



## Research Article

### Estimating the number of human resources required for radiology and CT scan units in educational and medical centers in Birjand city based on the workload index (WISN) in 2021

Maryam Dorrani<sup>1</sup> , Ruhollah Alborzi<sup>2</sup> 

1. Master of Education and Human Resources Improvement, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.
2. Master of Health Services Management, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.



**Citation:** Dorrani M, Alborzi R. Estimating the number of human resources required for radiology and CT scan units in educational and medical centers in Birjand city based on the workload index (WISN) in 2021. *Journal of Modern Medical Information Science*. 2024; 10(3):247-262.

#### Article Info:

Received: 15 Apr 2024  
Accepted: 19 Aug 2024  
Available Online: 20  
Dec 2024

#### ABSTRACT

**Introduction:** Failure to pay attention to the number of manpower required in hospital departments affects the efficiency and effectiveness of services. The purpose of this research is to estimate the manpower required in the radiology and CT scan units of educational and medical centers in Birjand by using the WISN method.

**Methods:** This cross-sectional descriptive study was conducted in 2022 at medical training centers in Birjand. The workload index method was employed to determine the required manpower. To identify workload components, expert meetings were held. Standard time was measured using time-study techniques. Factors influencing available working time were ascertained through interviews and a review of relevant regulations and personnel systems. Annual workload data were collected from the hospital information system and office activity records. Data analysis was performed using Excel 2016 software.

**Results:** The results of workload index calculations showed that the number of manpower available in the radiology and CT scan units of educational and medical centers in Birjand is more compared to the required number of manpower. Also, in the present study, the Weizen ratio index was calculated above one, which indicates the absence of work pressure on the personnel and excess force in these units.

**Discussion:** The correct and effective organization of human resources in the hospital can guarantee the provision of safe and quality services in addition to controlling costs and increasing productivity. Health managers can increase productivity in these units by establishing a balance between the number of staff and the volume of services provided, and by emphasizing on the adjustment of emergency programs and increasing the acceptance of outpatients in medical centers.

#### Key Words:

Human Resources,  
Workload Indicator,  
WISN Method.

#### \* Corresponding Author:

Maryam Dorrani  
Address: Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.  
Tel: +98 9151643088  
E-mail: dorrani@bums.ac.ir





## Extended Abstract

### Introduction:

**I**n estimating the number of human resources required in the health sector, a set of approaches and methods have been introduced, which is one of the logical and at the same time simple and practical scientific tools in this regard, which was first introduced by the World Health Organization in the field of health. The WISN method estimates the number of personnel required for each unit according to the workload of that unit. It is technically acceptable for health managers and is applicable to all levels and units of health care services, even administrative and financial departments and non-health care personnel. The present study aims to determine the shortage or surplus of human resources in the radiology and CT scan units of the educational and medical centers of Birjand by using the WISN method, and this can help achieve the greatest vision of this university, namely, maximum patient satisfaction and reducing university costs.

### Methods:

This descriptive-analytical cross-sectional study was conducted in March of 2021 in three educational and medical centers in Birjand. The research population was 75 employees working in the radiology and CT scan departments of Imam Reza, Vali Asr, and Razi hospitals in Birjand. Due to the limited statistical population, sampling was not used in this study, and all employees present in the department were included in the study. The inclusion criteria were having at least three years of experience in the desired field of work and being full-time employees, and the exclusion criterion was the employees' unwillingness to participate in the continuation of the research. The data required for the study were also collected through three methods of direct observation, interviews with department officials and experts, and in some cases, by reviewing documents. In order to collect the data required to calculate the networking time of radiology personnel, a review of the documents and records available in the recruitment unit and an interview with the relevant person in this unit were used. To identify the main, supporting and additional activities and to define the activity standards, an interview with the head of the department and at least 2 radiology experts with at least 3 years of work

experience in this department were used. To determine the workload related to each activity, a review, documentation and reference to the data recorded in the HIS (health information system), monthly reports were used.

### Results:

In reviewing the data obtained to estimate the number of personnel required for the radiology and CT scan departments, the available working time was calculated from the difference between the total hours of an employee's working year and the total hours that are not available in a working year. Therefore, by subtracting holidays, absences, and days of attending training sessions from the days of 2021 and multiplying it by 7.3, the annual available working hours were calculated and, taking into account the 25% reduction in working hours of radiology personnel due to radiation rights, the annual available working hours were 1237 hours. The findings indicate that the number of radiology experts required to perform the main and care activities in imaging in Imam Reza, Vali-Asr and Razi hospitals, based on the annual workload and standard workload, was 12, 5 and 7 people, respectively. Also, based on the data, the number of people required for support activities was calculated as 1.52. The results of estimating the number of manpower required to perform additional activities showed 1.13. After obtaining the desired data, the number of manpower required for Imam Reza, Vali-Asr and Razi hospitals was estimated to be 19, 9 and 12 people using the relevant formula. Considering the number of people available in the hospitals, the calculated numbers indicate a surplus of manpower in this department. Also, the workload on the radiology staff in the three hospitals was calculated as above one.

### Conclusion:

Given the significant investment in human capital within organizations and the increasing governmental focus on employment and productivity, a critical challenge arises in accurately assessing human resource requirements. To address this, the development of human resource estimation indicators can offer a valuable solution. These indicators can help identify areas of surplus or shortage, enabling organizations to optimize their workforce. Consequently, traditional manpower estimation methods should be reevaluated in favor of modern techniques, such as



the Workforce Information System Network (WISN) approach. University human resource managers should be encouraged to adopt a trial-and-error approach in the early stages of implementing these systems, fostering innovation and adaptation.

The findings of this study reveal a surplus of personnel in the radiology and CT scan departments of Birjand hospitals, as the actual staffing ratio exceeds the WISN-estimated ratio. This surplus contributes to increased personnel costs due to reduced working hours and radiation exposure benefits.

To optimize resource allocation and enhance productivity, it is recommended to establish a correlation between staffing levels and service volume in these departments. Additionally, strategies to incentivize staff to accommodate increased outpatient loads should be explored. Implementing integrated shift scheduling, particularly for off-peak hours and holidays, and forming specialized committees to identify productivity bottlenecks and develop improvement strategies, with the involvement of senior management, can significantly enhance human resource productivity.



## مقاله پژوهشی

## برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز واحدهای رادیولوژی و سی تی اسکن مراکز آموزشی و درمانی شهر بیرجند براساس شاخص حجم کار (WISN) در سال ۱۴۰۱

\* مریم درانی<sup>۱</sup> ID، روح اله البرزی<sup>۲</sup> ID

۱. کارشناسی ارشد، آموزش و بهسازی منابع انسانی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.
۲. کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشت و درمان، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

Use your device to scan  
and read the article online



**Citation:** Dorrani M, Alborzi R. Estimating the number of human resources required for radiology and CT scan units in educational and medical centers in Birjand city based on the workload index (WISN) in 2021. *Journal of Modern Medical Information Science*. 2024; 10(3):247-262.

