزما (PRISMA)

مسن بیشتر در معرض خطر درد هستند [۲۱،۲۳]، درحالی که در برخی از مطالعات، هیچ رابطه‌ای بین سن و آسیب‌های اسکلتی عضلانی گزارش نشده است [۲۲-۲۷]. همچنین، در دو مطالعه، ارتباط معناداری بین مدت تمرین در هفته و شیوع دردهای اسکلتی عضلانی گزارش شده است [۲۱،۲۴]. بیشتر نوازندگانی که هنگام نواختن، وضعیت بدنی (پوسچر) نامناسب داشتند، احساس درد گزارش کردند [۲۱،۲۳-۲۵]. همچنین، سابقه‌ی نوازندگی با آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط نبوده است.

بحث

هدف از پژوهش مروری حاضر بررسی نرخ شیوع و عوامل خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی در هنرجویان موسیقی و نوازندگان ایرانی بود. بررسی مقالات نشان داد که به‌طور کلی، آسیب‌های اسکلتی عضلانی در نوازندگان ایرانی شایع است. باین‌حال، در مطالعه‌ی مهرپرور و همکاران [۲۵]، شیوع درد کمتری گزارش شده بود که این ممکن است به‌دلیل بررسی درد در دوره‌ی دوازده‌ماهه‌ی گذشته باشد که احتمالاً بر نتایج تأثیر گذاشته است.

هنگام تفسیر داده‌ها، توجه به نوع آسیب مطرح‌شده در مطالعات، عامل مهمی است؛ زیرا در برخی از موارد، آسیب به تمام انواع شکایت‌ها یا ناراحتی‌ها یا اختلال‌های خاص مرتبط با تمرین موسیقی (PRMDs) اشاره می‌کند [۲۱،۲۳-۲۵]. باین‌حال، در دو مطالعه [۲۲،۲۷]، برای مقایسه‌ی شیوع درد در نوازندگان با گروه کنترل، آسیب را با تمرین موسیقی مرتبط نکردند.

در خصوص محل درد، گردن شایع‌ترین ناحیه‌ی درد گزارش شده است. به‌طور کلی، فعالیت بدنی در اندام‌های فوقانی بیشتر است، جایی که نوازندگان اغلب حرکات تکراری را طی نواختن انجام می‌دهند [۲۸]. باین‌حال، نواحی شایع درد همواره با مناطقی که در حال حاضر بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند، مطابقت ندارد. در دو مطالعه [۲۶، ۲۷]،

در مطالعه‌ی مهرپرور و همکاران [۲۵]، مشاهده شد که احتمال وجود سوگیری یادآوری وجود دارد؛ زیرا در آن مطالعه، از مشارکت‌کنندگان درباره‌ی درد طی یک سال گذشته سؤال شده بود. از سوی دیگر، در مطالعه‌ی زندگی و همکاران [۲۲] که با هدف بررسی خطر مشکلات اسکلتی عضلانی مرتبط با نوازندگی و ناهنجاری‌های پوسچرال در مشارکت‌کنندگان انجام شده بود و سایر مطالعات، شیوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی، مناطق درد و ارزیابی عوامل خطر مرتبط با وقوع چنین صدماتی بررسی شده بود [۲۱،۲۳-۲۷].

در بررسی شیوع درد، با توجه به مطالعات مختلف، شیوع‌های متفاوتی مشاهده شد. بر اساس مطالعات مختلف، شیوع درد طی هفت روز گذشته بین ۵۳ تا ۶۵ درصد [۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷] و در دوره‌ی دوازده‌ماهه‌ی گذشته ۴۴/۴ درصد گزارش شد [۲۵]. همچنین، اکبری چهره‌برق و همکاران [۲۳]، شیوع درد را بر اساس نوع ساز استفاده‌شده نیز بررسی کردند. بیشترین شیوع درد مربوط به سازهای ویلن با ۲۴/۱ درصد، تار و سه‌تار با ۱۲/۷ درصد، پیانو با ۱۰/۱ درصد و سنتور با ۸/۲ درصد بود.

مطالعات نشان داده‌اند از جمله ویژگی‌های آسیب‌های اسکلتی عضلانی، شایع‌ترین نواحی بدن است که معمولاً تحت تأثیر این آسیب‌ها قرار می‌گیرند. براساس مطالعات، گردن، شانه‌ها، کمر و مچ دست‌ها بیشترین شیوع را از نظر این آسیب‌ها داشتند. بر اساس مطالعات، شیوع آسیب‌ها بیشتر در گردن، شانه‌ها، کمر و مچ دست‌ها بوده است [۲۱،۲۳-۲۵]؛ اما بر اساس دو مطالعه، درد در ناحیه‌ی دست‌ها نیز ممکن است به وجود آید [۲۶،۲۷].

