

The Impact of Musculoskeletal Disorders and Occupational Risk Factors on the Physical Status of Iranian Healthcare Workers: A Systematic Review

Mehran Maleki Roveshti¹ , Mehdi Raei² , Firouz Valipour^{3,4*} 

¹ Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Department of Biostatistics, School of Public Health, Baqiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Baqiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Health Research Center, Lifestyle Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article History:

Received: 17/06/2023

Revised: 19/08/2023

Accepted: 29/08/2023

ePublished: 22/09/2023

***Corresponding author:** Firouz Valipour, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Baqiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Email: firouzvalipour@gmail.com

Abstract

Objectives: Musculoskeletal disorders are an important issue in many healthcare work environments. The aim of this systematic review is to investigate musculoskeletal disorders and occupational risk factors on the physical status of medical staff in Iran.

Methods: In this systematic review, eligible studies from national and international databases, such as PubMed, Embase, Web of Science, Scopus, SID, Magiran and IranMedex from 1390 to 1400 were independently analyzed by two researchers based on the preferred reporting cases of the Guidelines for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA). MeSH keywords and phrases were used to implement the search strategy.

Results: Of the 360 articles, the full text of 24 articles was finally examined. The results of the study showed that the highest prevalence of musculoskeletal abnormalities and complaints among workers in the last 12 months was related to neck pain (46.01%). Furthermore, among the 24 occupational risk factors identified, prolonged standing (20.83%) and repetitive movements (16.66%) are the most important factors for the occurrence of physical complaints among healthcare workers.

Conclusion: The results of this study can play an important role in strengthening and improving the country's health system in terms of individual, administrative and organizational measures in health centers. In this way, the physical needs, the psychological and ergonomic stresses of the working environment and the health of the treatment staff can be improved.

Keywords: Healthcare professionals; Musculoskeletal disorders; Prevalence; Risk Factors

Extended Abstract

Background and Objective

Occupational exposures cause musculoskeletal disorders related to occupation and can lead to limitations in doing work, loss of working time, and finally, leaving work. In Iran, according to the report of the vice president of treatment of the Social Security Organization, the majority of referrals to medical commissions within this organization were due to musculoskeletal injuries. Musculoskeletal disorders are one of the common causes of occupational injuries and disability in medical staff in developing countries such as Iran, where various risk factors play a role in its occurrence. Moreover, this issue has become necessary in developed and developing countries. In the healthcare system, the employees' work is much more important than other groups in the health field due to the patient's care and clients' handling. As a result, it is necessary to pay special attention and focus on all its dimensions. The present systematic review was conducted to summarize the prevalence of occupation-related musculoskeletal disorders and quantify the relationship between physical or psychosocial risk factors and the physical condition of medical staff in Iran.

Materials and Methods

A systematic review was conducted using the PRISMA guidelines for reporting systematic review studies. The keywords (extracted from MeSH) were purposefully searched by the authors in national and international databases, including PubMed, Web of Science, Scopus, SID, and IranMedex, by combining AND and OR from 2011 to 2021. The structure of the word strings searched in the databases included ["musculoskeletal disorder" OR "health and treatment system" «risk factors» AND ["Iran"]]. The initial selection criteria for inclusion in the study were the availability of the article in an electronic file or print format and the full explanation of the educational method used in connection with musculoskeletal injuries and known risk factors. The exclusion criteria were review articles and letters to the editor due to the lack of primary data use, lack of methodological information (insufficient description of outcome measurement or statistical methods, etc.), studies related to musculoskeletal injuries caused by non-occupational factors, and studies related to musculoskeletal injuries in industries and centers other than medical centers. The quality of the final articles was evaluated separately by two researchers with experience in the field of systematic review. By examining the full texts of 24 articles, the obtained data were described in the form of classifications.

Results

The most significant number of participants in the study were nurses (3174 people, 57.43%), followed by dentists (1105 people, 19.99%) and administrative staff (630 people, 11.40%). The smallest number of studied samples was 18 people (0.32%), and the largest number of samples was 900 people (16.28%). The total number of statistical samples in all studies was 5526 people, with an average of 230. A total of 20 studies (83.3%) have focused on musculoskeletal diseases or pain in general,

and 14 studies (58.33%) on a specific disease or type of pain (such as carpal tunnel syndrome, arthritis, back pain, etc.). The findings demonstrated that the most used tool to measure the results of epidemiological studies in the field of musculoskeletal injuries was the Nordic questionnaire (22, 91.66%), followed by body posture analysis (8, 33.33%). The highest percentage of prevalence of skeletal-muscular injury symptoms by different parts of the body were neck (46.01%), shoulder (35.06%), back (41.50%), hands (35.71%), knee (32.99%), thigh (27.02%), ankles (26.60%), elbows (16.91%), and buttocks/back (16.80%). The results indicated that pain in the neck area had the highest prevalence, and pain in the buttocks/back area had the lowest prevalence. Twenty-two occupational risk factors have played a significant role in causing musculoskeletal injuries. Among these occupational risk factors, long-term standing (20.83%) and repetitive movements (16.66%) were the most common risk factors in causing musculoskeletal injuries.

Discussion

In the present study, 24 articles were selected and analyzed using a systematic review of published articles. The results indicated that most of the investigations in this field were conducted in 2015, and afterward, contrary to the importance of this topic, the number of studies has decreased. In the present study, ten body areas were analyzed, and neck pain affected most of the body at 46.1%. Long-term standing (20.83%) and repetitive movements (16.66%) were the most common risk factors for causing musculoskeletal injuries. Regarding the evaluation methods of musculoskeletal injuries, the Nordic questionnaire has been used in 91.66% of the studies. In addition, regarding the biomechanical risk factors, in nurses, the risk factor of inappropriate work postures and patient movement (bending and straightening to move and change the patient's position, transferring the patient between bed and chair) contributed the most to cause musculoskeletal disorders. In the case of administrative staff, this share was related to two risk factors, including inappropriate work postures and long-term static work. In an investigation by Costa et al., the most important biomechanical risk factors identified were excessive repetition, inappropriate body postures, and heavy lifting. Carrying patients manually and performing heavy tasks from a physical point of view were the most important biomechanical risk factors in the study conducted by Smith et al.

Conclusion

In general, previous investigations confirmed the role of multiple risk factors related to different aspects of the work system in causing musculoskeletal disorders. Regarding the risk factors affecting different body parts, the most affected part was the neck, and the most common risk factors were standing for a long time and repetitive movements. In order to reduce skeletal-muscular injuries among the employees of medical centers, according to people's high level of literacy, the best solution can be called ergonomic training. Employees working in health centers and hospitals are at a higher risk of suffering from musculoskeletal

injuries due to the diversity of their jobs and performing physical tasks. In order to reduce the risks in the workplace, job tasks should be designed based on ergonomic principles, employees should be trained on

how to work correctly, and an ergonomic program should be developed at the workplace. All the results indicate the importance of the issue and the need to pay more attention to this field of occupational health.

