






Investigating the Relationship between Surgeon's Mental Workload and Their Productivity: Validation of "Surgeon-TLX" Tool in Iranian Surgeons

Rashid Heidarimoghadam¹ , Alireza Mortezaipoor² , Khadijeh Najafghobadi³ , Hamid Saeednia² ,
Saeedeh Mosferchi^{4,*} 

¹ Department of Ergonomics, School of Public Health, Occupational Health and Safety Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Statistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Department of Industrial Engineering, University of Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132, 84084 Fisciano, SA, Italy

Abstract

Article History:

Received: 25/09/2022

Revised: 23/10/2022

Accepted: 13/11/2022

ePublished: 21/12/2022



*Corresponding author: Saeedeh Mosferchi, Department of Industrial Engineering, University of Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132, 84084 Fisciano, SA, Italy.
Email: smosferchi@unisa.it

Objectives: The importance of surgery and its high workload are not hidden from anyone. So far, various studies have been conducted with the NASA-TLX instrument and other commonly used instruments to measure surgeons' workload. The present study seeks to investigate the relationship between the mental workload of surgeons and their productivity through the validation of specialized tools for this job in Iranian culture.

Methods: After checking the validity and reliability of "SURG-TLX" and productivity tools, they were utilized among 60 surgeons to investigate the relationship between their workload and productivity (WHO-HPQ tool). Content validity indices, Cronbach's alpha coefficient and Spearman's correlation coefficient were used to analyse the results.

Results: Both tools had good validity and reliability in Iranian culture. The results of the relationship between mental workload subscales with different dimensions of productivity showed that some dimensions of mental workload including mental needs (correlation coefficient -0.65 and significance level 0.02), physical needs (correlation coefficient -0.54 and significance level 0.04) and time requirements (correlation coefficient -0.44 and significance level 0.02) had a reverse and significant relationship with the overall productivity score. Despite the reverse relationship between the other dimensions of mental workload and the overall productivity score in surgeons, this relationship was not statistically significant. The results indicated a reverse and significant relationship between some of the mental workload and some of the productivity subscales.

Conclusion: In addition to the possibility of using these tools in the future studies in Iran, due to the direct relationship between workload and productivity in surgeons, measures can be taken to maintain the workload at a standard level and prevent the reduction of their productivity.

Keywords: Ergonomics in health care professions; Occupational ergonomics; Mental workload; Occupational productivity; Occupational performance

Extended Abstract

Background and Objective

Surgery, one of the most challenging professions in medicine, creates a multifaceted situation and has become very popular due to the change in disease patterns in recent years. According to research published in 2008, about 234 million major surgeries are performed worldwide annually. However, this number has increased due to the increase in the world population and the emergence of more complex diseases.

This vital profession requires a lot of physical and mental effort, as well as a considerable level of concentration during long surgeries, which is a very stressful process of physical and mental effort. Various challenges, such as the complexity of the procedures used in surgery, time pressure, peer evaluation, multitasking and distraction, can increase mental workload and intraoperative stress. Therefore, surgeons' workload is increasing daily due to the sensitivity and complexity of new methods and techniques and many surgeries. Considering the importance of the mentioned concerns, this study was designed to investigate the relationship between surgeons' mental workload with one of the specialized tools (SURG-TLX) and the productivity index.

Materials and Methods

This cross-sectional study was conducted on 60 Iranian surgeons from 4 education hospitals. These people were included in the study as available samples from all Hamedan University of Medical Sciences teaching hospitals. This study was conducted in two stages. First, the reliability and validity of the questionnaire (SURG-TLX) and the shortened version of occupational performance and health (WHO-HPQ) were determined. The relationship between mental workload and surgeons' productivity was determined in the next step. The Persian version of the SURG-TLX questionnaire was used to determine the mental workload of surgeons. This questionnaire is a modified version of the validated NASA-TLX questionnaire for surgery presented in 2011.

This tool includes six dimensions mental needs, physical needs, time needs, job complexity, situational stress and distraction. The first part of this questionnaire measures the individual's perception in 6 dimensions mentioned on the Likert scale from "very little" to "very much". In the second part, all the dimensions are measured two by two, and the person must choose his dominant feeling between the two compared dimensions. In order to determine the productivity of surgeons, the abbreviated version of the Health and Work Performance Questionnaire (WHO HPQ) was used. This 11-question questionnaire includes three dimensions attendance, absenteeism and work performance. In the dimension of attendance, the number of hours a person is present at the workplace (3 questions). In the dimension of absenteeism, the amount of absence from the workplace for various reasons (5 questions) and the quality of the participant's job performance (3 questions).

In order to determine the reliability and validity of

the questionnaires, in the first step, the original version of the questionnaire was independently translated from English to Farsi by two English language experts. Then the reverse translation of the questionnaire was done by two independent translators familiar with ergonomic principles. Finally, to ensure the equivalence and appropriateness of the translated questionnaire, the reverse translation was compared with the original version, incomprehensible and unrelated words were replaced with better words, and the final version of the questionnaire was prepared. Expert panel members consisting of ergonomics professors, students, and several surgeons checked the validity of the questionnaire. In order to check content validity (CVR), the Lavoshi method was used.

In order to ensure the appropriateness of the content of the questions, after determining the content validity coefficient (CVR), the content validity index (CVI) and the average content validity index (S-CIV/AVE) were used. In the final stage of this study, after ensuring the validity and reliability of the tools, the relationship between mental workload and surgeons' productivity was investigated using the Spearman method.

Results

24 participants were male, and the rest were female. Only 36% of participants were general surgeons. The average age of the surgeons was 42 years, and more than 85% had less than 20 years of experience. CVI, CVR and Cronbach's alpha for the emotional need's subscale were 0.87, 0.79 and 0.79, respectively. For the physical need's subscale, it was 0.81, 0.84 and 0.86. These numbers were 0.84, 0.82 and 0.91 for the time requirements subscale. For the job complexity subscale, it was 0.79, 0.84 and 0.88. For situational stress, these numbers were 0.91, 0.87 and 0.95. For the distraction subscale, it was 0.81, 0.83 and 0.84.