در رابطه با عوامل خطر، جنسیت یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های مهم شناخته شده است. بر اساس اکثر مطالعات، شیوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی در زنان بیشتر از مردان است و این رابطه معنادار بوده است [۲۱،۲۳-۲۷]. در رابطه با تأثیر عامل سن، نتایج متناقضی در مطالعات گوناگون گزارش شده است. بر اساس دو مطالعه، نوازندگان

دست‌ها شایع‌ترین محل درد گزارش شده است که در طول هفت روز گذشته، در بین نوازندگان دف مشاهده شده است.

یکی دیگر از ویژگی‌های درد شدت آن است که با استفاده از مقیاس عددی شدت درد (Numeric Pain Rating Scale, NRS) اندازه‌گیری می‌شود. این مقیاس از ۰ تا ۱۰ امتیاز دارد که در آن ۰ بدون درد، ۱ تا ۳ درد خفیف، ۴ تا ۶ درد متوسط و ۷ تا ۱۰ درد شدید را نشان می‌دهد [۲۹]. میانگین شدت درد مشاهده‌شده ۲/۴۵ است [۲۱، ۲۳، ۲۴].

از نظر ارتباط درد با نوع ساز، بیشترین میزان درد گزارش‌شده، به ترتیب، مربوط به ویلن (۲۴/۱ درصد)، تار و سه‌تار (۱۲/۷ درصد)، پیانو (۱۰/۱ درصد) و سنتور (۸/۲ درصد) بوده است. باین‌حال، ارتباط معناداری بین نوع ابزار موسیقی و محل درد گزارش نشد [۲۳]. بررسی نظام‌مند کک و همکاران [۱۶] آشکار کرد نوازندگانی که از سازهای دارای بریس (Brass) استفاده می‌کنند، با شیوع کمتر آسیب‌های اسکلتی عضلانی روبه‌رو هستند.

بررسی متون مرتبط در مطالعه‌ی مروری حاضر نشان داد که جنسیت یکی از عوامل مهم در بروز آسیب‌های اسکلتی عضلانی است و زنان بیشتر از مردان به آسیب‌های اسکلتی عضلانی دچار می‌شوند. در همه‌ی مطالعات [۲۱-۲۷]، این تفاوت معنادار بین دو جنس مشاهده شده است. باین‌حال، در بررسی کاظمی و همکاران [۲۷]، ارتباط معناداری بین جنسیت و شیوع درد گزارش نشد. همچنین، شدت درد در نوازندگان زن نسبت به مردان بیشتر بود و آن‌ها در مناطق بیشتری به درد مبتلا می‌شدند [۲۱، ۲۳، ۲۴]. این مسئله ممکن است به دلیل تفاوت‌های آناتومیکی و روانی بین دو جنس باشد. به‌عنوان مثال، پامپل و همکاران [۳۰] در مطالعه‌ی خود، زنان را لحاظ نکردند؛ زیرا معتقد بودند که هورمون‌ها می‌توانند درک از درد و قوام بافت همبند آن‌ها را تغییر دهد. از طرف دیگر، باید توجه کرد که مشارکت زنان بسته به نوع ساز، متفاوت است. به‌عنوان مثال، در برخی از سازها مانند ویلن و گیتار، مشارکت زنان بیشتر است، درحالی‌که در سایر سازها، مانند سازهای کوبه‌ای، مشارکت آن‌ها کمتر است.

در رابطه با سن، برخی از مطالعات هم‌بستگی مثبتی بین سن و شیوع درد گزارش می‌کنند [۲۱، ۲۵] و برخی دیگر این هم‌بستگی را تکذیب می‌کنند. مطالعات میچسو و همکارانش [۳۱] نشان داد که نوازندگان جوان و مسن بالاترین میزان آسیب اسکلتی عضلانی را دارند. آن‌ها معتقد بودند که این گروه‌های سنی به دلیل داشتن وقت کافی، به‌طور میانگین، ساعات بیشتری را در هفته، صرف تمرین موسیقی می‌کنند [۳۱]. هرچند، در مطالعه‌ی کنی و همکارانش [۸]، مشخص شد که میزان آسیب در گروه سنی بالاتر، کمتر است؛ زیرا افرادی که به مشکلات اسکلتی عضلانی مرتبط با تمرین دچار بودند، تصمیم گرفتند تمرین حرفه‌ای خود را متوقف کنند و کسانی که باقی ماندند، از آسیب‌دیدگی رنج نبردند. این پدیده را اثر «بازمانده» نامیدند. از نظر بهبودیافتگی هم مشخص شد که با افزایش سن، بهبود کاهش می‌یابد (از ۶۷ درصد بهبود در افراد زیر ۳۰ سال به ۲۲ درصد در افراد بالای ۵۵ سال). همچنین از نظر روزهای تلف شده به دلیل