Please cite this article as follows: Maleki Roveshti M, Raei M, Valipour F. The Impact of Musculoskeletal Disorders and Occupational Risk Factors on the Physical Status of Iranian Healthcare Workers: A Systematic Review. *Iran J Ergon.* 2023; 11(2): 137-147.

تأثیر اختلالات اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر شغلی بر وضعیت جسمانی کادر درمان ایران: یک مطالعه مروری سیستماتیک

مهران ملکی روشتی^۱ ID، مهدی راعی^۲ ID، فیروز ولی پور^{۳*} ID

^۱ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
^۲ گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران
^۳ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران
^۴ مرکز تحقیقات سلامت، موسسه سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران

چکیده

اهداف: اختلالات اسکلتی-عضلانی مسئله‌ای حائز اهمیت در بسیاری از محیط‌های کاری در نظام بهداشت و درمان است. هدف از این مرور سیستماتیک بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر شغلی بر وضعیت جسمانی کادر درمان در ایران است.

روش کار: جست‌وجویی الکترونیکی در پایگاه‌های اطلاعاتی ملی و بین‌المللی شامل PubMed، Web of Science، Scopus، SID و IranMedex انجام شد. مقالات از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ با استفاده از کلمات کلیدی «اختلالات اسکلتی-عضلانی» و «کادر درمان» جست‌وجو شدند.

یافته‌ها: از میان ۳۶۰ مقاله، در نهایت، متن کامل ۲۴ مقاله بررسی شد. نتایج مطالعه نشان داد که بیشترین میزان شیوع ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی و شکایات کارکنان در ۱۲ ماه گذشته، به درد در ناحیه‌ی گردن (۴۶/۰۱ درصد) مربوط است. همچنین، از بین ۲۴ عامل خطر شغلی شناسایی شده، ایستادن طولانی مدت (۲۰/۸۳ درصد) و حرکات تکراری (۱۶/۶۶ درصد) مهم‌ترین عوامل در بروز اختلالات جسمانی در کادر درمان است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش می‌تواند نقش بسزایی در توانمندسازی و ارتقای نظام سلامت کشور از نظر سیاست‌های فردی، مدیریتی و سازمانی در مراکز بهداشتی-درمانی داشته باشد؛ بنابراین، نیازهای فیزیکی، فشارهای روانی و ارگونومیکی محیط کار و سلامت کادر درمان را می‌توان برطرف کرد.

کلید واژه‌ها: عوامل خطر؛ اختلالات اسکلتی-عضلانی؛ شیوع؛ کادر سلامت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۷
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۰۷
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۳۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: فیروز ولی پور، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران.
ایمیل: firouzvalipour@gmail.com

استناد: ملکی روشتی، مهران، راعی، مهدی، ولی پور، فیروز. تأثیر اختلالات اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر شغلی بر وضعیت جسمانی کادر درمان ایران: یک مطالعه مروری سیستماتیک. مجله ارگونومی، تابستان ۱۴۰۲، ۱۱(۲): ۱۳۷-۱۴۷.

مقدمه

گزارش معاونت درمان سازمان تأمین اجتماعی، بیشترین مراجعات به کمیسیون‌های پزشکی درون این سازمان به‌علت آسیب‌های اسکلتی-عضلانی بوده است [۲]. آسیب‌های اسکلتی-عضلانی یکی از

آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (WMSDs) ناشی از مواجهات شغلی است و می‌تواند به محدودیت در انجام کار، از دست رفتن زمان کاری و نهایتاً ترک کار منجر شود [۱]. در ایران، بر اساس

عوامل شایع آسیب‌های شغلی و ناتوانی در کادر درمانی در کشورهای در حال توسعه مانند کشور ایران است [۳] که عوامل خطر مختلفی در بروز آن نقش دارند [۴]. همچنین، در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه نیز این موضوع حائز اهمیت است [۵، ۶]. ریسک فاکتورهای احتمالی گوناگونی در وقوع این آسیب‌ها نقش دارند که می‌توان آن‌ها را به فاکتورهای فیزیکی، نظیر وضعیت بدنی نامناسب، بلند کردن و حمل بارهای سنگین و کارهای توأم با حرکات تکراری، روانی، سازمانی و فردی تقسیم کرد. مرکز مدیریت و پیشگیری از بیماری‌های (CDC) انستیتو ملی ایمنی و بهداشت (NIOSH) در ایالات متحده آمریکا، اصطلاح اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (WRMSDs) را به شرایطی اطلاق می‌کند که شامل در هم تنیدن گروهی از رشته‌های عضلات، تاندون‌ها، اعصاب، مفاصل و ساختارهای حمایتی بدن مانند دیسک‌های بین‌مهره‌ای باشد [۷]. اختلالات ناشی از ریسک فاکتورهای شغلی می‌تواند سبب بروز علائمی مانند درد مزمن، ناراحتی، آسیب، سوزن سوزن شدن، درد مداوم اندام‌ها و در کل، ناتوانی ساختارهای بدن شود [۸، ۹]. نشان داده شده است که حرکات تکراری (RMIs) یکی از عوامل مهم افزایش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی است [۱۰]. اعتقاد بر این است که تنها در صورتی می‌توان از وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در محیط کار پیشگیری کرد که عوامل مؤثر در وقوع آن‌ها شناسایی شوند [۸]. عوامل مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی شامل ویژگی‌های فردی، مانند سن و جنس، عوامل خطر شغلی و قرار گرفتن در معرض غیرمرتبط با کار است. عوامل خطر فیزیکی که از وظایف کارکنان ناشی می‌شوند [مانند نیازهای فیزیکی، حمل بار، حرکات تکراری یا لرزش] عوامل خطر ساز محل کار برای وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی هستند [۱۱].

روش کار

پژوهش حاضر مطالعه‌ای مروری نظام‌مند است که در سال ۱۴۰۰ انجام گرفته است. جست‌وجوی نظام‌مند با استفاده از راهنمای PRISMA صورت گرفت. نویسندگان کلیدواژه‌های کلیدی (MeSH) را برای بررسی متون سیستماتیک در پایگاه‌های ملی و بین‌المللی شامل PubMed، Web of Science، Scopus، SID و IranMedex با ترکیب AND و OR جست‌وجو کردند. ساختار رشته کلمات جست‌وجوشده در پایگاه‌های اطلاعاتی عبارت بودند از: «اختلال اسکلتی-عضلانی» یا «نظام بهداشت و درمان» یا «توان‌بخشی» یا «درد» یا «اختلال» یا «پوسچر» یا «تنش عضلانی» یا «آسیب‌های نخاعی» یا «همه‌ی بیماری‌های مرتبط با دستگاه اسکلتی-عضلانی» یا «عوامل خطر» مانند عوامل جمعیت‌شناختی، آنتروپومتریک، عروقی، دیابت، فشارخون بالا، سیگار کشیدن، بی‌تحرکی و «ایران» یا «ایرانی».