## چکیده

## اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۲۷ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۷ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۳۰ آذر ۱۴۰۳

**هدف:** عدم توجه به تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در بخش‌های بیمارستان، کارایی و اثربخشی خدمات را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هدف این پژوهش برآورد نیروی انسانی مورد نیاز در واحدهای رادیولوژی و سی تی اسکن مراکز آموزشی و درمانی شهر بیرجند با استفاده از روش WISN می‌باشد.

**روش‌ها:** مطالعه حاضر، از نوع توصیفی بود که به صورت مقطعی در سال ۱۴۰۱ در مراکز آموزشی درمانی شهر بیرجند انجام و از روش شاخص حجم کار جهت تعیین نیروی انسانی مورد نیاز استفاده شد. برای تعیین اجزاء حجم کار از روش برگزاری جلسات کارشناسی، برای سنجش زمان استاندارد از روش زمان سنجی، برای تعیین عوامل مرتبط با زمان کاری در دسترس از مصاحبه و قوانین و سیستم پرسنلی و برای تعیین حجم کار سالانه از طریق سیستم اطلاعات بیمارستان و بررسی دفاتر ثبت فعالیت‌ها استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اکسل استفاده شد.

**نتایج:** نتایج محاسبات شاخص حجم کار نشان داد تعداد نیروی انسانی موجود در واحدهای رادیولوژی و سی تی اسکن مراکز آموزشی و درمانی شهر بیرجند در مقایسه با تعداد نیروی مورد نیاز بیشتر است. همچنین در مطالعه حاضر شاخص نسبت وایزن بالای یک محاسبه شد که نشان‌دهنده عدم وجود فشار کاری بر پرسنل و مازاد نیرو در این واحدها می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** سازماندهی درست و اثربخش نیروی انسانی در بیمارستان می‌تواند علاوه بر کنترل هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری، ارائه خدمات ایمن و با کیفیت را تضمین نماید. مدیران سلامت می‌توانند از طریق برقراری تناسب بین تعداد نیرو و حجم خدمات ارائه شده و تاکید بر تنظیم برنامه‌های آنکالی و افزایش پذیرش مراجعین سرپایی در مراکز درمانی باعث افزایش بهره‌وری در این واحدها گردند.

## کلیدواژه‌ها:

منابع انسانی، شاخص حجم کار، روش WISN.

## \*نویسنده مسئول:

مریم درانی

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

تلفن: +98 9151643088

پست الکترونیک: dorrani@bums.ac.ir



Copyright © 2024 The Author[s].

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode> en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## مقدمه:

ماهیت خاص نیروی انسانی به عنوان مهم‌ترین و ارزشمندترین سرمایه هر سازمان ایجاد می‌کند که با درک نقش کلیدی و راهبردی آن و برنامه‌ریزی دقیق و هوشمندانه علاوه بر کنترل هزینه‌های روزافزون، ارائه خدمات باکیفیت و ایمن را تضمین نمود [۱]. پیشبینی تعداد و ترکیب نیروی تخصصی مورد نیاز بیمارستان‌ها با توجه به تنوع و پیچیدگی خدمات، همواره یکی از دغدغه‌های مدیران بخش سلامت بوده است. لذا برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران این حوزه می‌بایست اطمینان حاصل نمایند که تعداد کافی نیروی متخصص و با صلاحیت در جایگاه‌های شغلی مناسب در زمان مقتضی حضور دارند [۲]. در حقیقت تعداد کافی این نیروها سبب تضمین عملکرد مناسب سیستم سلامت به شکلی کارا و اثربخش در ارزیابی مراقبت‌های سلامت با کیفیت می‌شود [۳]. کمبود منابع انسانی شاغل در این بخش مانع اساسی در جهت تحقق و دستیابی به عالی‌ترین سطح ممکن از ارائه خدمات سلامت محسوب می‌شود. از سویی ازدیاد و عرضه بیش از حد نیاز این منابع نیز مسائل عمده‌ای بالاخص از حیث هزینه‌های تحمیل شده به مراکز ارائه‌دهنده خدمات سلامت و در نهایت کل سیستم سلامت ایجاد می‌کند به‌منظور جلوگیری از چنین شرایط نامطلوبی آن‌چه ضرورت می‌یابد بکارگیری روشی مناسب در برنامه‌ریزی و برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز، برای مدیر و مسئولان بیمارستان است [۴].

در برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در بخش سلامت مجموعه‌ای از رویکردها و روش‌ها معرفی شده‌اند که یکی از ابزارهای علمی، منطقی و در عین حال ساده و کاربردی در این خصوص که نخستین بار سازمان جهانی بهداشت استفاده از آن را در حوزه سلامت معرفی نمود؛ شاخص بارکاری در برآورد نیروی انسانی 'WISN' می‌باشد [۵]. تا کنون کشورهای بسیاری از این روش در حل مسایل عمده و اساسی در حوزه استخدام و به کارگیری، توزیع، آموزش و تخصیص نیرو کمک گرفته‌اند. درمقایسه با مدل‌های گذشته که بیشتر بر عرضه فعلی نیروها متکی

بوده و توجهی به نوع خدمات ارائه شده و زمان لازم برای آن نداشته‌اند، این روش تخمین‌های واقع‌بینانه‌تری ارائه می‌کند و می‌تواند راهبردهای مؤثری برای بازبینی فرایندهای کاری، تغییر یا اصلاح فعالیت‌ها داشته باشد [۶].

در بین بخش‌های بیمارستان واحدهای تشخیصی به دلیل برخورداری از تکنولوژی‌های پیشرفته و نقش با ارزش آن در شناسایی و درمان بیماری‌ها و صرف هزینه‌های بسیار برای راه‌اندازی و تداوم فعالیت آن‌ها در هر بیمارستان، به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌ها به شمار می‌رود. لذا عدم تناسب در تعداد نیروهای آن، بروز پیامدهای نامطلوب دو چندانی هم از بعد کارایی و هم اثربخشی و کیفیت خدمات ارائه شده را به دنبال خواهد داشت [۷]. نتایج مطالعه سنائی فر و همکاران در سال ۱۳۹۸ در بخش سی‌تی‌اسکن مرکز تخصصی رادیوتراپی رضا (ع) حاکی از کمبود نیروی انسانی و فشار کاری بالا با استفاده از رویکرد WISN در این مرکز بود که مشکلات متعددی از نظر عدم تامین خدمات و مراقبت‌های سلامت ضروری و با کیفیت را به همراه داشت [۸].