آسیب دیدگی، گروه سنی جوانتر به طور میانگین روزهای تلف شده کمتری نسبت به گروه مسن داشتند که بیش از دو برابر تعداد روزهای از دست رفته را گزارش کرده بودند.

در برخی از مطالعات، افزایش ساعات تمرین موسیقی در هفته با بروز آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط بود [۲۱، ۲۴، ۲۵]. باین‌حال، اکبری و همکارانش [۲۳] هیچ تفاوت آماری معناداری بین بروز آسیب‌های اسکلتی عضلانی و تعداد ساعات صرف‌شده در هفته برای نواختن ساز پیدا نکردند؛ البته، یافته‌های مطالعه‌ی مروری رودریگز و همکاران [۱] ارتباط مثبت و معنادار آماری بین ساعات تمرین و آسیب‌ها را آشکار کرد. هرچند در مطالعه‌ی حاضر، ارتباطی بین سابقه‌ی نوازندگی و آسیب‌ها یافت نشد، بررسی مروری نوری و همکاران [۳۲] نشان داد که شیوع دردها و شکایت‌های اسکلتی عضلانی بین نوازندگان با افزایش سابقه‌ی نوازندگی، بیشتر می‌شود.

عامل فعالیت بدنی فقط در مطالعه‌ی مهرپرور و همکارانش [۲۵] بررسی شد و تأثیر منفی معناداری بر فراوانی و شدت PRMDs نداشت. مرتبط با این یافته، ناروکا و همکارانش [۳۳] مشاهده کردند که در نوازندگان جوانی که ورزش متوسط یا شدید انجام می‌دهند، شیوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی کمتر است. علاوه بر تأثیر بر شیوع، فعالیت بدنی تأثیرات مثبتی بر درد، وضعیت بدن و عملکرد موسیقایی دارد [۱]. باین‌حال، در مطالعه‌ی لونزدیل و بون [۳۴]، هیچ تفاوتی از نظر درد، بین نوازندگانی که ورزش می‌کردند و آنان که فعالیت بدنی نداشتند، مشاهده نشد.

همچنین، در رابطه با عوامل خطر، وضعیت (پوسچر) نامناسب ممکن است عامل مستعدکننده‌ی مهمی برای آسیب‌های اسکلتی عضلانی باشد [۲۱، ۲۳-۲۵]. به این منظور، یافته‌های مرور نظام‌مند رودریگز و همکاران [۱] مشخص کرد که داشتن پوسچر نامناسب با افزایش شیوع آسیب‌ها همراه است. به عبارت دیگر، بی‌توجهی به وضعیت بدن هنگام نوازندگی و تمرین موسیقی، ممکن است در طولانی‌مدت، باعث شکایت‌ها و دردهای عضلانی اسکلتی شود. [۳۲].

نقطه‌ی قوت مطالعه‌ی حاضر انتخاب مقالات بدون در نظر گرفتن بازه‌ی زمانی بود که سبب شد تمام پژوهش‌ها در این زمینه بررسی شوند، هرچند تعداد مقالات کم بود. در ارتباط با محدودیت‌های مطالعه، گفتنی است که ناهمگونی زیادی در مقالات وجود داشت؛ مانند ابزارهای استفاده‌شده برای بررسی آسیب‌ها. همچنین، تعداد مقالاتی که همه‌ی مناطق بدن را در نظر بگیرند، کم بود. به‌علاوه، مطالعاتی با حجم نمونه‌ی بزرگ پیدا نشد. با توجه به این محدودیت‌ها، نتیجه‌گیری بر اساس ابزارهای استفاده‌شده یا نواحی بدن امکان‌پذیر نبود و نمونه‌ای که در برخی از مطالعات در نظر گرفته شده بود، امکان نتیجه‌گیری را نمی‌داد.