معیارهای انتخاب اولیه و ورود به مطالعه عبارت بودند از: در دسترس بودن فایل الکترونیکی یا کاغذی مقاله و توضیح کامل روش آموزشی به‌کاررفته در ارتباط با آسیب‌های اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر شناخته‌شده. معیارهای خروج نیز عبارت بودند از: مقالات مروری و نامه به سردبیر به‌علت استفاده نکردن از داده‌های اولیه، فقدان اطلاعات روش‌شناختی (توضیح ناکافی اندازه‌گیری پیامدها یا روش‌های آماری و...)، مطالعات مرتبط با آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از عوامل غیرشغلی و مطالعات مرتبط با آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در صنایع و مراکز غیر از مراکز درمانی.

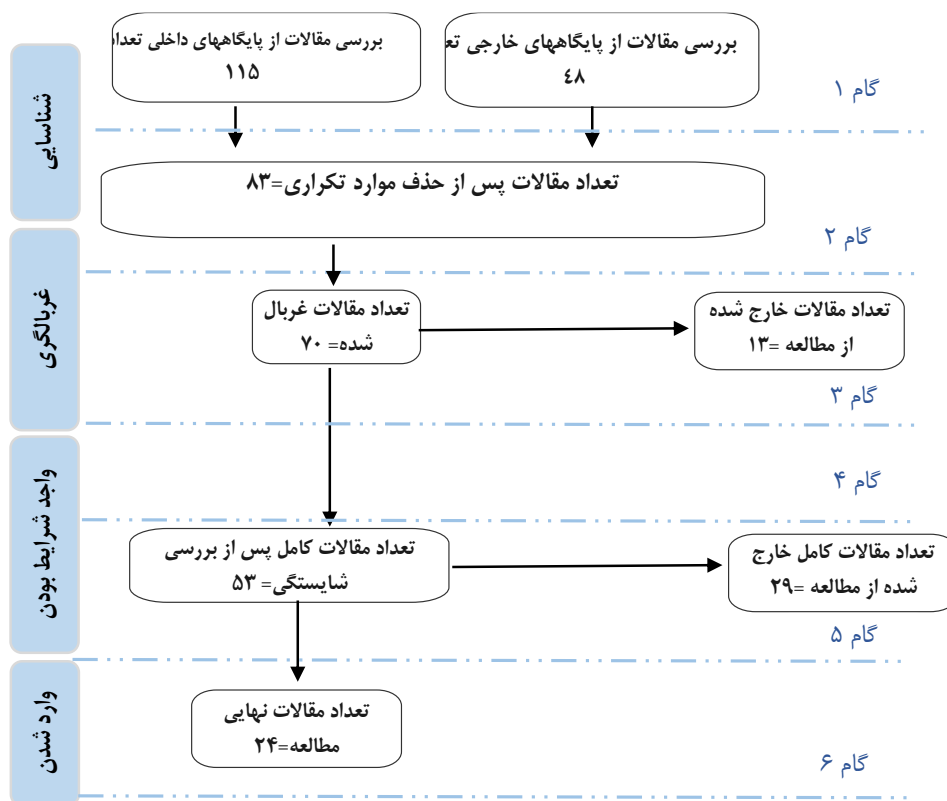
کیفیت مقالات نهایی‌شده را دو محقق ارزیاب با تجربه در زمینه‌ی پژوهش‌های مرور سیستماتیک به‌طور جداگانه بررسی کردند. سپس، در جلسه‌ای مشترک، نتایج به بحث و بررسی گذاشته شد و در مواردی که اختلاف نظر وجود داشت، بحث و بررسی تا حدی ادامه یافت که توافق نهایی بین دو محقق ارزیاب حاصل شد. با وجود این، این رویکرد با توجه به مجموعه داده‌ها و مشارکت‌ها، از طریق پروتکل‌های اختصاصی و بررسی‌های کیفیت داده، بازنگری شده است. پس از

اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی و ناتوانی در بین ارائه‌دهندگان خدمات سلامت در کشورهای در حال توسعه مانند کشور ایران [۱۲] و شایع‌ترین مشکل بهداشتی مرتبط با کار در اروپا است که سالانه، میلیون‌ها کارگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۳]. اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار (MSDs) که در ستون فقرات، شانه‌ها و نواحی کمر رخ می‌دهد، حدود یک‌سوم از تمام موارد مرخصی‌های استعلاجی برای کارکنان مراقبت‌های بهداشتی را تشکیل می‌دهد [۱۴]. پژوهشگران افزایش خطر ایجاد این اختلالات را در بین مشاغل مراقبت‌های بهداشتی درمانی بررسی کرده‌اند [۱۵-۱۷]؛ با این حال، هنوز بررسی وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ارائه‌دهندگان خدمات سلامت در خیلی از کشورهای جهان، از جمله ایران، در حال بررسی است. این اختلالات بر بازده کاری افراد تأثیر می‌گذارند و به میزان چشمگیری، آن را کاهش می‌دهند [۱۸].

ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی تلاشی برای پیشگیری و کاستن از میزان ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کارکنان مراکز بهداشتی درمانی است. مشکلات متعدد ناشی از بروز اختلالات

چکلیست و معیارهای مدنظر پژوهشگر که شامل موجود بودن متغیرهای بررسی شده توسط چکلیست در مقالات بود، انجام شد. شکل ۱ نمودار جریان گردشی تعداد مقالات جست و جوشده و تعداد مقالات بررسی شده در مرحله ی ورود مطالعات به مرور سیستماتیک با سیستم گزارش دهی PRISMA را نشان می دهد.