The CVR number was 0.88, 0.80, and 0.94 for the second questionnaire's presenteeism, absenteeism, and productivity subscales, respectively. Cronbach's alpha of these dimensions was 0.84, 0.79 and 0.94, respectively. These numbers showed that these two tools with the same number of main questions have acceptable reliability and validity in Iranian culture. As the results have shown, the most significant relationship is between the time requirements subscale of the mental workload questionnaire and the dimensions of the occupational productivity questionnaire. The relationship between time requirements and all dimensions of productivity has been significant. Almost all dimensions of mental workload were inversely related to surgeons' productivity. It means that as the mental workload increases in surgeons, their productivity decreases.

Discussion

The results showed that the SURG-TLX tool has acceptable reliability and validity in Iranian culture. Also, the tool for measuring productivity in its shortened version with 11 questions and three dimensions has good reliability and validity in Iranian culture.

Conclusion

These two tools can be used in future studies of Iranian culture. Also, considering that one of the influencing factors on the job productivity of surgeons

is their mental workload, measures should be taken to prevent the mental workload of surgeons from increasing too much. It can prevent their productivity from decreasing.

Please cite this article as follows: Heidarimoghadam R, Morteza pour A, Najafghobadi K, Saeednia H, Mosaf erchi S. Investigating the Relationship between Surgeon's Mental Workload and Their Productivity: Validation of "Surgeon-TLX" Tool in Iranian Surgeons. *Iran J Ergon.* 2022; 10(3): 172-80.

مطالعه‌ی ارتباط بین بار کار ذهنی جراحان و بهره‌وری آن‌ها: اعتباریابی ابزار "Surgeon-TLX" در جراحان ایرانی

رشید حیدری مقدم^۱، علیرضا مرتضی‌پور^۲، خدیجه نجفی قبادی^۳، حمید سعیدنیا^۲، سعیده مسافرچی^{۴*}

^۱ گروه ارگونومی، مرکز تحقیقات بهداشت شغلی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۲ گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۳ گروه آمارزیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۴ گروه مهندسی صنایع، دانشگاه سالرنو، سالرنو، ایتالیا

چکیده

اهداف: اهمیت شغل جراحی و میزان بار کار بالای آن بر کسی پوشیده نیست. تاکنون مطالعات مختلفی با ابزار ناسا-تی‌ال‌یکس و دیگر ابزارهای رایج برای اندازه‌گیری بار کاری جراحان استفاده شده است. مطالعه حاضر به دنبال بررسی ارتباط بین بارکارذهنی جراحان با بهره‌وری آن‌ها از طریق اعتباریابی ابزار تخصصی این شغل در فرهنگ ایرانی می‌باشد.

روش کار: پس از بررسی روایی و پایایی ابزارهای "SURG-TLX" و بهره‌وری، از آنها در میان ۶۰ جراح برای بررسی ارتباط بارکاری با بهره‌وری آن‌ها (ابزار WHO-HPQ) استفاده گردید. از شاخص‌های روایی محتوا، ضریب آلفا کرونباخ و ضریب همبستگی اسپیرمن برای تحلیل نتایج استفاده گردید.

یافته‌ها: هر دو ابزار در فرهنگ ایرانی دارای روایی و پایایی مطلوب بودند. نتایج ارتباط زیرمقیاس‌های بارکارذهنی با ابعاد مختلف بهره‌وری نشان داد که بین بعضی از ابعاد بارکارذهنی شامل نیازهای ذهنی (ضریب همبستگی ۰/۶۵- و سطح معناداری ۰/۰۲)، نیازهای فیزیکی (ضریب همبستگی ۰/۵۴- و سطح معناداری ۰/۰۴) و نیازهای زمانی (ضریب همبستگی ۰/۴۴- و سطح معناداری ۰/۰۲) با نمره کلی بهره‌وری ارتباط معکوس و معنادار وجود داشت. علی‌رغم ارتباط معکوس بقیه ابعاد بار کار ذهنی با نمره کلی بهره‌وری در جراحان، این ارتباط معنادار نبود. نتایج حاکی از ارتباط معکوس و معناداری بین بعضی از زیرمقیاس‌های بارکارذهنی و بعضی از زیرمقیاس‌های بهره‌وری بود.

نتیجه‌گیری: علاوه بر امکان استفاده از این ابزارها در مطالعات آتی کشور ایران، با توجه به ارتباط مستقیم بارکاری و بهره‌وری در جراحان، می‌توان تدابیری برای حفظ بار کاری در سطح استاندارد و پیشگیری از کاهش بهره‌وری آنان اندیشید.

کلید واژه‌ها: ارگونومی در مراقبت‌های بهداشتی و درمانی؛ ارگونومی شغلی؛ بارکارذهنی؛ بهره‌وری شغلی؛ عملکرد شغلی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۰۳
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۰۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۲۲
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰



تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: سعیده مسافرچی؛ گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه سالرنو، سالرنو، ایتالیا.
ایمیل: smosaferchi@unisa.it

استناد: حیدری مقدم رشید، مرتضی‌پور علیرضا، نجفی قبادی خدیجه، سعیدنیا حمید، مسافرچی سعیده. مطالعه‌ی ارتباط بین بار کار ذهنی جراحان و بهره‌وری آن‌ها: اعتباریابی ابزار "Surgeon-TLX" در جراحان ایرانی. مجله ارگونومی، تابستان ۱۴۰۱؛ ۱۰(۳): ۱۸۰-۱۷۲.

مقدمه

امروزه کاربرد رشته‌ی ارگونومی در بهبود وضعیت محیط‌های درمانی به خوبی مشخص شده است [۱]. مشاغل متعددی در این محیط از اصول ارائه شده در ارگونومی بهره‌مند شده‌اند [۲]. یکی از مشاغلی که در محیط‌های درمانی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد، شغل جراحی می‌باشد. جراحی به عنوان یکی از چالش

برانگیزترین حرفه‌ها در رشته‌ی پزشکی، محیطی چندوجهی ایجاد می‌کند و به دلیل تغییر الگوهای بیماری در سال‌های اخیر رواج بسیار زیادی پیدا نموده است [۳]. بر اساس تحقیقات منتشر شده در سال ۲۰۰۸، سالانه حدود ۲۳۴ میلیون جراحی بزرگ در سراسر جهان انجام می‌شود اما با توجه به افزایش جمعیت در جهان و همچنین

روش کار

این مطالعه‌ی مقطعی بین مردادماه تا آذرماه ۱۳۹۸ بر روی ۶۰ جراح ایرانی از ۴ بیمارستان آموزشی انجام شد. این افراد به صورت نمونه‌های دسترس از تمام بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی همدان وارد مطالعه گردیدند. این مطالعه در دو مرحله انجام شد که به تفصیل در زیر بیان می‌شود: پایایی و روایی پرسش‌نامه (SURG-TLX) و نسخه‌ی کوتاه شده‌ی عملکرد و سلامت شغلی (WHO-HPQ) و تعیین رابطه‌ی بین بار کار ذهنی و بهره‌وری جراحان.