نتیجه‌گیری

شیوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی در نوازندگان ایرانی، نه تنها در طول عمر، بلکه به‌صورت روزانه نیز بسیار زیاد است. آن نواحی که بیشتر تحت تأثیر این آسیب‌ها قرار می‌گیرند، گردن و شانه‌ها هستند

سلامت نویسنده‌ی اول است که با شماره‌ی ثبت ۹۹۰۳۰۶۶۷، به تصویب صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (بنیاد علم ایران، INSF) رسیده است. بدین وسیله، نویسندگان از همه‌ی کسانی که از این پروژه حمایت کردند، نهایت تقدیر و تشکر را دارند.

نضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض احتمالی در منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

زهر اکبری چهره‌برق (نویسنده‌ی اول و مسئول): پژوهشگر اصلی و نگارنده‌ی نسخه‌ی اولیه، تأیید نسخه‌ی نهایی؛ نیلوفر نوایی (نویسنده‌ی دوم): جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی و استخراج مقاله‌ها و داده‌ها، تأیید نسخه‌ی نهایی؛ حمیدرضا نوایی (نویسنده‌ی سوم): جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی و استخراج مقاله‌ها و داده‌ها، تأیید نسخه‌ی نهایی.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه از نوع مروری است و ملاحظات اخلاقی ندارد

حمایت مالی

این اثر تحت حمایت مادی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF) و برگرفته از طرح شماره‌ی ۹۹۰۳۰۶۶۷ است.

و در همه‌ی انواع سازها وجود دارند، اگرچه درصد بروز آن‌ها بین سازهای گوناگون، متفاوت است. همچنین، شایع‌ترین علامت گزارش‌شده در چنین آسیب‌هایی، درد است، اگرچه شدت آن عموماً خفیف یا متوسط است.

از نظر عوامل خطر، مؤنث بودن اصلی‌ترین عامل و جزو عوامل تغییرناپذیر است. تأثیرات سایر عوامل خطر مانند سن، سطح فعالیت بدنی و سابقه‌ی نوازندگی، به‌طور قطع، ثابت نشده است. باین‌حال، عوامل دیگری مانند وضعیت بدنی مناسب هنگام نواختن ساز، نواختن آن در شرایط بهینه، گرم کردن بدن و استراحت در حین تمرین، ممکن است به جلوگیری از آسیب‌دیدگی کمک کند.

به نظر می‌رسد آشنایی با آناتومی بدن و همچنین، استفاده از راهبردهای خاص به‌منظور پیشگیری از آسیب، برای همه‌ی نوازندگان ضروری است، به‌ویژه برای کسانی که به‌طور حرفه‌ای، خود را وقف تمرین ساز می‌کنند. این امر باید از سال‌های اول شروع به کار در برنامه‌ی درسی گنجانده شود. بنابراین، آگاهی از آسیب‌های شایع و اجرای برنامه‌ی پیشگیری از آسیب، هم برای نوازندگان حرفه‌ای، هم برای هنرجویان موسیقی، جالب توجه خواهد بود. نیاز است در کلاس‌های آناتومی، ارگونومی و فعالیت بدنی در سطح عمومی، به آن‌ها آموزش داده شود. همچنین، برای انواع سازها، نوازندگان به اطلاعاتی درباره‌ی وضعیت صحیح هنگام نواختن و همچنین، دستورالعمل‌هایی برای گرم کردن و سرد کردن هنگام تمرین نیاز دارند.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پژوهش پسادکتری رشته‌ی آموزش و ارتقای