بنابراین کمبود نیروی انسانی در بخش‌های رادیولوژی و سی‌تی‌اسکن باعث کاهش سطح خدمت‌رسانی به افراد شده و مازاد نیروی انسانی با توجه به اینکه نیروی انسانی شاغل در این واحدها از مزایای کاهش ساعت کاری و حق اشعه برخوردار هستند علاوه بر کاهش بهره‌وری باعث افزایش هزینه‌های پرسنلی بیمارستان می‌گردد [۷، ۸]. بنابراین آنچه در این میان از اهمیت به سزایی برخوردار است؛ توجه به راهبردها و روش‌های علمی و منطقی در برآورد تعداد کارکنان مورد نیاز می‌باشد تا با اعمال آن‌ها در سطوح مختلف ارائه خدمت از به کارگیری و توزیع متناسب نیروها اطمینان حاصل گردد [۸]. از این رو مدیران بخش سلامت به روشی سیستماتیک جهت اتخاذ تصمیم‌های کارمندیابی نیاز دارند. روش WISN تعداد پرسنل مورد نیاز هر واحد را با توجه به حجم کار همان واحد برآورد می‌کند. از نظر فنی مورد قبول مدیران سلامت بوده و برای همه سطوح و واحدهای ارائه خدمات بهداشتی درمانی حتی بخش‌های اداری مالی و پرسنل غیر بهداشتی درمانی کاربرد دارد [۹].

۱- تخمین مدت زمان کاری خالص در دسترس: در این مرحله به منظور محاسبه ساعت کاری خالص  $AWT^3$  کارشناسان رادیولوژی، تعداد روزهای مرخصی اعم از استحقاقی (B)، استعلاجی (C)، تعطیلات مناسبتی (D)، روزهای جمعه (E)، شرکت در دوره های آموزشی (F) و سایر غیبت ها (G) از ساعت کاری کل (A) کسر شد و در نهایت زمان کاری خالص برحسب ساعت محاسبه گردید.

$$AWT = A - (B + C + D + \dots)$$

۲- شناسایی فعالیت های عمده یا اصلی در قالب گروه ها یا اجزای شغلی: با توجه به فرایندهای کاری شناسایی شده از سوی محقق که در نتیجه مشاهده مستقیم و انجام مصاحبه با کادر رادیولوژی شاغل در بخش و سرپرست مستقیم آن ها به دست آمده است، کلیه فعالیت ها برحسب ماهیت و ارتباط مستقیمی که با ارائه خدمت به بیماران دارند در سه گروه فعالیت های اصلی، حمایتی و اضافی دسته بندی شدند. طبق تعریف استاندارد ارائه شده در راهنمای استفاده از روش WISN در برآورد نیروی انسانی، فعالیت های اصلی به آن گروه از فعالیت هایی اطلاق می شود که مستقیماً در ارتباط با ارائه خدمات و مراقبت های سلامت به بیماران می باشند. در این رابطه، پذیرش و نوبت دهی به بیماران، انجام گرافی ساده و باتزریق، انجام سی تی اسکن ساده و باتزریق، تحویل عکس یا گزارش به بیمار، ارجاع کلیشه یا نتایج سایر خدمات به رادیولوژیست و انجام گرافی پرتابل در بخش ها از جمله فعالیت های مهم در این گروه به شمار می آیند. در مقابل مجموعه ای از فعالیت ها که توسط پرسنل رادیولوژی انجام می گیرد که تحقق فعالیت های اصلی را ممکن می سازد اما مستقیماً از نوع ارائه خدمات و مراقبت های سلامت نیستند، فعالیت های حمایتی می باشند. برای مثال چک کردن ترالی اورژانس یا بررسی و کنترل قسمت های مختلف دستگاه ها جزو این گروه از فعالیت ها می باشد. در نهایت فعالیت های اضافی به آن دسته فعالیت هایی اطلاق می شود که مستقیم یا غیرمستقیم در ارتباط با ارائه مراقبت های درمانی به بیماران نبوده اما در شرح وظایف عده ای از نیروهای کاری

مطالعه حاضر در تلاش است تا با استفاده از روش WISN کمبود یا مازاد نیروی انسانی در واحدهای رادیولوژی و سی تی اسکن مراکز آموزشی درمانی شهر بیرجند را مشخص نماید و این امر می تواند به دستیابی به بزرگترین چشم انداز این دانشگاه یعنی جلب رضایت حداکثری بیماران و کاهش هزینه های دانشگاه کمک کند.

## مواد و روش ها:

این مطالعه توصیفی تحلیلی به صورت مقطعی در ماه پایانی سال ۱۴۰۱ در سه مرکز آموزشی درمانی شهر بیرجند انجام شد. جامعه پژوهش در این مطالعه کارکنان شاغل در بخش های رادیولوژی و سی تی اسکن بیمارستان های امام رضا (ع)، ولیعصر (عج) و رازی شهر بیرجند به تعداد ۷۵ نفر بودند.

در این مطالعه بدلیل محدود بودن جامعه آماری از نمونه گیری استفاده نشد و تمام کارکنان حاضر در بخش، وارد مطالعه شدند. معیار ورود، داشتن حداقل سه سال تجربه در رشته شغلی مورد نظر و تمام وقت بودن کارکنان و معیار خروج عدم تمایل به مشارکت در ادامه پژوهش از سوی کارکنان بود. داده های مورد نیاز پژوهش نیز از طریق سه روش، مشاهده مستقیم، مصاحبه با مسئولین بخش و کارشناسان خبره و در مواردی نیز از بررسی مستندات جمع آوری گردید. به منظور جمع آوری داده های مورد نیاز برای محاسبه مدت زمان کاری خالص نیروهای رادیولوژی از بررسی مستندات و مدارک موجود در واحد کارگزینی و نیز مصاحبه با مسئول مربوطه در این واحد استفاده شد برای شناسایی فعالیت های اصلی، پشتیبان و اضافی و نیز تعریف استانداردهای فعالیت از مصاحبه با مسئول بخش و حداقل ۲ نفر از کارشناسان رادیولوژی با حداقل ۳ سال سابقه کار در این بخش استفاده شد. برای تعیین بار کاری مربوط به هر فعالیت از بررسی، مستندات و مراجعه به داده های ثبت شده در  $HIS^2$ ، گزارش های ماهانه تهیه شده از سوی بخش و مدارک موجود در واحد بهبود کیفیت استفاده شد. به طور کلی برای برآورد نیرو با استفاده از روش WISN هشت گام به شرح ذیل انجام شد.

$$IAF = \text{Total IAS}/AWT$$

۶- برآورد تعداد نیروی مورد نیاز: برای این منظور تعداد نیروی به دست آمده از گام چهارم در ضریب CAF ضرب و حاصل به مقدار IAF محاسبه شده اضافه می‌گردد. فرمول زیر این ارتباط را بیان می‌کند.

$$\text{برآورد تعداد نیروی مورد نیاز} = (\text{تعداد نیروی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های اصلی} \times IAF + CAF)$$

۷- تعیین شکاف موجود: حاصل تفریق نتیجه به دست آمده از گام ششم از تعداد نیروی فعلی شاغل در بخش، شکاف یا اختلافی را نشان می‌دهد که اگر منفی باشد نشانه کمبود نیرو و در صورت مثبت بودن ازدیاد نیرو را بازگو می‌کند.