پرسش‌نامه‌ی SURG-TLX برای تعیین بارکار ذهنی جراحان از نسخه‌ی فارسی پرسش‌نامه‌ی SURG-TLX استفاده شد. این پرسش‌نامه نسخه‌ی اصلاح شده‌ی پرسش‌نامه‌ی معتبر NASA-TLX برای جراحی است که در سال ۲۰۱۱ توسط Wilson و همکاران ارائه شده است. این ابزار شامل ۶ بعد نیازهای ذهنی، نیازهای فیزیکی، نیازهای زمانی، پیچیدگی شغلی، استرس موقعیتی و حواس‌پرتی است. بخش اول این پرسش‌نامه ادراک فرد را در ۶ بعد ذکر شده در مقیاس لیکرت از «خیلی کم» تا «خیلی زیاد» می‌سنجد. در قسمت دوم، تمام ابعاد دو به دو اندازه‌گیری می‌شود و فرد باید احساس غالب خود را بین دو بعد مقایسه شده انتخاب کند. در واقع نحوه‌ی پاسخگویی و امتیازدهی در این پرسش‌نامه همانند پرسش‌نامه‌ی NASA-TLX می‌باشد.

پرسش‌نامه‌ی WHO-HPQ به منظور تعیین بهره‌وری جراحان، از نسخه‌ی اختصاری پرسش‌نامه‌ی سلامت و عملکرد کاری (WHO HPQ) که در سال ۲۰۰۷ توسط سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization) معرفی و تأیید شد، استفاده گردید. این پرسش‌نامه ۱۱ سؤال شامل سه بعد حضورگرایی، غیبت‌های شغلی و عملکرد کاری است. در بعد حضورگرایی، تعداد ساعات حضور فرد در محل کار (۳ سؤال)، در بعد غیبت، میزان غیبت از محل کار با دلایل مختلف (۵ سؤال) و در بعد عملکرد شغلی، کیفیت عملکرد شغلی از شرکت‌کنندگان (۳ سؤال) مورد بررسی قرار می‌گیرد. به هر سؤال در حضورگرایی با اختصاص عددی بین ۰ تا ۹۷ پاسخ داده شد. در این قسمت عدد صفر به معنای نداشتن بهره‌وری در زمان‌هایی که مشغول به کار می‌باشد و عدد ۹۷ هم به معنای داشتن حداکثر بهره‌وری (نداشتن عدم بهره‌وری) در زمان‌های کاری در محیط کار می‌باشد. در بعد غیبت‌های شغلی از ۰ تا ۲۸ شرکت‌کنندگان به سؤالات پاسخ دادند. این رنج از اعداد نشان‌دهنده‌ی روزهای کاری در یک ماه می‌باشد که فرد آن‌ها را به علت‌هایی مثل بیماری شغلی از دست داده است. در بخش عملکرد شغلی، شرکت‌کنندگان عددی بین ۰ تا ۱۰ را انتخاب کردند. در این قسمت عدد صفر به معنای بدترین عملکرد کاری و عدد ۱۰ به معنای کارگری با بهترین عملکرد کاری می‌باشد. در واقع از فرد جراح خواسته شد تا وضعیت عملکرد شغلی خود را در مقایسه با افراد دیگر در یک بازه‌ی صفر تا ۱۰ به صورت خود

ظهور بیماری‌های پیچیده‌تر، این تعداد افزایش یافته است [۴]. این حرفه‌ی حیاتی مستلزم تلاش فیزیکی و ذهنی فراوان و همچنین سطح عظیمی از تمرکز در طی جراحی‌های طولانی‌مدت است که این فرایند، تلاش فیزیکی و روانی به اندازه‌ی زیادی استرس‌زا می‌باشد [۵]. چالش‌های مختلف مانند پیچیدگی روش‌های مورد استفاده در جراحی، فشار زمانی، ارزیابی همتایان، انجام چند کار به طور همزمان و حواس‌پرتی همگی می‌توانند سطح بار کار ذهنی و استرس حین عمل را افزایش دهند [۱]. در این حرفه‌ی ذاتاً استرس‌زا و دارای نیازهای بالای شناختی، عملکرد جراح، یک عامل تعیین‌کننده‌ی حیاتی برای نتیجه است. بدیهی است که این نتیجه هم از نظر کادر درمان و هم از نظر بیمار و خانواده وی، بهبودی از بیماری می‌باشد [۶].

نشان داده شده است که عوامل مرتبط با شخص جراح و عوامل مرتبط با سازمان بیمارستان مانند تعداد جراحی‌های انجام شده سالانه تأثیر معناداری بر عملکرد در برخی از جراحی‌های پر ریسک دارد [۷]. با توجه به اینکه یک سوم از زمان کاری روزانه‌ی جراحان به فعالیت‌های عملیاتی اختصاص می‌یابد، ارزیابی حجم کاری آن‌ها به منظور کاهش احتمال خطاهای رویه‌ای و تصمیم‌گیری و افزایش کارایی و عملکرد آن‌ها حائز اهمیت است [۸]. صرف نظر از عوامل استرس‌زای مختلفی که جراحان ممکن است در معرض آن قرار گیرند، حجم کار ذهنی بالا به احتمال زیاد سلامت و عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند [۹]. اگرچه سطح مشخصی از بارکار ذهنی و استرس می‌تواند عملکرد شغلی را تسهیل کند، اما این امر زمانی مشکل‌ساز است که در آن نیازها بیشتر از منابع درک شده برای مواجهه است [۱۰]. این بدان معناست که اگر نیازهای شغلی جراح، از توانایی‌های وی برای مقابله با شرایط استرس‌زا بیشتر باشد، وی نخواهد توانست آن شرایط استرس‌زا را مدیریت کرده و دچار استرس و استرین‌های متعاقب آن خواهد شد [۱۱].