REFERENCES

- Rodríguez-Gude C, Taboada-Iglesias Y, Pino-Juste M. Musculoskeletal pain in musicians: prevalence and risk factors – a systematic review. *Int J Occup Saf Ergon*. 2023;29(2):883-901. [DOI: [10.1080/10803548.2022.2086742](https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2086742)] [PMID]
- Schaefer PT, Speier J. Common medical problems of instrumental athletes. *Curr Sports Med Rep*. 2012;11(6):316-322. [DOI: [10.1249/JSR.0b013e318272c8ae](https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e318272c8ae)] [PMID]
- Jacukowicz A. Psychosocial work aspects, stress and musculoskeletal pain among musicians. A systematic review in search of correlates and predictors of playing-related pain. *Work*. 2016;54(3):657-668. [DOI: [10.3233/WOR-162323](https://doi.org/10.3233/WOR-162323)] [PMID]
- González DA B, González Y G, Carrera I DC, et al. Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en músicos: una revisión sistemática. [Prevalence of musculoskeletal injuries in musicians: a systematic review]. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 2019;28(2):149-158. Spanish.
- Frank A, von Mühlen CA. Playing-related musculoskeletal complaints among musicians: prevalence and risk factors. *Rev Bras Reumatol*. 2007;47(3):188-196. [DOI: [10.1590/S0482-50042007000300008](https://doi.org/10.1590/S0482-50042007000300008)]
- Paz M F, Caeiro EM L, González M S. Influencia de la postura en el músico. Una revisión bibliográfica. [Influence of posture in musicians. A literature review]. *Rehabilitacion (Madr)*. 2020;54(1):41-50. Spanish. [DOI: [10.1016/j.rh.2019.09.001](https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.09.001)] [PMID]
- Zaza C, Farewell VT. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. *Am J Ind Med*. 1997;32(3):292-300. [DOI: [10.1002/\(sici\)1097-0274\(199709\)32:3<292::aid-ajim16>3.0.co;2-q](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(199709)32:3<292::aid-ajim16>3.0.co;2-q)] [PMID]
- Kenny DT, Driscoll T, Ackermann BJ. Effects of aging on musical performance in professional orchestral musicians. *Med Probl Perform Art*. 2018;33(1):39-46. [DOI: [10.21091/mppa.2018.1007](https://doi.org/10.21091/mppa.2018.1007)] [PMID]
- Steemers S, van Middelkoop M, de Boks GG, et al. The impact of injury definitions on measures of injury occurrence in classical music students: a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):534. [DOI: [10.1186/s12891-020-03490-0](https://doi.org/10.1186/s12891-020-03490-0)] [PMID]
- Guptill C. The lived experience of working as a musician with an injury. *Work*. 2011;40(3):269-280. [DOI: [10.3233/WOR-2011-1230](https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1230)] [PMID]
- Steinmetz A, Möller H, Seidel W, et al. Playing-related musculoskeletal disorders in music students-associated musculoskeletal signs. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2012;48(4):625-633. [PMID]
- Foxman I, Burgel BJ. Musician health and safety: preventing playing-related musculoskeletal disorders. *Workplace Health Saf*. 2006;54(7):309-316. [DOI: [10.1177/216507990605400703](https://doi.org/10.1177/216507990605400703)] [PMID]
- Amaral Corrêa L, Teixeira dos Santos L, Nogueira Paranhos EN Jr, et al. Prevalence and risk factors for musculoskeletal pain in keyboard musicians: a systematic review. *PM&R*. 2018;10(9):942-950. [DOI: [10.1016/j.pmrj.2018.04.001](https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.04.001)] [PMID]
- Stanhope J. Physical performance and musculoskeletal disorders: are musicians and sportspeople on a level playing field? *Perform Enhanc Health*. 2016;4(1-2):18-26. [DOI: [10.1016/j.peh.2015.11.004](https://doi.org/10.1016/j.peh.2015.11.004)]
- Baadjou, Vera AE, et al. "Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians." *Occupational Medicine* 66.8 (2016): 614-22. [DOI: [10.1093/occmed/kqw05](https://doi.org/10.1093/occmed/kqw05)] [PMID]