۸- برآورد فشار کاری: در نهایت جهت برآورد فشار کاری تحمیل شده بر نیروهای فعلی، تعداد نیروی موجود را بر تعداد موارد مورد نیاز تقسیم می‌کنیم. در صورتی که حاصل برابر با یک باشد حاکی از وجود تعادل و تناسب در نیروها و در صورتی که این مقدار کمتر از یک باشد نشان از کمبود نیرو دارد.

### یافته‌ها:

با در بررسی داده‌های به دست آمده جهت برآورد تعداد نیروی مورد نیاز بخش رادیولوژی و سی‌تی‌اسکن، زمان کاری در دسترس از تفاضل مجموع ساعات یک سال کاری کارمند از مجموع ساعاتی که در یک سال کاری در دسترس نمی‌باشد محاسبه شده است (جدول ۱). بنابراین با کسر تعطیلات، مرخصی‌ها و غیبت‌ها و روزهای شرکت در جلسات آموزشی از روزهای سال ۱۴۰۱ و ضرب آن در ۷/۳ ساعت کاری در دسترس سالانه محاسبه و با احتساب قانون ۲۵ درصد کاهش ساعت کاری پرسنل رادیولوژی بابت حق اشعه، ساعت کاری در دسترس سالانه ۱۲۳۷ ساعت بدست آمد.

جدول ۲ فعالیت‌های اصلی رادیولوژی و سی‌تی‌اسکن بیمارستان امام رضا (ع) بیرجند را نشان می‌دهد که در آن استاندارد زمان انجام فعالیت (برحسب دقیقه)، استاندارد بار

تعریف شده است مانند حضور در جلسات آموزشی یا ایفای نقش به عنوان مربی کارآموزی دانشجویان.

۳- تعریف استانداردهای فعالیت: این استاندارد مربوط به زمان لازم برای انجام فعالیت‌های اصلی و مراقبتی می‌شود که براساس دو عامل واحد زمان و نسبت گزارش می‌گردد. استاندارد مربوط به فعالیت‌های حمایتی CAS<sup>۴</sup> و اضافی IAS<sup>۵</sup> شامل زمان لازم برای انجام فعالیت‌های حمایتی به صورت درصدی از زمان اختصاص داده شده از وقت کارکنان رادیولوژی به انجام فعالیت‌های حمایتی بیان می‌شود. در ارتباط با فعالیت‌های اضافی نیز این مدت زمان برحسب ساعت بیان می‌شود که اختصاص به زمان لازم برای انجام فعالیت‌هایی چون شرکت در جلسات آموزشی یا انجام فعالیت‌های مدیریتی و سرپرستی از سوی یک یا تعداد بیشتری از کارکنان پرستاری دارد.

۴- تعریف استاندارد بار کاری<sup>۶</sup>: استاندارد بار کاری به عنوان شاخص اصلی در برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های اصلی مراقبتی بیان گر تعداد واحد کاری می‌باشد که هر یک از کارکنان می‌توانند در بازه زمانی مشخصی آن را به انجام رسانند. این استاندارد طبق فرمول ذیل محاسبه می‌شود.

$$\text{Workload Standard} = AWT/\text{Unit Time}$$

۵- محاسبه فاکتور برآورد نیرو برای انجام فعالیت‌های حمایتی CAF<sup>۷</sup> و اضافی IAF به منظور برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در ارتباط با دو جزء از فعالیت‌ها (حمایتی و اضافی) نیاز به محاسبه ضریبی می‌باشد که بر تعداد نیروی مورد نیاز برآورد شده برای انجام خدمات اصلی و مراقبتی اعمال گردد. این دو ضریب از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شوند.

$$CAF = -1/1 (\text{Total CAS}/100)$$

4 Category Allowance Standards

5 Individual Allowance Standards

6 Workload Standard

7 Category Allowance Factor

نیاز برای انجام فعالیت‌های اصلی و مراقبتی در تصویربرداری بیمارستانهای امام رضا، ولیعصر و رازی به ترتیب ۱۲، ۵ و ۷ نفر بود.

کاری، حجم کاری انجام شده در سال و تعداد نیروی انسانی مورد نیاز به ازای هر فعالیت اصلی نشان داده شده است. یافته‌ها بیان می‌کند که تعداد کارشناس رادیولوژی مورد

| جدول ۱: مجموع ساعت های کاری در دسترس در سال ۱۴۰۱                 |          |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| متغیرهای زمان در دسترس                                           | سال ۱۴۰۱ |
| روزهای سال                                                       | ۳۶۵      |
| تعطیلات مناسبتی                                                  | ۲۴       |
| تعطیلات رسمی                                                     | ۵۲       |
| مرخصی استحقاقی                                                   | ۴۵       |
| مرخصی استعلاجی                                                   | ۱۵       |
| شرکت در دوره های آموزشی                                          | ۳        |
| روزهای کار دسترس                                                 | ۲۲۶      |
| ساعت کاری در دسترس سالانه                                        | ۸/۱۶۴۹   |
| ساعت کاری در دسترس سالانه با احتساب قانون ۲۵ درصد کاهش ساعت کاری | ۱۲۳۷     |