تعیین بررسی های مرتبط، مقالات منتخب را پژوهشگران با استفاده از چکلیست PRISMA ارزیابی کردند. برگه ای برای استخراج داده ها تهیه شد که شامل اسم نویسندگان، سال انتشار مقاله، نام مجله، مکان مطالعه، حجم نمونه، روش نمونه گیری، روش جمع آوری اطلاعات و نواحی شیوع و عوامل خطر بود. ارزیابی کیفی مقالات با استفاده از



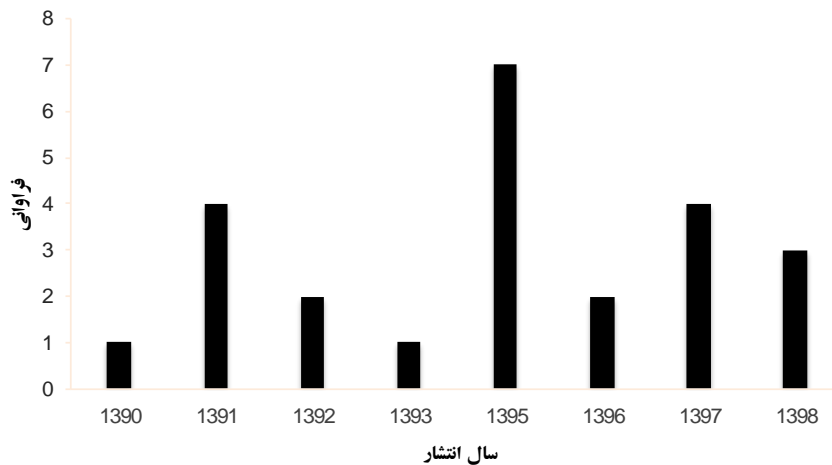
شکل ۱: نمودار جریان راهبردی انجام مطالعه ی مروری سیستماتیک بر اساس PRISMA

یافته ها

یا نوع خاصی از درد (مانند سندرم تونل کارپال، آرتروز، کمردرد و...) را بررسی کرده بودند. یافته ها نشان داد که برای سنجش نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک در زمینه ی آسیب های اسکلتی عضلانی، بیشترین ابزار استفاده شده پرسش نامه ی نوردیک (۲۲، ۹۱/۶۶ درصد) و پس از آن، تجزیه و تحلیل وضعیت بدن (۸، ۳۳/۳۳ درصد) است. در شکل ۲، تعداد مقالات غربال شده به تفکیک سال انتشار نشان داده شده است. بیشترین تعداد مقاله ی بررسی شده در پژوهش حاضر مربوط به سال ۱۳۹۵ با تعداد هفت مقاله (۲۹/۱ درصد) و کمترین آن مربوط به سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳ تنها با یک مقاله (۸/۳۳ درصد) بود.

میانگین درصد شیوع علائم آسیب های اسکلتی عضلانی به تفکیک نواحی مختلف بدن در ۱۲ ماه گذشته محاسبه شد. بیشترین درصد شیوع علائم آسیب های اسکلتی عضلانی به تفکیک نواحی مختلف بدن عبارتند از: گردن ۴۶/۰۱ درصد، شانه ۳۵/۰۶ درصد، پشت ۴۱/۵۰ درصد، دست ها ۳۵/۷۱ درصد، زانو ۳۲/۹۹ درصد، ران ۲۷/۰۲ درصد، مچ پاها ۲۶/۶۰ درصد، آرنج ۱۶/۹۱ درصد، نشیمن/کمر ۱۶/۸۰ درصد. نتایج نشان داد که درد در ناحیه ی گردن بیشترین درصد شیوع و درد در ناحیه ی نشیمن/کمر کمترین درصد شیوع را دارا است.

تعداد ۱۱۵ مقاله از پایگاه های ملی و ۴۸ مقاله از پایگاه های بین المللی یافت شد که ۸۳ مقاله به علت تکراری بودن و ۴۵ مقاله به علت غیر مرتبط بودن از مجموعه مقالات کنار گذاشته شدند. تعداد ۷۰ مقاله بر اساس چکلیست PRISMA غربالگری نهایی شد. از این تعداد، ۵۳ مقاله با نظر محققان واجد شرایط شناخته شد و معیار ورود به مطالعه را کسب کرد. پس از بررسی کامل متن مقالات واجد شرایط با موضوع مطالعه که برای بررسی نهایی انتخاب شده بودند، متن ۲۴ مقاله به طور کامل در جدول ۱ تشریح شد. متخصصان مراکز بهداشتی درمانی (به عنوان مثال پزشکان، دندان پزشکان، پرستاران و...) به عنوان حجم نمونه وارد مطالعه شدند. پرستاران بیشترین حجم شرکت کنندگان در مطالعه (۳۱۷۴ نفر، ۵۷/۴۳ درصد) را داشتند، پس از آن، دندان پزشکان (۱۱۰۵ نفر، ۱۹/۹۹ درصد) و کارکنان اداری (۶۳۰ نفر، ۱۱/۴۰ درصد) بودند. کمترین تعداد نمونه ۱۸ نفر (۰/۳۲ درصد) و بیشترین تعداد نمونه ۹۰۰ نفر (۱۶/۲۸ درصد) بود. تعداد کل نمونه ی آماری در همه ی مطالعات، ۵۵۲۶ نفر با میانگین ۲۳۰ نفر متغیر بود. ۲۰ مطالعه (۸۳/۳ درصد) بیماری های اسکلتی عضلانی یا درد را به طور کلی و ۱۴ مطالعه (۵۸/۳۳ درصد) بیماری