حجم کار ذهنی در جراحان به دلیل نیازهای جراحی بیش از حد (به عنوان مثال، فشار زمانی یا سطح پیچیدگی) یا فقدان منابع فیزیکی/ذهنی کافی (به عنوان مثال، فرسودگی شغلی یا سطح خستگی) یک مسأله‌ی حیاتی است [۱۲].

از سوی دیگر، تکنیک‌ها و فناوری‌های جراحی به طور مداوم در حال توسعه هستند. برخی از تغییرات مانند روش‌های جراحی‌های باز به جراحی‌های لاپاراسکوپی و سپس به روش‌های رباتیک، حجم کاری جراح‌ها را افزایش داده‌اند [۱۳]. زیرا به یادگیری، پردازش داده‌های جدید و سازگاری اساسی توسط جراحان نیاز دارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که به دلیل حساسیت و پیچیدگی روش‌ها و تکنیک‌های جدید و تعداد زیاد جراحی‌ها، حجم کاری جراحان روز به روز در حال افزایش است [۱۴].

با توجه به اهمیت نگرانی‌های ذکر شده، این مطالعه با هدف بررسی رابطه‌ی بین بارکار ذهنی جراحان با یکی از ابزارهای تخصصی (SURG-TLX) و شاخص بهره‌وری طراحی شده بود.

(S-CVI/AVE) برای پرسش‌نامه محاسبه شد.

در نهایت در پژوهش حاضر برای سنجش پایایی پرسش‌نامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. این ضریب یکی از مفیدترین روش‌های مورد استفاده برای سنجش پایایی و همسانی درونی پرسش‌نامه‌ها با مقیاس لیکرت است.

در مرحله‌ی نهایی این مطالعه و پس از اطمینان از روایی و پایایی ابزارها، رابطه‌ی بین بار کار ذهنی و بهره‌وری جراحان اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

در مجموع ۶۰ جراح با تخصص‌های مختلف جراحی در این مطالعه شرکت کردند. هر جراح به دو پرسش‌نامه‌ی مذکور پاسخ داد. در این بخش ویژگی‌های توصیفی شرکت‌کنندگان و پایایی و روایی دو پرسش‌نامه مورد بررسی قرار گرفت. در انتها نیز ارتباط بین بارکار ذهنی و بهره‌وری آن‌ها ارائه شده است.

تعداد ۲۴ شرکت‌کننده، مرد و بقیه زن بودند. فقط ۳۶ درصد از شرکت‌کنندگان جراح عمومی بودند. بیش از ۶۰ درصد از آن‌ها اعلام کردند که بارکار زیادی در بخش‌های آموزشی بیمارستان‌ها به آن‌ها وارد می‌شود. همانطور که نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است، بیش از ۹۰ درصد از آن‌ها وضعیت سلامتی خود را بالاتر از متوسط گزارش کرده‌اند سایر نتایج توصیفی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر	میانگین ± انحراف معیار / درصد فراوانی
سن	۴۲/۱ ± ۸/۷
جنس	مرد (۴۰٪) زن (۶۰٪)
سابقه‌ی کار	طبقه‌بندی (سال)
	۱۰ > ۵
	۲۵ ۵-۱۰
	۳۰ ۱۰-۱۵
	۲۰ ۱۵-۲۰
	۱۵ ۲۰ <
میزان زمان جراحی در روز (بر حسب ساعت)	طبقه‌بندی (سال)
	۱۰ > ۱
	۱۵ ۱-۲
	۳۰ ۲-۴
	۲۰ ۴-۶
	۱۵ ۶-۸
	۱۰ ۸ <
نمایه توده‌ی بدنی	۲۸/۵ ± ۳/۶
سطح سلامتی اظهار شده	طبقه‌بندی (درصد)
	ضعیف (۸/۳۳٪)
	متوسط (۵۰٪)
	خوب (۳۳/۳٪)
	عالی (۸/۳۳٪)

اظهاری اعلام نمایند. با تعیین امتیاز کسب شده‌ی شرکت‌کنندگان، با توجه به ساعات از دست رفته در هر ماه، میزان غیبت به دست آمد و هرچه این مقدار بیشتر باشد، میزان غیبت فرد از محل کار بیشتر می‌بود. در امتیازدهی بعد حضورگرایی، بر خلاف بخش قبل، هر چه نمرات کسب شده بیشتر باشد، عملکرد از دست رفته‌ی فرد کمتر است. در نهایت با اعمال امتیاز در فرمول‌های مشخص شده، نمرات نهایی شرکت‌کنندگان در تعیین بهره‌وری آن‌ها محاسبه شد.

به منظور تعیین پایایی و روایی پرسش‌نامه‌های مذکور مراحل زیر انجام شد:

در مرحله‌ی اول، نسخه‌ی اصلی پرسش‌نامه توسط دو کارشناس زبان انگلیسی به صورت مستقل از انگلیسی به فارسی ترجمه گردید. سپس ترجمه‌ی معکوس پرسش‌نامه توسط دو مترجم مستقل و آشنا به اصول ارگونومی انجام شد. در نهایت برای اطمینان از هم‌ارزی و تناسب پرسش‌نامه‌ی ترجمه شده، ترجمه‌ی معکوس با نسخه‌ی اصلی مقایسه و کلمات نامفهوم و نامرتب با کلمات بهتر جایگزین شدند و نسخه‌ی نهایی پرسش‌نامه تهیه شد.