| جدول ۲: برآورد تعداد نیروی مورد نیاز براساس فعالیت های اصلی (مراقبتی)                                            |                                                      |                 |                         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|------|
| عنوان فعالیت                                                                                                     | زمان استاندارد انجام بار کاری استاندارد خدمت (دقیقه) | حجم کاری سالانه | نیروی انسانی برآورد شده |      |
| پذیرش بیمار و استحقاق سنجی بیمه ها                                                                               | ۰۰:۰۳:۱۹                                             | ۲۴۷۴۷           | ۶۲۶۶۴                   | ۲/۵۳ |
| نوبت دهی به بیماران نیازمند آمادگی جهت انجام رادیوگرافی                                                          | ۰۰:۰۵:۳۲                                             | ۱۴۸۴۸           | ۴۳۶                     | ۰/۰۳ |
| انجام گرافی ساده از بیمار طبق درخواست پزشک (پوزیشن دهی، تعیین شرایط تابش، ویرایش تصویر)                          | ۰۰:۰۴:۴۵                                             | ۱۴۸۴۸           | ۴۵۹۰۰                   | ۳/۰۹ |
| انجام سی تی ساده از بیمار طبق درخواست پزشک (پوزیشن دهی، تعیین شرایط تابش، ویرایش تصویر)                          | ۰۰:۰۷:۱۷                                             | ۱۰۶۰۶           | ۱۶۳۲۸                   | ۱/۵۴ |
| انجام سی تی با تزریق از بیمار طبق درخواست پزشک (پوزیشن دهی، تعیین شرایط تابش، ویرایش تصویر)                      | ۰۰:۳۲:۲۵                                             | ۲۳۲۰            | ۴۰۰                     | ۰/۱۷ |
| انجام گرافی با تزریق از بیمار طبق درخواست پزشک (پوزیشن دهی، تعیین شرایط تابش، ویرایش تصویر)                      | ۰۰:۱۷:۱۶                                             | ۴۳۶۷            | ۳۶                      | ۰/۰۱ |
| تحویل عکس یا گزارش سونوگرافی پس از رویت نام بیماران و درج مشخصات آنان بر روی پاکت و ارائه به بیمار یا بخش مربوطه | ۰۰:۰۳:۴۳                                             | ۲۴۷۴۷           | ۶۲۶۶۴                   | ۲/۵۳ |
| ارجاع کلیشه رادیوگرافی یا نتایج سایر خدماتی که نیاز به گزارش پزشک متخصص رادیولوژی دارد به پزشک رادیولوژیست       | ۰۰:۰۲:۰۰                                             | ۳۷۱۲۱           | ۶۲۶۶۴                   | ۱/۶۹ |
| انجام گرافی پرتابل در بخش‌ها و ثبت و ظاهر کردن عکس                                                               | ۰۰:۱۳:۵۳                                             | ۵۳۰۳            | ۱۴۷۲                    | ۰/۲۸ |
| تعداد نیروی مورد نیاز برای فعالیت های اصلی واحد رادیولوژی بیمارستان امام رضا(ع)                                  |                                                      | ۱۱/۸۷           |                         |      |
| تعداد نیروی مورد نیاز برای فعالیت های اصلی واحد رادیولوژی بیمارستان ولیعصر(عج)                                   |                                                      | ۵               |                         |      |
| تعداد نیروی مورد نیاز برای فعالیت های اصلی واحد رادیولوژی بیمارستان رازی                                         |                                                      | ۷               |                         |      |

انجام فعالیت‌های اصلی (مراقبتی) ضرب شد. همچنین ضریب فعالیت‌های اضافی نیز از تقسیم AWT بر استاندارد فعالیت‌های اضافی IAS<sup>۸</sup> به دست آمد که حاصل با مقدار به دست آمده از حاصلضرب دو مقدار فوق‌الذکر جمع گردید.

#### 8 Individual Allowance Standard

جدول ۳ استاندارد بار کاری به ازای فعالیت‌های حمایتی و پشتیبان و نیز ضریب محاسبه شده به ازای آن را که در برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز بخش به کار می‌رود نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که در این قسمت برای منظور کردن زمان‌های صرف شده برای انجام فعالیت‌های حمایتی و اضافی، ضریب فعالیت حمایتی از فرمول CAF محاسبه و عدد حاصل در تعداد نیروی مورد نیاز برای

| جدول ۳: برآورد تعداد نیروی مورد نیاز براساس فعالیت‌های حمایتی (پشتیبان)                                         |                      |                             |                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| عنوان فعالیت‌های حمایتی                                                                                         | زمان واقعی انجام کار | واحد زمان و دفعات انجام کار | درصد زمان کاری | مجموع درصد زمان کاری |
| بررسی و کنترل قسمت‌های مختلف دستگاه‌های رادیولوژی و رادیوگرافی و اعلام موارد و نقص دستگاه‌های مورد بحث به مافوق | ۲۰                   | دقیقه در روز                | ۴/۵۷           | ۳۴/۰۲                |
| چک کردن ترالی اورژانس در هر شیفت                                                                                | ۲۰                   | دقیقه در روز                | ۴/۵۷           |                      |
| انجام تغییر و تحول بخش                                                                                          | ۲۲                   | دقیقه در روز                | ۵/۰۲           |                      |
| شرکت در کنفرانس‌های درون بخشی و دوره‌های آموزشی                                                                 | ۴                    | ساعت در ماه                 | ۳/۸۸           |                      |
| پاسخگویی به ارباب رجوع حضوری و تلفنی                                                                            | ۵۵                   | دقیقه در روز                | ۱۲/۵۶          |                      |
| کمک به مسئول بخش جهت بهبود روند کار                                                                             | ۱۵                   | دقیقه در روز                | ۳/۲۴           |                      |
| محاسبه CAF (تعداد نیروی مورد نیاز فعالیت‌های حمایتی)                                                            |                      |                             |                | ۱/۵۲                 |

و ۱۲ نفر برآورد شد. با توجه به تعداد نیروی موجود در بیمارستان‌ها، اعداد محاسبه شده نشان‌دهنده مازاد نیروی انسانی در این بخش می‌باشد. همچنین فشار کاری وارده بر نیروی رادیولوژی در سه بیمارستان بالای یک محاسبه شده است.

جدول ۴ نتایج مربوط به محاسبه ضریب IAF برای برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های اضافی را نشان می‌دهد که طبق محاسبات ۱/۱۳ به دست آمده است. پس از به دست آمدن داده‌های مورد نظر تعداد نیروی انسانی مورد نیاز با استفاده از فرمول مربوطه برای بیمارستان‌های امام رضا (ع)، ولیعصر و رازی تعداد ۱۹ و ۹