شکل ۲: نمودار تعداد مطالعات استخراج شده به تفکیک سال انتشار

جدول ۱: تجزیه و تحلیل مقالات بررسی شده در مطالعه‌ی مروری سیستماتیک

نام نویسنده	مکان مطالعه	تعداد نمونه	روش جمع‌آوری اطلاعات و ابزار	شیوع و نواحی درد
اخوان و همکاران (۱۰)، ۱۳۹۸	اصفهان	۲۸۷	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۷۸/۱٪)، شانه (۵۷/۲٪)، پشت (۵۲/۲٪)، آرنج (۱۷/۳٪)، دست (۵۲/۹٪)، کمر (۵۶/۸٪)، ران (۱۶/۹٪)، زانو (۳۴/۵٪)، پا (۱۵/۸٪)
حسن‌زاده و همکاران (۱۱)، ۱۳۹۸	ارومیه	۳۵۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۵۷/۷٪)، نشیمن و کمر (۷۳/۷٪)
اخلاقی پیر رشته و همکاران (۱۲)، ۱۳۹۸	تهران	۸۰	نقشه‌ی بدن	گردن (۵۵٪)، شانه (۳۸/۷۵٪)، آرنج (۲۳/۷۵٪)، دست (۴۶/۲۵٪)، کمر (۷۱/۲۵٪)، ران (۱۸/۷۵٪)، زانو (۶۸/۷۵٪)، پا (۶۶/۷۵٪)
اژدردر و همکاران (۱۳)، ۱۳۹۷	گلستان	۳۰۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۲۶/۳۵٪)، شانه (۲۲/۲۲٪)، دست (۲۰/۲٪)، آرنج (۱۳/۱۸٪)، پا (۱۳/۱۳٪)، زانو (۱۷/۵۷٪)، کمر (۳۵/۰۲٪)، پشت (۲۶/۲۶٪)، باسن (۶/۴٪)
علی اکبری و همکاران (۱۴)، ۱۳۹۷	بجنورد	۶۳	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، RULA	پشت (۵۵/۶٪)، شانه (۵۴٪)، گردن (۴۷/۶٪)، کمر (۵۰/۸٪)، دست (۴۱/۴٪)، آرنج (۱۲/۷٪)
یزدانیان و همکاران (۱۵)، ۱۳۹۷	تهران	۶۶	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، REBA	گردن (۳۴٪)، شانه (۱۵٪)، دست (۱۹٪)، فوقانی پشت (۳۲٪)، تحتانی پشت (۱۷٪)، ران (۸۰٪)، زانو (۲۲٪)، پا (۱۲٪)
غلامی و همکاران (۱۶)، ۱۳۹۷	فسا	۵۶	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۴۶/۴٪)، شانه (۵۸/۹٪)، آرنج (۵۳/۶٪)، دست (۶۲/۵٪)، پشت (۵۱/۸٪)، کمر (۷۱/۴٪)، پا (۵۱/۸٪)، ران (۴۶/۴٪)، زانو (۶۹/۶٪)
فراهانی و همکاران (۱۷)، ۱۳۹۶	تهران	۱۰۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۵/۸٪)، شانه (۷/۷٪)، آرنج (۱/۹٪)، دست (۱/۹٪)، پشت (۱۱/۵٪)، کمر (۱۷/۳٪)، ران (۷/۷٪)، زانو (۱۹/۲٪)، پا (۱۱/۵٪)
نصیری و همکاران (۱۸)، ۱۳۹۶	ساری	۴۰۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	گردن (۴۷/۵٪)، شانه (۲۶/۸٪)، آرنج (۱۲/۲٪)، دست (۲۹/۲٪)، پشت (۱۹/۵٪)، کمر (۵۵/۸٪)، ران (۱۹٪)، زانو (۲۷/۸٪)، پا (۲۷٪)
رکنی و همکاران (۱۹)، ۱۳۹۵	ساری	۱۱۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	کمر (۵۸/۲٪)، زانو (۵۶/۴٪)، پا (۵۶/۴٪)، گردن (۵۰٪)، پشت (۴۸/۲٪)، شانه (۴۳/۳٪)، دست (۳۶/۴٪)، ران (۳۲/۷٪)
وحدت‌پور و میرمضانی (۲۰)، ۱۳۹۵	اصفهان	۱۸	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، RULA، OWAS	گردن (۶۶/۷٪)، شانه (۵۶/۶٪)، فوقانی پشت (۶۱/۱٪)، دست (۵۰٪)، تحتانی پشت (۶۱/۱٪)، لگن (۱۶/۷۶٪)، زانو (۵۰٪)، پا (۱۱/۱٪)
وحدت‌پور و صادقی (۲۱)، ۱۳۹۵	اصفهان	۳۹	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، LUBA، QEC	گردن (۳۴/۶٪)، شانه (۳۸/۵٪)، کمر (۲۳/۱٪)، آرنج (۲۰/۵٪)، دست (۷/۷٪)، ران (۱۵/۴٪)، زانو (۱۷/۹٪)، پا (۵/۱٪)
غلامی و همکاران (۲۲)، ۱۳۹۵	تهران	۳۲۳	نقشه‌ی بدن، PATI	کمر (۵۹/۱٪)
حبیبی و همکاران (۲۳)، ۱۳۹۵	اصفهان	۲۵۰	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، DINO	گردن (۵۸/۲٪)، شانه (۴۲٪)، آرنج (۱۵/۳۸٪)، دست (۴۰٪)، کمر (۷۵/۶٪)، زانو (۶۴٪)، پا (۲۹/۴٪)

ادامه جدول ۱

گردن (۵۰/۵)، شانه (۲۹/۴)، آرنج (۱۴/۶)، دست (۳۳)، پشت (۱۹/۹) (۶۰/۹)، ران (۱۸/۹)، زانو (۲۷/۲)، پا (۲۸/۲)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۹۴۰	ساری	زرین قبائی و همکاران (۲۴)، ۱۳۹۵
پشت (۱۲/۷)، زانو (۱۲/۶)، کمر (۱۲/۴)، ران (۱۱)، گردن (۹/۶)، شانه (۱۱/۹)، آرنج (۱۰/۳)، دست (۹/۳)، پا (۱۰/۲)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۲۰۰	شیراز	زمانیان و همکاران (۲۵)، ۱۳۹۵
گردن (۶۳/۳)، کمر (۴۳/۳)، پشت (۳۰)، زانو (۲۰)، شانه (۱۳/۳)، مچ (۱۰)، پا (۱۰)، آرنج (۶/۷)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۳۰	همدان	بارونی‌زاده و همکاران (۲۶)، ۱۳۹۳
گردن (۵۸)، دست (۵۴)، کمر (۴۶)، شانه (۳۷)، پا (۴)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، MAPO	۴۸۸	سمنان	عسگری‌پور و همکاران (۲۷)، ۱۳۹۲
گردن (۳۰/۶)، شانه (۴۱/۲)، آرنج (۱۹/۶)، دست (۳۱/۴)، فوقانی پشت (۲۷/۵)، تحتانی پشت (۳۱/۷)، زانو (۲۱/۶)، پا (۱۳/۷)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک، REBA	۷۰	اصفهان	برکات و همکاران (۲۸)، ۱۳۹۲
گردن (۴۸)، شانه (۲۵)، فوقانی پشت (۱۹)، آرنج (۹)، کمر (۳۸)، دست (۲۵)، ران (۱۲)، زانو (۱۹/۲)، پا (۱۱/۵)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۱۰۰	تبریز	عیوضی و همکاران (۲۹)، ۱۳۹۱
گردن (۴۲/۲)، شانه (۴۲)، آرنج (۲۱)، دست (۶۴/۵)، پشت (۳۳/۸)، (۶۸/۲)، ران (۷۱/۵)، زانو (۱۶/۵)، پا (۶۸/۲)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۴۰۰	شیراز	عابدینی و همکاران (۳۰)، ۱۳۹۱
گردن (۴۹/۷)، دست (۴۷/۸)، شانه (۲۹/۶)، فوقانی پشت (۲۳/۹)، تحتانی پشت (۱۶/۹)، زانو (۱۴/۱)، آرنج (۱/۴)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۷۱	همدان	احمدی متمایل و همکاران (۳۱)، ۱۳۹۱
گردن (۴۸/۶)، شانه (۴۵/۵)، آرنج (۱۵/۸)، دست (۴۸/۱)، پشت (۵۴)، (۶۱/۸)، ران (۲۹/۱)، زانو (۵۴/۵)، پا (۵۹/۷)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۳۸۵	شیراز	برزیده و همکاران (۳۲)، ۱۳۹۱
کمر (۸۱)، دست (۲۹/۵)، گردن (۵۰)، شانه (۳۵/۵)، زانو (۶۳/۵)	پرسش‌نامه‌ی نوردیک	۴۰۰	آمل	شریف‌نیا و همکاران (۳)، ۱۳۹۰

اسکلتی‌عضلانی ایفا کرده‌اند. از این عوامل خطر شغلی، ایستادن‌های طولانی‌مدت (۲۰/۸۳ درصد) و حرکات تکراری (۱۶/۶۶ درصد) عوامل خطر شایع‌تر در ایجاد آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی بودند.