اعضای پانل تخصصی متشکل از اساتید و دانشجویان ارگونومی و چند جراح، اعتبار پرسش‌نامه را بررسی کردند. به منظور بررسی روایی محتوا (CVR (Content validity ratio)، از روش Lawshe استفاده شد. به این ترتیب ابتدا پرسش‌نامه در اختیار گروه خبرگان قرار گرفت و سپس از آنان خواسته شد که پس از مطالعه‌ی دقیق هر سؤال در یکی از سه دسته «ضروری»، «مفید اما غیر ضروری» و «غیرضروری» نظر خود را بیان کنند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور اطمینان از انتخاب بهترین و مناسب‌ترین محتوا و ارزیابی روایی محتوا، نسبت اعتبار محتوا بر اساس فرمول ارائه شده توسط Lawshe محاسبه شد.

$$CVR = (ne - N/2) / (N/2)$$

ne: تعداد کارشناسانی که به گزینه‌ی ضروری پاسخ دادند.

N: تعداد کل کارشناسان

به منظور اطمینان از تناسب محتوایی سؤالات، پس از تعیین ضریب اعتبار محتوا (CVR) از شاخص اعتبار محتوا (CVI (Content validity index) و شاخص اعتبار محتوای متوسط (S-CIV/AVE) استفاده شد. برای این منظور سه معیار سادگی، ویژگی (ارتباط) و وضوح به طور جداگانه توسط متخصصان با استفاده از مقیاس چهار درجه‌ای لیکرت مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌ها از خبرگان، CVI با جمع‌آوری نمرات موافق برای هر سؤالی که وضعیت مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط را داشت، تقسیم بر تعداد کل پانل خبرگان محاسبه شد. پس از محاسبه‌ی CVI برای هر سؤال، اگر نمره‌ی شاخص اعتبار محتوا کمتر از ۰/۷ بود، سؤال حذف می‌شد و اگر نمره بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ بود، سؤال تجدید نظر و اصلاح می‌شد و اگر نمره بالاتر از ۰/۷۹ بود، سؤال حذف می‌گردید. سؤال پذیرفته شده در نهایت بر اساس میانگین نمرات شاخص اعتبار محتوایی تمامی سؤالات آن

جدول ۲: میزان آلفای کرونباخ اجزای پرسش‌نامه

زیرمقیاس در پرسش‌نامه	محدوده‌ی مقادیر	ضریب اعتبار محتوا	شاخص اعتبار محتوا	ضریب آلفای کرونباخ
نیازهای ذهنی	۵-۰	۰/۸۷	۰/۷۹	۰/۷۹
نیازهای فیزیکی	۵-۰	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۶
نیازهای زمانی	۵-۰	۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۹۱
پیچیدگی شغلی	۵-۰	۰/۷۹	۰/۸۴	۰/۸۸
استرس موقعیتی	۵-۰	۰/۹۱	۰/۸۷	۰/۹۵
حواس پرتی	۵-۰	۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۸۴

Spearman استفاده گردید. نتایج جدول ۴، ارتباط بین زیرمقیاس‌های بار کار ذهنی را با زیرمقیاس‌های پرسش‌نامه‌ی بهره‌وری شغلی نشان می‌دهد. اعداد جدول علاوه بر شاخص همبستگی، شامل معنی‌داری رابطه نیز می‌باشد.

همانطور که نتایج نشان داده است، بیشترین ارتباط معنی‌دار بین زیرمقیاس نیازهای زمانی از پرسش‌نامه‌ی بار کار ذهنی با ابعاد پرسش‌نامه‌ی بهره‌وری شغلی می‌باشد. ارتباط بین نیازهای زمانی، با تمام ابعاد بهره‌وری معنی‌دار شده است. تقریباً تمامی ابعاد بار کار ذهنی ارتباط معکوس با بهره‌وری جراحان داشتند. این بدان معنا است که با بالا رفتن بار کار ذهنی در جراحان، بهره‌وری آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

جدول ۲: شاخص‌های روایی و پایایی ابزار سنجش بهره‌وری سازمان بهداشت جهانی

زیرمقیاس	ضریب اعتبار محتوا	شاخص اعتبار محتوا	آلفای کرونباخ
حضورگرایی	۰/۸۸	۰/۷۹	۰/۸۴
غیبت‌های کاری	۰/۸۰		۰/۷۹
بهره‌وری	۰/۹۴		۰/۹۴

بحث

امروزه اهمیت بررسی بار کار ذهنی برای تنظیم ارتباط بهینه بین کارگر و دیگر اجزای محیط کار بر کسی پوشیده نیست [۱۵]. ابزارهای مختلفی برای بررسی بار کار ذهنی معرفی شده‌اند که از میان ابزارهای ذهنی، NASA-TLX از حدود سه دهه‌ی قبل، جایگاه خود را به خوبی پیدا نموده است [۱۶].

جدول ۳: ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری در ارتباط بین بار کار ذهنی و بهره‌وری جراحان

نمره‌ی کلی	بهره‌وری اظهار شده			بار کار ذهنی
	عملکرد شغلی	غیبت‌های کاری	حضورگرایی	
۰/۰۲-۰/۶۵	۰/۷۵-(<۰/۰۱)	۰/۸۵-(<۰/۰۱)	۰/۳۵-۰/۰۷	نیازهای ذهنی
۰/۰۴-۰/۵۴	۰/۵۵-۰/۰۵	۰/۵۵-۰/۰۳	۰/۴۰-۰/۰۴	نیازهای فیزیکی
۰/۰۲-۰/۴۴	۰/۷۰-(<۰/۰۱)	۰/۶۴-۰/۰۴	۰/۸۱-(<۰/۰۱)	نیازهای زمانی
۰/۰۸-۰/۳۷	۰/۶۰-۰/۴۰	۰/۳۳-۰/۹۵	۰/۳۵-۰/۰۸	پیچیدگی شغلی
۰/۰۷-۰/۵۱	۰/۶۱-۰/۴۵	۰/۵۵-۰/۰۶	۰/۵۵-۰/۰۵	استرس موقعیتی
۰/۰۶۵-۰/۴۳	۰/۵۵-۰/۰۱	۰/۳۵-۰/۶۵	۰/۳-۰/۰۸	حواس پرتی