| جدول ۴: برآورد تعداد نیروی مورد نیاز براساس فعالیت‌های مضاعف   |                         |                            |                                     |                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| عنوان فعالیت‌های اضافی                                         | تعداد افراد انجام دهنده | زمان واقعی کار به ازای فرد | استاندارد فردی سالانه (ساعت در سال) | جمع استاندارد فردی سالانه |
| پیگیری مشکلات تجهیزات و تعمیرات سخت افزاری و نرم افزاری دستگاه | ۱                       | ۱ ساعت در هفته             | ۵۲                                  | ۱۳۹۴                      |
| آموزش به دانشجو                                                | ۱                       | ۳۰ دقیقه در روز            | ۱۱۳                                 |                           |
| شرکت در جلسات داخلی بیمارستان                                  | ۱                       | ۴ ساعت در ماه              | ۴۸                                  |                           |
| همکاری با ریاست /مسئول فنی بخش و واحد‌های دیگر بیمارستان       | ۱                       | ۴۲ دقیقه در روز            | ۱۵۸/۲                               |                           |
| کنترل حضور و غیاب پرسنل واحد رادیولوژی                         | ۱                       | ۱۴ دقیقه در روز            | ۵۲/۷۳                               |                           |
| پیگیری جهت تهیه وسایل مورد نیاز بخش                            | ۱                       | ۱ ساعت در هفته             | ۵۲                                  |                           |
| تهیه و تنظیم کشیک پرسنل واحد                                   | ۱                       | ۱۰ ساعت در ماه             | ۱۲۰                                 |                           |
| تنظیم آمار ماهیانه و سالانه                                    | ۱                       | ۴ ساعت در ماه              | ۴۸                                  |                           |

| جدول ۴: برآورد تعداد نیروی مورد نیاز براساس فعالیت‌های مضاعف |                         |                                          |                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| عنوان فعالیت‌های اضافی                                       | تعداد افراد انجام دهنده | زمان واقعی کار به ازای فرد (ساعت در سال) | تعداد استاندارد فردی سالانه جمع استاندارد |
| کنترل امور بیمه گری                                          | ۱                       | ۲ ساعت در روز                            | ۴۵۲                                       |
| نظارت بر عملکرد پرسنل بخش                                    | ۱                       | ۱ ساعت در روز                            | ۲۲۶                                       |
| انجام امور فیزیک بهداشت                                      | ۱                       | ۶ ساعت در ماه                            | ۷۲                                        |
| محاسبه IAF (تعداد نیروی مورد نیاز برای فعالیت‌های اضافی)     |                         |                                          | ۱/۱۳                                      |
| محاسبه تعداد نیروی مورد نیاز بیمارستان امام رضا(ع)           |                         |                                          | $1/31 + (1/25 \times 11/78) = 19/71$      |
| محاسبه تعداد نیروی مورد نیاز بیمارستان ولیعصر(عج)            |                         |                                          | $1/31 + (1/25 \times 5) = 8/37$           |
| محاسبه تعداد نیروی مورد نیاز بیمارستان رازی                  |                         |                                          | $1/31 + (1/25 \times 7) = 11/77$          |

### بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج این مطالعه نشان داد که بین نیروی انسانی مورد نیاز برآورد شده از روش WISN و تعداد نیروی انسانی موجود در بخش رادیولوژی بیمارستان‌های مورد مطالعه اختلاف و عدم تعادل وجود دارد. به عبارت دیگر با توجه به حجم کاری کارشناسان رادیولوژی و زمان صرف شده برای انجام فعالیت‌های مربوطه، تعداد ۱۹ نفر نیروی رادیولوژی برای بیمارستان امام رضا (ع)، تعداد ۹ نفر برای بیمارستان ولیعصر (عج) و ۱۲ نفر برای بیمارستان رازی بیرجند مورد نیاز است که در حال حاضر در هر سه بیمارستان تعداد کارشناسان بیشتری در این بخش مشغول به فعالیت می‌باشند. در نتیجه محاسبات وایزن مازاد نیروی انسانی را در واحدهای تصویربرداری بیمارستان‌های آموزشی و درمانی شهر بیرجند نشان می‌دهد. همچنین شاخص نسبت وایزن محاسبه شده در این مطالعه بالای یک بود که نشان می‌دهد کارکنان واحد رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی درمانی شهر بیرجند جهت انجام حجم کارهای موجود تحت فشار قرار ندارند. در این مطالعه ۹ فعالیت اصلی و ۱۷ فعالیت حمایتی و اضافی برای واحد رادیولوژی شناسایی گردید که گام اول برای تحلیل مدیریت منابع انسانی می‌باشد. در ارتباط با حجم فعالیت‌های حمایتی و اضافی در بارکاری پرسنل نیز نتایج بدست آمده حجم بالایی از بار کاری را نشان نمی‌دهد. لازم به ذکر است که در ارتباط با میزان تکرار فعالیت‌های اضافی و پشتیبانی در

یکسال و نسبت بار کاری، نتایج مطالعه داس نیز یافته‌های مشابهی را نشان می‌دهد.

داس و همکاران در سال ۲۰۱۳ تعداد پرستار مورد نیاز در بخش زنان و زایمان دانشکده پزشکی کلکته را برآورد نمودند. برخلاف یافته‌های به دست آمده، نسبت بار کاری در بخش‌های مورد مطالعه داس ۱/۳۸ به دست آمد. آن‌ها بیان داشتند که وجود تعداد نیروی مازاد در این بخش‌ها هزینه‌های بیشتری را به بیمارستان تحمیل می‌کند، بنابراین مدیریت کارآمد نیروها و به کارگیری روش‌های علمی و منطقی در برآورد تعداد نیروی کاری مورد نیاز در اولویت توجه قرار گرفت [۱۰]. همینطور مطالعه کایان و همکاران در پاکستان نیز، مازاد نیروی انسانی در آزمایشگاه خان پور را نشان داد. یعنی نتایج این تحقیق بیانگر این بود که ۴۳ نفر می‌توانستند به درستی کار ۴۰ نفری که در آزمایشگاه مشغول به کار بودن را انجام دهند و ۳ نفر مازاد نیرو وجود داشت [۱۱].

مطالعه طباطبایی و همکاران نیز با عنوان "برآورد تعداد مامای مورد نیاز بیمارستان‌های سانتر، آموزشی و درمانی با استفاده از شاخص حجم کار در سال ۱۳۹۸" مازاد نیرو را در بیمارستان درمانی نسبت به بیمارستان‌های سانتر و آموزشی نشان داد. فشار کاری در سه بیمارستان مورد مطالعه ۰/۶۹، ۰/۷۸ و ۱/۱ به ترتیب برای بیمارستان‌های سانتر، آموزشی و درمانی بود که با توجه به این موضوع که بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان‌های سانتر و آموزشی

استخدام نیروی جدید می‌توانست یکی از راه‌های کاهش فشار کاری بر پرسنل باشد [۱۴].