16. Kok LM, Huisstede BM, Voorn VM, Schoones JW, Nelissen RG. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review." *International archives of occupational and environmental health* 89 (2016): 373-396. [DOI: [10.1007/s00420-015-1090-6](https://doi.org/10.1007/s00420-015-1090-6)] [PMID]
17. Santos CM dC, Pimenta CA dM, Nobre MR C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15:508–511. [DOI: [10.1590/s0104-11692007000300023](https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000300023)] [PMID]
18. Hong QN, Fàbregues S, Bartlett G, Boardman F, Cargo M, Dagenais P, Gagnon MP, Griffiths F, Nicolau B, O’Cathain A, Rousseau MC. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*. 2018;34(4):285-91. [DOI: [10.3233/EFI-180221](https://doi.org/10.3233/EFI-180221)]
19. Hong QN, Gonzalez-Reyes A, Pluye P. Improving the usefulness of a tool for appraising the quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies, the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). *J Eval Clin Pract*. 2018;24(3):459-67. [DOI: [10.1111/jep.12884](https://doi.org/10.1111/jep.12884)] [PMID]
20. Hong QN, Pluye P, Fàbregues S, Bartlett G, Boardman F, Cargo M, Dagenais P, Gagnon MP, Griffiths F, Nicolau B, O’Cathain A. Improving the content validity of the mixed methods appraisal tool: a modified e- Delphi study. *J. Clin. Epidemiol*. 2019;111:49-59. [DOI: [10.1016/j.jclinepi.2019.03.008](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.03.008)] [PMID]
21. Akbari-chehrehbargh Z, Tavafian SS, Akhshabi M, Moeini Badi F. Factors Associated with Musculoskeletal Pain Among Music Students in Iran. *Med Probl Perform Art*. 2023;38(1):56-62. [DOI: [10.21091/mppa.2023.1007](https://doi.org/10.21091/mppa.2023.1007)] [PMID]
22. Shakibayi C.L H, Rajabi R, Zandi Sh, Moeini Badi F. The risk of work-related musculoskeletal disorders and postural abnormalities in professional clarinet and violin players and its comparison with non-players [in Persian] . *Journal of research in sports rehabilitation*. 2022;10(19):165–175. 18.
23. Akbari-Chehrehbargh Z, Tavafian S S. Prevalence and Risk Factors of Musical Play-related Musculoskeletal Pain among Female Music Students in Tehran. *Iran J Ergon* 2022; 10 (2) :132-139.
24. Akbari-chehrehbargh Z, Tavafian SS, Akhshabi M, Moeini Badi F. Assessing of posture behavior and playing-related musculoskeletal pain among music students: A cross-sectional study. *Internatonaal J Musculoskelet Pain Prev*. 2022;7(2):695–701. [DOI: [10.52547/ijmpp.7.2.695](https://doi.org/10.52547/ijmpp.7.2.695)]
25. Mehrparvar AH, Mostaghaci M, Gerami RF. Musculoskeletal disorders among Iranian instrumentalists. *Med Probl Perform Art*. 2012;27(4):193–6. [PMID]
26. Sadeghi S, Kazemi B, Mostafa S, Shoostari J, Bidari A, Jafari P. A high prevalence of cumulative trauma disorders in Iranian instrumentalists. *BMC Musculoskelet Disord*. 2004;5(35):1–5. [DOI: [10.1186/1471-2474-5-35](https://doi.org/10.1186/1471-2474-5-35)] [PMID]
27. Kazemi B, Alavian Ghavanini M.R, Jazayeri Shoostari S.M, Sadeghi Sh, Jafari P. Musculoskeletal Pain among Daf and Setaar Students [in persian]. *JMR*. 2004;2(2):41–47.
28. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med (Lond)*. 2011;61(8):549–555. [DOI: [10.1093/occmed/kar129](https://doi.org/10.1093/occmed/kar129)] [PMID]
29. Akbari-Chehrehbargh Z, Tavafian SS. Impact of EI-Poems study: the e-learning for postural education in music students: a randomized controlled trial protocol. *Trials*. 2022;23(2022):1–8. [DOI: [10.1186/s13063-022-06335-4](https://doi.org/10.1186/s13063-022-06335-4)]
30. Pampel M, Jakstat HA, Ahlers OM. Impact of sound production by wind instruments on the temporomandibular system of male instrumentalists .*Work*. 2014;48(1):27–35. [DOI: [10.3233/WOR-131621](https://doi.org/10.3233/WOR-131621)] [PMID]
31. Abreu-Ramos AM, Micheo WF. Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra :age, gender, and instrument-specific results. *Med Probl Perform Artist*. 2007;22(3):97–104. [DOI: [10.21091/mppa.2007.3022](https://doi.org/10.21091/mppa.2007.3022)]
32. Noori Z, Daneshman H, Hossein S.H. The Study of Musculoskeletal Pains and Complaints in Musicians: A Systematic Review1 [in persian]. *Sport Medicine Studies*. 2023;14(34):17–48.
33. Nawrocka A, Mynarski W, Powerska A, et al. Health-oriented physical activity in prevention of musculoskeletal disorders among young Polish musicians. *Int J Occup Med Environ Health*. 2014;27(1):28–37. [DOI: [10.2478/s13382-014-0224-5](https://doi.org/10.2478/s13382-014-0224-5)] [PMID]
34. Lonsdale K, Boon OK. Playing-related health problems among instrumental music students at a university in Malaysia. *Med Probl Perform Artist*. 2016;31(3):151–159. [DOI: [10.21091/mppa.2016.3028](https://doi.org/10.21091/mppa.2016.3028)] [PMID]