پایایی و روایی پرسش‌نامه‌ی Surgeon-TLX جدول ۲ نتایج دقیق ارزیابی سازگاری درونی برای هر بخش اثرگذار در پرسش‌نامه جهت بررسی پایایی را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۲، محدوده‌ی مقادیر فاکتورهای تأثیرگذار در پرسش‌نامه بین ۰ تا ۵ بوده و آلفای کرونباخ برای هر جزء پرسش‌نامه بیشتر از ۰/۷ می‌باشد. از لحاظ پایایی، تمامی ابعاد در این ابزار دارای سطح قابل قبول بود

و بیشترین پایایی نیز به زیرمقیاس نیازهای زمانی مربوط می‌شد. با توجه به مشارکت ۱۱ متخصص به عنوان پنل خبرگان در این مطالعه، سطح مورد قبول CVR باید در محدوده‌ی ۰/۵۹ قرار می‌گرفت. تمامی زیرمقیاس‌های این ابزار دارای سطح قابل قبول بودند که این نشان‌دهنده‌ی روایی محتوایی این ابزار در فرهنگ ایرانی می‌باشد. همانطور که در قسمت قبل به آن اشاره شده بود، اگر شاخص CVI برای سؤالی، زیر ۰/۷ می‌بود، آن سؤال یا زیرمقیاس حذف می‌گردید که در این مرحله نیز تمام زیرمقیاس‌ها، عدد بالاتر از ۰/۸ داشتند.

پایایی و روایی پرسش‌نامه‌ی WHO-HPQ در این ابزار، ۳ بعد حضورگرایی، غیبت‌های کاری و بهره‌وری ظاهر شده با ۱۱ سؤال مورد سنجش قرار می‌گرفت. نتایج پایایی و روایی این ابزار در جدول ۳ آورده شده است.

نتایج نشان داد که شاخص روایی محتوای تمام زیرمقیاس‌ها در حد قابل قبول قرار داشتند. همچنین عدد CVI پرسش‌نامه نیز دارای سطح قابل قبول بود. بیشترین پایایی مربوط به زیرمقیاس بهره‌وری و کم‌ترین پایایی نیز مربوط به زیرمقیاس غیبت‌های کاری بود. در مطالعه‌ی حاضر به منظور تعیین ارتباط بار کار ذهنی جراحان با بهره‌وری اظهار شده توسط آن‌ها نیز از آزمون

یکی از زیرمقیاس‌های بهره‌وری) داشت.

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که نیازهای ذهنی نیز مانند نیازهای فیزیکی، ارتباط معنی‌داری با بهره‌وری در جراحان داشت. نتایج مطالعه در کشور ایران در میان اپراتورهای اتاق کنترل نشان داده بود که بار کار ذهنی بالا که توسط ابزار ناسا تی‌ال‌ایکس مورد سنجش قرار گرفته بود، ارتباط معنی‌داری با کاهش سطح قابلیت کاری افراد داشته است. این نتایج را می‌توان هم راستا با نتایج مطالعه‌ی حاضر دانست [۲۷].

نیازهای زمانی، یکی از ابعاد مهم در سنجش بار کار ذهنی در شغل جراحی می‌باشد [۲۸]. ارتباط بین این بعد با تمام ابعاد بهره‌وری اظهار شده توسط جراحان معنی‌دار بوده است. در یکی از مطالعات مشابه با مطالعه‌ی حاضر، ارتباط بین نیازهای زمانی بالا با فرسودگی شغلی در کادر درمان مورد توجه قرار گرفته است [۲۹]. با توجه به اینکه مطالعات دیگر به ارتباط بین فرسودگی شغلی و بهره‌وری پایین شغلی اشاره داشته‌اند [۳۰]، می‌توان گفت که ارتباط بین نیازهای زمانی بالا و بهره‌وری حداقل به طور غیرمستقیم برقرار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که ابزار تخصصی سنجش بار کار ذهنی جراحان که مشتق شده از ناسا تی‌ال‌ایکس بود (SURG-TLX)، در فرهنگ ایرانی، دارای پایایی و روایی قابل قبول می‌باشد. همچنین ابزار سنجش بهره‌وری وابسته به سازمان بهداشت جهانی در نسخه‌ی کوتاه شده‌ی خود با ۱۱ سؤال و ۳ بعد در فرهنگ ایرانی دارای پایایی و روایی مطلوب می‌باشد. بنابراین می‌توان از این دو ابزار در مطالعات آتی در فرهنگ ایرانی استفاده نمود. همچنین با توجه به اینکه یکی از فاکتورهای تأثیرگذار بر بهره‌وری شغلی در جراحان، بار کار ذهنی آن‌ها می‌باشد، باید تدابیری اندیشیده شود که از بالا رفتن بیش از اندازه‌ی بار کار ذهنی جراحان جلوگیری گردد. این مهم می‌تواند باعث جلوگیری از کاهش بهره‌وری آن‌ها گردد.

تشکر و قدردانی

از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی همدان بابت حمایت مالی این پژوهش قدردانی می‌گردد.

تضاد منافع

در نگارش این مقاله تضاد منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

رشید حیدری مقدم: طراحی مطالعه، بازبینی و اصلاح آن، پشتیبانی اداری و فنی، علیرضا مرتضی‌پور: طراحی مطالعه، اکتساب داده‌ها و تفسیر آن، تهیه پیش‌نویس مقاله، خدیجه نجفی قبادی: تحلیل آماری داده‌ها، حمید سعیدنیا: اکتساب داده‌ها، سعیده مسافرچی: طراحی مطالعه، اکتساب داده‌ها و تفسیر آن، تهیه پیش‌نویس مقاله.

این ابزار در ابتدا در صنعت هوا و فضای ایالات متحده آمریکا معرفی و مورد استفاده قرار گرفته است [۱۷]. بعد از آن نیز بیش از هزاران مطالعه‌ی مختلف در مشاغل و حرف گوناگون از این ابزار برای بررسی بار کار ذهنی کارگران، مدیران، پزشکان، پرستاران و غیره استفاده نموده‌اند [۱۸].

از ابزار ناسا تی‌ال‌ایکس در مطالعات متفاوت در حرفه‌های مختلف درمانی و از جمله در جراحان استفاده شده است. Zheng و همکاران به ارتباط بین این ابزار و تعداد و مدت زمان پلک زدن در جراحان پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که هرچه جراح بار کار بالاتری را گزارش کرده بود، به همان نسبت تعداد پلک زدن و مدت زمان هر پلک زدن کاهش معنی‌داری پیدا می‌نمود [۱۹]. همچنین در مطالعات مختلف دیگری نیز از این ابزار در جراحان استفاده شده است [۲۰].