ناماگاندا و همکاران در سال ۲۰۱۵ در اوگاندا به بررسی توزیع نیروی انسانی در مراکز بهداشتی درمانی پرداختند. نسبت WISN به دست آمده در این مطالعه به ازای کادر مامایی و پرستاران به ترتیب ۰/۴۲ و ۰/۷ برای پرستاران و ۰/۵۳ تا ۰/۶۷ برای ماماها محاسبه شد که نشان از کمبود این نیروها در مراکز مربوطه بود. این کمبود در ارتباط با پزشکان بیش از سایر کارکنان بود. برای حل این معضل توزیع متناسب نیروها در بخش‌های بیمارستانی و مراکز درمانی موجود در مناطق مختلف کشور اعم از محروم و توسعه نیافته پیشنهاد گردید [۱۵].

هووایی و همکاران در سال ۲۰۱۸ در مطالعه‌ای با عنوان "استفاده از شاخص حجم کار در برنامه‌ریزی تعداد نیروی پرستار: شواهد از چهار بیمارستان در ویتنام" بیان نمودند که از ۲۲ بخش، کمبود ۱ تا ۲ پرستار در ۱۰ بخش وجود داشت که نسبت WISN بین ۰/۸۸ و ۰/۹۵ متغیر بود. تنها کالج بالینی در بیمارستان کان تائو فاقد پرستار بودند که با حجم کاری بالا (نسبت وایزن ۰/۷۸) مواجه بودند. در این مطالعه بیان شد کارهای اداری ۲۰ تا ۴۰ درصد از کل زمان کار یک پرستار را تشکیل می‌داد. در مقایسه، پرستاران در بیمارستان کان تائو ۵-۴۱/۷ درصد از زمان کار خود را صرف کارهای اداری می‌کردند در حالی که پرستاران در بیمارستان هووآ ۲۱ تا ۳۳ درصد زمان خود را صرف آن می‌کردند [۱۶].

دسی‌آرس در سال ۲۰۲۲ در مطالعه‌ای با عنوان "استفاده از شاخص حجم کار برای برنامه‌ریزی و ارزیابی تعداد مورد نیاز ماما در بیمارستانی در شمال غربی اتیوپی" بیان نمودند براساس داده‌های بدست آمده، ماماها پنج روز در هفته و ۱۰۳۰ ساعت در سال کار می‌کردند. این زمان صرف فعالیت‌های خدمات سلامت (۵۸/۴ درصد) فعالیت‌های اضافی (۳۶/۶ درصد) و فعالیت‌های حمایتی (۵ درصد) می‌شد. محاسبات، کمبود ۵ نفر ماما با نسبت WISN ۰/۸ را نشان داد. حتی با وجود کمبود تعداد

نسبت به بیمارستان‌های درمانی دارای پیچیدگی بیشتری هستند از این رو تامین نیروی انسانی مورد نیاز برای این بیمارستان‌ها از اهمیت حیاتی برخوردار است [۱۲].

کمبود نیروی انسانی در بخش‌های مختلف بیمارستانی و نظام سلامت در مطالعات متعدد و در کشورهای مختلف گزارش شده است [۲۱-۱۳]. در مطالعه‌ای که توسط سنائی فر و همکارانش تحت عنوان "برآورد نیروی انسانی مورد نیاز بخش سی‌تی‌اسکن بزرگترین مرکز رادیوتراپی انکولوژی کشور براساس شاخص حجم کار در سال" انجام شد نشان داد مرکز تخصصی رادیوتراپی رضا در بخش سی‌تی‌اسکن با کمبود نیروی انسانی حرفه‌ای مواجه بود و فشار کاری ۰/۴ بود. از این رو در اولویت تامین نیروی انسانی قرار می‌گرفت. در این مطالعه تصویربرداری و شبیه‌سازی درمانی به عنوان فعالیت‌های اصلی تعیین شد و نتایج محاسبات شاخص حجم کار نشان داد این بخش ۳ نفر کمبود نیرو داشت [۸]. همچنین در مطالعه‌ای که توسط عظیمی ناییبی و همکارانش در یکی از مراکز آموزشی-درمانی منتخب شهر قزوین با عنوان "برآورد تعداد پرستار مورد نیاز بخش اورژانس مرکز آموزشی درمانی منتخب شهر قزوین: کاربرد روش WISN" انجام شد نشان داد، تعداد پرستار مورد نیاز بخش اورژانس ۵۶ نفر بود در حالیکه در حال حاضر ۵۲ نیروی پرستاری در آن مشغول به خدمت بودند که این امر کمبود ۴ نیروی پرستاری را در این بخش نشان داد. فشار کاری ۰/۹۳ محاسبه شد. یافته‌های مطالعه حاکی از کمبود پرستاران شاغل در بخش اورژانس بود که در نهایت به گونه‌ای نامطلوب کیفیت خدمات ارایه شده به بیماران را تحت تأثیر قرار می‌داد. لذا توجه کافی به مسئله برنامه‌ریزی نیروی انسانی و تخصیص منابع به این بخش‌ها براساس روش‌های علمی و منطقی به عنوان راهکاری در جهت رفع مشکلات مربوطه توصیه شد [۱۳]. مانالو و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان "استفاده از شاخص حجم کار برای پیشبینی پرسنل دارویی بیمارستان پریماندونزی در سال ۲۰۲۱" به این نتیجه دست یافتند که نسبت WISN عدد ۰/۷ را نشان داد که حاکی از کمبود تعداد پرسنل و فشار کاری بود. تعداد فعلی داروسازان ۲۹ نفر بود و کل نیاز به پرسنل دارویی طبق فرمول وایزن ۴۱ نفر بود. بنابراین تعداد ۱۱ نفر کمبود نیرو وجود داشت که

نتیجه گیری این مطالعه، برنامه ریزی و مدیریت مناسب منابع انسانی می تواند با اطمینان از حجم کار بهینه کمک زیادی به بهبود بهره وری آن ها نماید [۱۹].

سبحان و همکاران در مطالعه ای با عنوان "تجزیه و تحلیل و ارزیابی تعداد پرسنل دارویی مورد نیاز با استفاده از روش WISN در تاسیسات دارویی بیمارستان حاجی سورابایا در سال ۲۰۲۱" بیان نمودند براساس نتایج به دست آمده تعداد ۲۴ نفر نیروی داروخانه در این بیمارستان مورد نیاز است که تعداد موجود نیروها ۲۰ نفر بوده و ۴ نفر کمبود نیرو در واحد داروخانه این بیمارستان وجود داشت. کارکنان فعلی تنها ۸۳ درصد از خدمات دارویی بالینی ایده آل را با موانعی مانند حجم کار زیاد برآورده می کردند [۲۰].