در جدول ۲، عوامل مهم خطر شغلی احتمالی برای بروز آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی و درد در میان متخصصان مراکز بهداشتی‌درمانی شناسایی شد. نتایج حاصل از مطالعات نشان داد که ۲۲ عامل خطر شغلی نقش زیادی را در ایجاد آسیب‌های

جدول ۲: ریسک‌فاکتورهای شناسایی‌شده در کل شاغلان مطالعات بررسی‌شده

ردیف	عوامل خطر	درصد عوامل خطر
۱	تنش کاری	۱۲/۵
۲	نشستن‌های نامناسب	۱۲/۵
۳	ایستادن‌های طولانی‌مدت	۲۰/۸
۴	طراحی نامناسب ایستگاه کاری	۱۲/۵
۵	کیفیت زندگی کاری نامطلوب	۸/۳
۶	عدم شناخت ارگونومی کار	۱۲/۵
۷	حرکات تکراری	۱۶/۶
۸	حمایت اجتماعی کم	۸/۳
۹	نبود امنیت شغلی	۸/۳
۱۰	نیازمندی‌های فیزیکی بالا	۱۲/۵
۱۱	شاخص توده‌ی بدنی	۱/۴
۱۲	نداشتن فعالیت ورزشی	۱۲/۵
۱۳	نامناسب بودن شرایط محیط کار	۱۲/۵
۱۴	پوسچر نادرست	۸/۳
۱۵	نظام کاری ثابت	۸/۳
۱۶	محدودیت فضا	۸/۳
۱۷	متغیرهای چندعاملی	۱۲/۵
۱۸	نوع جنسیت و سن	۱۲/۵
۱۹	سابقه‌ی شغلی	۸/۳
۲۰	ازدیاد وزن بدن	۱۲/۵
۲۱	فشار کاری محیط کار	۱۲/۵
۲۲	کمبود نیروی انسانی	۸/۳

بحث

بررسی شده، ایستادن‌های طولانی مدت (۲۰/۸۳ درصد) و حرکات تکراری (۱۶/۶۶ درصد) عوامل خطر شایع‌تر در ایجاد اختلالات اسکلتی‌عضلانی بودند. در مطالعه‌ای که کاستا و همکاران (۲۰۰۹) با هدف شناسایی ریسک‌فاکتورهای اختلالات اسکلتی‌عضلانی انجام دادند، ریسک فاکتورها در سه گروه بیومکانیکی، روانی اجتماعی و فردی طبقه‌بندی شدند. ریسک‌فاکتورهای مهم بیومکانیکی شناسایی شده تکرار بیش از حد، پوسچرهای بدنی نامناسب و باربرداری سنگین بودند [۲۶].

حمل دستی بیماران و انجام وظایف سنگین از لحاظ فیزیکی ریسک‌فاکتورهای مهم بیومکانیکی در مطالعه‌ای اسمیت و همکاران (۲۰۰۶) بودند [۲۷]. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به احتمال وقوع تورش انتشار که خود نوعی تورش انتخاب است، اشاره کرد؛ زیرا در این مطالعه، صرفاً مقالات چاپ‌شده را که ارتباط موضوعی داشتند، بررسی کردیم و از طرف دیگر، شاید اغلب سردبیرهای مجلات مختلف به چاپ مقالاتی تمایل داشتند که رابطه‌ی معناداری بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی مرتبط با کارکنان مراکز بهداشتی‌درمانی در آن‌ها وجود داشته باشد که رابطه‌ی در این خصوص مشاهده نکرده‌اند و به دلیل تمایل نداشتن نویسنده یا سردبیر مجلات، چنین یافته‌هایی به چاپ نرسیده است. از محدودیت دیگر این مطالعه می‌توان به دسترسی نداشتن به متن کامل ۲۶ مقاله‌ی مرتبط با موضوع بررسی شده اشاره کرد که این حالت نیز بالقوه ممکن است احتمال وقوع تورش انتخاب را در نتایج توصیفی حاضر به همراه داشته باشد. از محدودیت دیگر مطالعه می‌توان به عدم گزارش‌دهی یکسان نتایج در مطالعات مختلف برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر همانند اختلالات اسکلتی‌عضلانی در زیرگروه‌هایی مانند عوامل زمینه‌ای (سن، سابقه‌ی کاری، جنسیت، شاخص توده‌ی بدنی و...) اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، نتایج مطالعات پیشین مؤید نقش ریسک‌فاکتورهای متعدد مربوط به ابعاد مختلف سیستم کاری در ایجاد اختلالات اسکلتی‌عضلانی است. در خصوص ریسک‌فاکتورهای اثرگذار بر نواحی مختلف بدن، بیشترین عضو آسیب‌دیده گردن و ریسک‌فاکتورهای شایع‌تر ایستادن طولانی مدت و حرکات تکراری بودند. به‌منظور کاهش آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی در شاغلان مراکز درمانی، با توجه به سطح سواد بالای افراد، بهترین راه‌حل را می‌توان آموزش‌های ارگونومیک عنوان کرد. در مطالعه‌ی اسکندری و همکاران در سال ۱۳۹۷، با عنوان بررسی میزان تأثیر و پایایی اثر آموزش بر عوامل خطر ارگونومیک و شکایت‌های اسکلتی‌عضلانی در بیماران شاغل در بیمارستان شهید باهنر کرمان، نتایج نشان داد که درد کمر در بین بیماران دارای شیوع بیشتری است. آموزش حضوری در دوره‌ی شش‌ماهه در شکایت‌های ناحیه‌ی گردن، شانه، کمر، زانو و پا، کمتر از ۰/۰۵ و دارای ارتباط معنی‌داری بوده است و در آموزش از طریق شبکه‌های اجتماعی، رابطه‌ی معنی‌داری در

مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر اختلالات اسکلتی‌عضلانی بر وضعیت جسمانی کادر درمانی ایران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ انجام شد. در مطالعه‌ی حاضر، با استفاده از مرور نظام‌مند مقالات منتشرشده، ۲۴ مقاله انتخاب و بررسی شد. نتایج نشان داد که بیشترین مطالعات این حوزه در سال ۱۳۹۵ انجام گرفته است و پس از آن، به‌خلاف لزوم اهمیت این موضوع، تعداد مطالعات انجام‌گرفته سیر کاهشی داشته است. در مطالعه‌ی حاضر، ۱۰ ناحیه‌ی بدن تجزیه‌وتحلیل شد که درد در ناحیه‌ی گردن با ۴۶/۱ درصد، بیشترین فراوانی را داشت. ایستادن‌های طولانی مدت (۲۰/۸۳ درصد) و حرکات تکراری (۱۶/۶۶ درصد) نیز عوامل خطر شایع‌تر در ایجاد آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی بودند. آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی بخش بزرگی از آسیب‌های افراد در جمعیت شاغل در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها را تشکیل می‌دهد و بررسی مقالات نویسندگان درباره‌ی آن‌ها برای برنامه‌ریزی مراقبت‌های بهداشتی‌درمانی ضروری است [۲۰، ۲۱]. در مطالعه‌ی کاظمی و همکاران، شیوع آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی در شاغلان گروه‌های مختلف شغلی در کشور بررسی شد. محققان نتیجه‌گیری کردند که شیوع آسیب‌ها در ناحیه‌ی بازو در شاغلان بخش سلامت، نسبت به شاغلان دیگر گروه‌های شغلی بیشتر است [۲۲]. در خصوص روش‌های ارزیابی آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی، پرسش‌نامه‌ی نوردیک در ۹۱/۶۶ درصد از مطالعات استفاده شده است. سروش و همکاران (۲۰۱۸) و کاظمی و همکاران (۲۰۲۱) نیز نتیجه‌گیری کردند که پرسش‌نامه‌ی نوردیک نسبت به سایر روش‌های شناسایی آسیب‌های اسکلتی‌عضلانی، بیشترین کاربرد را در مطالعات این حوزه داشته است [۲۳، ۲۴].

همان‌طور که ریسک‌فاکتورهای نام‌برده در جدول ۲ نشان می‌دهند، مطالعات پیشین مؤید نقش ریسک‌فاکتورهای متعدد مربوط به ابعاد مختلف سیستم کاری (جنبه‌ی سازمانی، محتوای شغل، جنبه‌ی اجتماعی، جنبه‌های زمانی، ابزار و تجهیزات، ریسک‌فاکتور بیومکانیکی، ریسک‌فاکتور فردی، طراحی محیط کار و...) در ایجاد اختلالات اسکلتی‌عضلانی هستند. در خصوص ریسک‌فاکتورهای بیومکانیکی در پرستاران، ریسک‌فاکتور پوسچرهای نامناسب کار و جابه‌جایی بیمار (خم و راست شدن برای جابه‌جایی و تغییر وضعیت بیمار، انتقال بیمار بین تخت و صندلی) بیشترین سهم را در ایجاد اختلالات اسکلتی‌عضلانی داشتند [۲۴]. در خصوص شاغلان اداری، این سهم مربوط به دو ریسک‌فاکتور پوسچرهای نامناسب کاری و کار استاتیک طولانی مدت بود. مطالعات پیشین نشستن طولانی مدت در مشاغل اداری را ریسک‌فاکتوری مهم معرفی کرده‌اند که به مشکلات متعددی، از جمله افزایش فشار وارد بر دیسک، تضعیف ساختارهای خلفی ناحیه‌ی لومبار و کاهش تبادلات متابولیکی منجر می‌شود. همچنین، نشستن‌های طولانی مدت فاکتوری مهم در ایجاد و تداوم کم‌درد معرفی شده است [۲۵].

اما در خصوص ریسک‌فاکتورهای بیومکانیکی، در کل مشاغل

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در نگارش مقاله نقش داشته‌اند.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان این مقاله کلیه ملاحظات اخلاقی مربوط به نگارش مقاله را رعایت کرده‌اند.

حمایت مالی

تألیف مقاله بدون حمایت مالی بوده است.

پایان شش ماه مشاهده، حاصل نشده بود [۲۸]. کارکنان شاغل در مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان‌ها با توجه به تنوع شغلی و انجام وظایف به صورت فیزیکی، در معرض خطر بالاتری از ابتلا به آسیب‌های اسکلتی عضلانی قرار دارند. برای کاهش خطرهای محیط کار، وظایف شغلی بایستی بر اساس اصول ارگونومی طراحی شود و کارکنان نیز نحوه صحیح کار کردن را آموزش ببینند و یک برنامه‌ی ارگونومی در محل کار تدوین شود. همه‌ی نتایج بیانگر اهمیت موضوع و لزوم توجه بیشتر به این حوزه از بهداشت شغلی است.

تشکر و قدردانی

از معاونت فناوری و تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله که حمایت کامل از این تحقیق کردند، قدردانی می‌شود.