در سال‌های اخیر، نسخه‌های مشتق شده از این ابزار برای مشاغل مختلفی عرضه شده است. از این موارد می‌توان به شاخص دالی (DALI (Driver Activity Load Index) برای رانندگان اشاره داشت که در سال ۱۳۹۷ در فرهنگ ایرانی نیز مورد مطالعه قرار گرفته بود [۲۱]. و یا نسخه دیگری از این ابزار که در فرهنگ ایرانی نیز روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفته است، مربوط به خلبانان و با نام PALI (Pilot Activity Load Index) یا پالی می‌باشد [۲۲].

یکی از نسخه‌های مشتق شده از ابزار ناسا تی‌ال‌ایکس، نسخه‌ی مربوط به شغل جراحی و با نام SURG-TLX می‌باشد [۲۳]. در مطالعات دیگر در کشورهای دیگر خارج از کشور مبداء نیز از این ابزار استفاده شده است [۵، ۲۴]. با توجه به اینکه این ابزار در فرهنگ ایرانی مورد استفاده قرار نگرفته بود، در این مطالعه مراحل روایی و پایایی آن طی گردید که نتایج قابل قبولی از آن بدست آمده است. نتایج نشان داد که این ابزار به همان حالت اصلی خود و دارای ۶ بعد با نام‌های نیازهای ذهنی، نیازهای فیزیکی، نیازهای زمانی، پیچیدگی شغلی، استرس موقعیتی و حواس‌پرتی در فرهنگ ایرانی نیز قابل استفاده می‌باشد.

دیگر نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر نشان داد که زیرمقیاس‌های مختلف بار کار ذهنی، با زیرمقیاس‌های حضورگرایی، غیبت‌های کاری و عملکرد شغلی اظهار شده ارتباط داشتند. این ارتباط در بعضی از آن‌ها مستقیم و معنی‌دار و در بعضی دیگر معکوس و معنی‌دار بود. بعضی از ابعاد نیز ارتباط معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که بین نیازهای فیزیکی و بهره‌وری اظهار شده، ارتباط معنی‌داری وجود داشت. در مطالعه‌ی در جنوب برزیل در بین پرستاران نیز نتایج مشابهی با نتایج مطالعه‌ی حاضر به دست آمده بود [۲۵]. در مطالعه‌ی دیگر در میان ۳۰۶ کارگر نیز به ارتباط بین حضورگرایی و نیازهای فیزیکی اشاره شده بود [۲۶]. نویسندگان اشاره داشتند که تقاضای فیزیکی، بالاترین امتیاز را از نظر تداخل با شاخص حضورگرایی (به عنوان

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای کد اخلاق از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره‌ی IR.UMSHA.REC.1397.920 می‌باشد.

حمایت مالی

معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان.

REFERENCES

- Catanzarite T, Tan-Kim J, Whitcomb EL, Menefee S. Ergonomics in surgery: a review. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2018;24(1):1-12. [DOI: [10.1097/SPV.0000000000000456](https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000456)] [PMID]
- Zakerian SA, Tarzi Moghaddam S, Toulabi K, Mortezaipour Soufiani A, Khaneshenas F, Mosaferchi S. Ergonomics in laparoscopic surgery: A case study in hospitals of Tehran University of Medical Sciences, Iran. *J Occup Hyg Eng*. 2019;5(4):17-25.
- Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet*. 2008;372(9633):139-44. [DOI: [10.1016/S0140-6736\(08\)60878-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60878-8)] [PMID]
- Hallbeck M, Lowndes BR, Bingener J, Abdelrahman A, Yu D, Bartley A, et al. The impact of intraoperative microbreaks with exercises on surgeons: a multi-center cohort study. *Appl Ergon*. 2017;60:334-41. [DOI: [10.1016/j.apergo.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.12.006)] [PMID]
- Lowndes BR, Forsyth KL, Blocker RC, Dean PG, Truty MJ, Heller SF, et al. NASA-TLX assessment of surgeon workload variation across specialties. *Ann Surg*. 2020;271(4):686-92. [DOI: [10.1097/SLA.0000000000003058](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003058)] [PMID]
- Lehtonen JM, Kujala J, Kouri J, Hippeläinen M. Cardiac surgery productivity and throughput improvements. *Int J Health Care Qual Assur*. 2007;20(1):40-52. [DOI: [10.1108/09526860710721213](https://doi.org/10.1108/09526860710721213)] [PMID]
- Austin MT, Diaz Jr JJ, Feurer ID, Miller RS, May AK, Guillaumondegui OD, et al. Creating an emergency general surgery service enhances the productivity of trauma surgeons, general surgeons and the hospital. *J Trauma*. 2005;58(5):906-10. [DOI: [10.1097/01.ta.0000162139.36447.f](https://doi.org/10.1097/01.ta.0000162139.36447.f)] [PMID]
- Yoon JW, Chen RE, Han PK, Si P, Freeman WD, Pirris SM. Technical feasibility and safety of an intraoperative head-up display device during spine instrumentation. *Int J Med Robot*. 2017;13(3):e1770. [DOI: [10.1002/rcs.1770](https://doi.org/10.1002/rcs.1770)] [PMID]
- Zheng B, Jiang X, Atkins MS. Detection of changes in surgical difficulty: evidence from pupil responses. *Surg Innov*. 2015;22(6):629-35. [DOI: [10.1177/1553350615573582](https://doi.org/10.1177/1553350615573582)] [PMID]
- Yu D, Lowndes B, Thiels C, Bingener J, Abdelrahman A, Lyons R, et al. Quantifying intraoperative workloads across the surgical team roles: room for better balance? *World J Surg*. 2016;40(7):1565-74. [DOI: [10.1007/s00268-016-3449-6](https://doi.org/10.1007/s00268-016-3449-6)] [PMID]
- Rieger A, Fenger S, Neubert S, Weippert M, Kreuzfeld S, Stoll R. Psychophysical workload in the operating room: primary surgeon versus assistant. *Surg Endosc*. 2015;29(7):1990-8. [DOI: [10.1007/s00464-014-3899-6](https://doi.org/10.1007/s00464-014-3899-6)] [PMID]
- Weber J, Catchpole K, Becker AJ, Schlenker B, Weigl M. Effects of flow disruptions on mental workload and surgical performance in robotic-assisted surgery. *World J Surg*. 2018;42(11):3599-607. [DOI: [10.1007/s00268-018-4689-4](https://doi.org/10.1007/s00268-018-4689-4)] [PMID]
- Riggle JD, Miller EE, McCrory B, Meitl A, Lim E, Hallbeck MS, et al. Ergonomic comparison of laparoscopic hand instruments in a single site surgery simulator with novices. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2015;24(2):68-76. [DOI: [10.3109/13645706.2014.946426](https://doi.org/10.3109/13645706.2014.946426)] [PMID]
- Bednarik R, Bartczak P, Vrzakova H, Koskinen J, Elomaa AP, Huotari A, et al. Pupil size as an indicator of visual-motor workload and expertise in microsurgical training tasks. *Proceedings of the 2018 ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications*; 2018 June.
- Hart SG, editor NASA-task load index (NASA-TLX); 20 years later. *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting*; 2006. Los Angeles, CA: Sage Publications. [DOI: [10.1177/154193120605000909](https://doi.org/10.1177/154193120605000909)]
- Hart SG, Staveland LE. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Adv Psychol*. 1988;52:139-83. [DOI: [10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)]
- Noyes JM, Bruneau DP. A self-analysis of the NASA-TLX workload measure. *Ergonomics*. 2007;50(4):514-9. [DOI: [10.1080/00140130701235232](https://doi.org/10.1080/00140130701235232)] [PMID]
- Hernandez R, Roll SC, Jin H, Schneider S, Pyatak EA. Validation of the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Adapted for the whole day repeated measures context. *Ergonomics*. 2022;65(7):960-75. [DOI: [10.1080/00140139.2021.2006317](https://doi.org/10.1080/00140139.2021.2006317)] [PMID]
- Zheng B, Jiang X, Tien G, Meneghetti A, Panton ONM, Atkins MS. Workload assessment of surgeons: correlation between NASA TLX and blinks. *Surg Endosc*. 2012;26(10):2746-50. [DOI: [10.1007/s00464-012-2268-6](https://doi.org/10.1007/s00464-012-2268-6)] [PMID]
- Guru KA, Shafiei SB, Khan A, Hussein AA, Sharif M, Esfahani ET. Understanding cognitive performance during robot-assisted surgery. *Urology*. 2015;86(4):751-7. [DOI: [10.1016/j.urology.2015.07.028](https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.07.028)] [PMID]
- Zakerian SA, Zia G, Nasl Seraji G, Azam K, Mortezaipour A. Reliability and validity of the driver activity load index for assessing mental workload among drivers in production companies [in Persian]. *JOHE*. 2018;5(2):65-71. [DOI: [10.21859/johe.5.2.65](https://doi.org/10.21859/johe.5.2.65)]
- Abdi R, Mazloumi A, Halvani G, Namazi S, Azam K. Development and validation of a pilot activity load index (PALI) based on NASA-TLX template [in Persian]. *TJKJ*. 2020;11(4):72-83. [DOI: [10.18502/tkj.v11i4.3652](https://doi.org/10.18502/tkj.v11i4.3652)]
- Wilson MR, Poolton JM, Malhotra N, Ngo K, Bright E, Masters RS. Development and validation of a surgical workload measure: the surgery task load index (SURG-TLX). *World J Surg*. 2011;35(9):1961-9. [DOI: [10.1007/s00268-011-1141-4](https://doi.org/10.1007/s00268-011-1141-4)] [PMID]
- Ma J, Lowndes B, Chrouser K, Hallbeck S, McCrory B. Developing a subjective instrument for laparoscopic surgical workload in a high fidelity simulator using the NASA-TLX and SURG-TLX. *IIEE Trans Healthc Syst Eng*. 2021;11(2):161-9. [DOI: [10.1080/24725579.2020.1854395](https://doi.org/10.1080/24725579.2020.1854395)]
- Carvalho DPd, Rocha LP, Brum AN, Brum RG, Bordignon SS, Barlem ELD, et al. Relationship between workloads and presenteeism among nursing workers. *Rev Bras Enferm*. 2021;74(6):e20210044. [DOI: [10.1590/0034-7167-2021-0044](https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0044)] [PMID]
- Tavares RdSCR, Silva LF, Muniz Júnior J. Presenteeism and noise perception at work: a cross-sectional study using association analysis. *Sao Paulo Med J*. 2022;141(1):36-44. [DOI: [10.1590/1516-3180.2021.0792.R2.07042022](https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0792.R2.07042022)] [PMID]
- Kamari Ghanavati F, Choobineh A, Keshavarzi S, Nasihatkon AA, Jafari Roodbandi AS. Assessment of mental workload and its association with work ability in control room operators. *Med Lav*. 2019;110(5):389-97. [DOI: [10.23749/mdl.v110i5.8115](https://doi.org/10.23749/mdl.v110i5.8115)] [PMID]
- Abbruzzese K, Valentino AL, Scholl L, Hampp EL, Chen Z, Smith R, et al. Physical and mental demand during total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 2022;53(4):413-9. [DOI: [10.1016/j.ocl.2022.06.005](https://doi.org/10.1016/j.ocl.2022.06.005)] [PMID]
- Dunn TJ, Terao MA, Blazin LJ, Spraker-Perleman H, Baker JN, Mandrell B, et al. Associations of job demands and patient safety event involvement on burnout among a multidisciplinary group of pediatric hematology/oncology clinicians. *Pediatr Blood Cancer*. 2021;68(11):e29214. [DOI: [10.1002/pbc.29214](https://doi.org/10.1002/pbc.29214)] [PMID]
- Dewa CS, Loong D, Bonato S, Thanh NX, Jacobs P. How does burnout affect physician productivity? A systematic literature review. *BMC Health Serv Res*. 2014;14(1):325. [DOI: [10.1186/1472-6963-14-325](https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-325)] [PMID]