REFERENCES

- Madadzadeh F, Vali L, Harati Khalilabad T, Ezati Asar M. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Administrative Employees Of Kerman University Of Medical Sciences. *Int J Occup Hyg*. 2017;8(2):78-84.
- Hasheminejad N, Dastaran S, Madadzadeh F, Feyzi V. Assessment Of Risk Factors And Prevalence Of Musculoskeletal Disorders In Barbers Of Kerman City Using REBA Method.[in Persian]. *ohhp*. 2017; 1 (1):10-8.
- Sharif Nia SH, Haghdoost AA, Hajhosseini F, Hojjati H. Relationship Between The Musculoskeletal Disorders With The Ergonomic Factors In Nurses.[in Persian]. *Koomeh Journal*. 2011;12(4):372-8.
- Shahjani G, Karimi A, Tavakol R, Gharahzade A, Mousavi E, Taherzadeh S, Et Al. Prevalence Of Musculoskeletal Disorders Among The Surgical And Anesthesia Technologists In Selected Hospitals Of Isfahan In 2018. *Journal Of Advanced Biomedical Sciences*. 2020;10(1):1943-50. [DOI: [20.1001.1.22285105.2020.10.1.22.2](https://doi.org/10.1001.1.22285105.2020.10.1.22.2)]
- Chiasson M-É, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing The Results Of Eight Methods Used To Evaluate Risk Factors Associated With Musculoskeletal Disorders. *International Journal Of Industrial Ergonomics*. 2012;42:478-88. [DOI: [10.1016/j.ergon.2012.07.003](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.07.003)]
- Valipour F, Seyed Mohamadian M, Yahyayi E, Shokri S, Ahmadi O. Assessment Of The Staff Working Posture Using REBA & ROSA Methods In A Hospital.[in Persian]. *Health Research Journal*. 2016;1(3):167-72.
- Ghasemi S, Naghilo Z, Soleimani Rad M. Effect Of Virtual Education Conditions On Musculoskeletal Status And Physical Activity Of University Professors During The Corona Pandemic.[in Persian]. *The Scientific Journal Of Rehabilitation Medicine*. 2021;10(1):175-85. [DOI: [10.22037/jrm.2021.114733.2585](https://doi.org/10.22037/jrm.2021.114733.2585)]
- Barboza MC, Milbrath VM, Bielemann VM, De Siqueira HC. [Work-Related Musculoskeletal Disorders And Their Association With Occupational Nursing]. *Rev Gaucha Enferm*. 2008;29(4):633-8. [PMID]
- Kee D, Seo S. Musculoskeletal Disorders Among Nursing Personnel In Korea. *International Journal Of Industrial Ergonomics*. 2007;37:207-12. [DOI: [10.1016/j.ergon.2006.10.020](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2006.10.020)]
- Wilson A, Keefe J, Habibulla H, Lenards N, Hunzeker A, Tobler M, et al. Incidence Of Work Related Musculoskeletal Disorders In Medical Dosimetry. *Med Dosim*. 2021;46(4):377-81. [DOI: [10.1016/j.meddos.2021.04.003](https://doi.org/10.1016/j.meddos.2021.04.003)] [PMID]
- Bernal D, Campos-Serna J, Tobias A, Vargas-Prada S, Benavides FG, Serra C. Work-Related Psychosocial Risk Factors And Musculoskeletal Disorders In Hospital Nurses And Nursing Aides: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Int J Nurs Stud*. 2015;52(2):635-48. [DOI: [10.1016/j.ijnurstu.2014.11.003](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.11.003)] [PMID]
- Parno A, Sayehmiri K, Parno M, Khandan M, Poursadeghiyan M, Maghsoudipour M, Ebrahimi MH. The prevalence of occupational musculoskeletal disorders in Iran: A metaanalysis study. *Work*. 2017;58(2): 203-214. [DOI: [10.3233/WOR-172619](https://doi.org/10.3233/WOR-172619)] [PMID]
- DE KOK, Jan, et al. Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU. *European Agency for Safety and Health at Work*, 2019, 1.
- Yizengaw MA, Mustofa SY, Ashagrie HE, Zeleke TG. Prevalence And Factors Associated With Work-Related Musculoskeletal Disorder Among Health Care Providers Working In The Operation Room. *Ann Med Surg*. 2021;72:102989. [DOI: [10.1016/j.amsu.2021.102989](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102989)] [PMID]
- Jellad A, Lajili H, Boudokhane S, Migaou H, Maatallah S, Frih ZBS. Musculoskeletal Disorders Among Tunisian Hospital Staff: Prevalence And Risk Factors. *The Egyptian Rheumatologist*. 2013;35(2):59-63. [DOI: [10.1016/j.ejr.2013.01.002](https://doi.org/10.1016/j.ejr.2013.01.002)]
- Jellad A, Bouaziz MA, Salah S, Ben Salah Z. Economic Impact Of Musculoskeletal Disorders Among Hospital Staff. *Annals Of Physical And Rehabilitation Medicine*. 2011;54:E28.
- Habibi E, Taheri MR, Hasanzadeh A. Relationship between mental workload and musculoskeletal disorders among Alzahra Hospital nurses. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(1):1-6. [PMID]
- Assadi SN. Assessment Of Occupational Risk Factors For Upper Limbs Musculoskeletal Disorders In Educational Employees.[in Persian]. *Journal Of Research In Environmental Health*. 2015;1(2):119-24.
- Valipour F, Jafari E, Sheikhmozafari MJ, Janizadeh R, Eskandari D, Ahmadi O. Investigation Of The Effects Of Military Training Programs On The Maximum Consumed Oxygen And Physical Work Capacity Of The Students At A Military Training University. *Journal Of Military Medicine*. 2021;23(8):663-71. [DOI: [10.30491/JMM.23.8.663](https://doi.org/10.30491/JMM.23.8.663)]
- Kelsey JL, White AA, Pastides H, Bisbee GE. The Impact Of Musculoskeletal Disorders On The Population Of The United States. *J Bone Joint Surg Am*. 1979;61(7):959-64. [PMID]
- Buckle P. Ergonomics And Musculoskeletal Disorders: Overview. *Occupational Medicine*. 2005;55(3):164-7. [DOI: [10.1093/occmed/kqi081](https://doi.org/10.1093/occmed/kqi081)] [PMID]
- Mazlumi A, Mehrdad R, Kazemi Z, Vahedi Z, Hajizade L. Risk Factors of Work Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Workers during 2000-2015.[in Persian]. *J Health Saf Work*. 2021; 11 (3) :395-416
- Soroush A, Shamsi M, Izadi N, Heydarpour B, Samadzadeh S, Shahmohammadi A. Musculoskeletal Disorders As Common Problems Among Iranian Nurses: A Systematic

- Review And Meta-Analysis Study. *Int J Prev Med.* 2018;9:27. [DOI: [10.4103/ijpvm.IJPVM_235_16](https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_235_16)] [PMID]
24. Nasiry Zarrin Ghabaee D, Haresabadi M, Bagheri Nesami M, Talebpour Amiri F. Work-Related Musculoskeletal Disorders And Their Relationships With The Quality Of Life In Nurses. *Journal Of Ergonomics.* 2016;4(1):39-46. [DOI: [10.21859/joe-04015](https://doi.org/10.21859/joe-04015)]
25. Habibi E, Farrokhi E, Mansourian M. The Effectiveness Of DINO Method In Estimating Musculoskeletal Disorders Risk Related To Patient Transfer.[in Persian]. *Iran J Ergon.* 2016;4(1):56-63.
26. Da Costa BR, Vieira ER. Risk Factors For Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review Of Recent Longitudinal Studies. *Am J Ind Med.* 2010 Mar;53(3):285-323. [Doi: [10.1002/Ajim.20750](https://doi.org/10.1002/Ajim.20750)] [PMID]
27. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y, Koga H, Ishitake T. A Detailed Analysis Of Musculoskeletal Disorder Risk Factors Among Japanese Nurses. *J Safety Res.* 2006;37(2):195-200. [DOI: [10.1016/j.jsr.2006.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.01.004)] [PMID]
28. Eskandari Nasab N, Mehrparvar A H, Mirmohammadi S J, Fallah H. Study of effectiveness and reliability of education on ergonomic risk factors and musculoskeletal complaints in patient-carrier personnel of Shahid Bahonar Hospital of Kerman. *TKJ* 2019; 10 (4) :23-30