قربانی و همکاران در مطالعه ای با عنوان ارزیابی تعداد مورد نیاز پرستاران بخش اورژانس بیمارستان امام علی وابسته به استان البرز با استفاده از روش WISN بیان نمودند که براساس نتایج بدست آمده تعداد پرستار مورد نیاز محاسبه شده ۴۰ نفر بود که تعداد ۴ نفر پرستار در این بخش دارای کمبود می باشد و نسبت فشار کاری بدست آمده در این مطالعه ۰/۹۱ بود. در مطالعه حاضر کمبود نیروی پرستار مشاهده گردید و این کمبود باعث فشار کار روی نیروهای موجود گردیده است با توجه به نقش حیاتی پرستار در بخش اورژانس به استخدام و توزیع نیروی انسانی براساس نیاز و حجم کار در بخش توصیه می شود [۲۱].

برخی از محدودیت های اجرای پژوهش به شرح ذیل می باشد: محاسبات وایزن گذشته نگر بوده و مبتنی بر آمارهای سال گذشته می باشد و وابستگی دقت محاسبات به صحت داده ها و موجود بودن آن بستگی دارد. همچنین محدود بودن این مطالعه به انتخاب یک حوزه سلامت می باشد.

### بحث و نتیجه گیری:

با توجه به هزینه بالای سرمایه انسانی در سازمان ها و تأکید سیاست گذاران کلان دولتی بر اشتغال و بهره وری منابع انسانی، سنجش میزان نیروی انسانی مورد نیاز و

کارکنان (۵ نفر) ماماها در منطقه مورد مطالعه وظایف معمول خود را انجام می دادند، بنابراین، ماماها حجم کار اضافی به میزان ۲۰ درصد داشتند. بنابراین با توجه به این شرایط رسیدن به سطح جهانی استانداردهای مراقبت سلامت سخت می شد و بیمارستان باید برای دستیابی به اهداف خدمات سلامت روش وایزن را نهادینه کند [۱۷].

گیالاما و همکاران در مطالعه ای با عنوان "فرآیند پیاده سازی شاخص های حجم کار برای تعیین تعداد مورد نیاز کارکنان WISN تعریف شده توسط سازمان جهانی بهداشت در تعیین الزامات کارکنان مامایی در بیمارستان های یونان" به این نتیجه دست یافتند که نتایج برای هر دو بیمارستان خصوصی کمبود تعداد ماماها را نشان داد. با این حال، پس از ترکیب تفسیر نتایج، همان طور که توسط WISN نشان داده شد و روش شناسی و مصاحبه های ساختاریافته، کارکنان فعلی و مورد نیاز در دو بیمارستان دولتی در تعادل بودند به بیان دیگر، هر دو بیمارستان دولتی مازاد ماما را نشان داد (در دو بیمارستان دولتی نسبت وایزن ۱/۸۳ و ۱/۳۳ بود). نتایج این مطالعه و روند اجرای WISN در چهار بیمارستان یونان نشان داد که کاربرد این روش در تعیین نیروی مامای مورد نیاز مورد تایید است و این روش باید به عنوان ابزاری حیاتی در ارزیابی نیروی مازاد و کمبود نیرو و تخمین فشار بار کاری در میان دسته های مختلف کارکنان بهداشتی، در نظر گرفته شود. بنابراین زمینه ای برای توزیع مجدد نیروی کار بهداشتی موثر در یونان فراهم می شود [۱۸].

آواد پاندی و همکاران در مطالعه ای در سال ۲۰۱۵ با عنوان "ارزیابی منابع انسانی یک بیمارستان منطقه ای در هند با استفاده از روش WISN: تکنسین های آزمایشگاه" بیان نمودند که محاسبات وایزن نشان داد که بیمارستان منطقه ای که مطالعه در آن انجام شده است به ۱۶ تکنسین آزمایشگاه نیاز دارد تا حجم خدمات بهداشتی را در آمار سالانه خود مطابق با استانداردهای حرفه ای این خدمات ارائه دهند و در نتیجه ۱۰ نفر کمبود تکنسین دارند. تکنسین های آزمایشگاه در بیمارستان منطقه ای که مطالعه در آن انجام شد دائماً "برای مطابقت با حجم کار موجود به دلیل کمبود نیروی انسانی تحت فشار بودند. مطابق با

طراحی چارچوب مطالعه: روح‌اله البرزی و مریم درانی، (۱۰ درصد هر نفر)؛ جمع‌آوری داده‌ها: مریم درانی، (۲۰ درصد)؛ تهیه گزارش پژوهش: مریم درانی، (۲۰ درصد)؛ تحلیل داده‌ها: مریم درانی و روح‌اله البرزی، (۱۵ درصد هر نفر)؛ هماهنگی جهت اخذ گزارشات و داده‌ها از بیمارستان‌ها: روح‌اله البرزی (۱۰ درصد).

### تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله با همکاری مسئولین و کارکنان واحد رادیولوژی مراکز آموزشی و درمانی شهر بیرجند انجام شده است، که بدینوسیله از حمایت معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه و همکاری این عزیزان تشکر و قدردانی می‌گردد.

تشخیص بخش‌های دارای مازاد یا کمبود نیروی انسانی به روش تدوین شاخص‌های برآورد نیروی انسانی می‌تواند راه‌گشا باشد. براساس نتایج تحقیق، نظام سنتی برآورد نیرو باید جای خود را به نظام‌های برآورد نوین همچون تکنیک WISN داده و مدیران منابع انسانی دانشگاه باید به نظام‌های نوین برآورد نیروی انسانی فرصت آزمون و خطا را در سال‌های ابتدای ایجاد این نظام‌ها دهند.

نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که نسبت تعداد پرسنل موجود در بخش رادیولوژی و سی‌تی‌اسکن بیمارستان‌های شهر بیرجند به تعداد نیروی برآورد شده براساس وایزن بیشتر از یک بوده و نشان‌دهنده مازاد نیرو می‌باشد که بدلیل برخورداری پرسنل این واحد از مزایای کاهش ساعت کاری و حق اشعه باعث افزایش هزینه‌های پرسنلی بیمارستان می‌گردد. لذا پیشنهاد می‌گردد برقراری تناسب بین تعداد نیرو و حجم خدمات در این واحدها مدنظر قرار گیرد. همچنین راه‌های افزایش انگیزه کارکنان برای پذیرش بیشتر مراجعین سرپایی در مراکز درمانی بررسی گردد. تاکید بر استفاده از استراتژی‌های ادغام برای شیفت‌های با مراجعین کمتر بخصوص شیفت‌های عصر و شب و روزهای تعطیل و برگزاری کمیته‌های تخصصی برای ریشه‌یابی علل پایین بهره‌وری و راهکارهای ارتقاء آن با حضور معاونین درمان، توسعه و روسای بیمارستان می‌تواند در افزایش بهره‌وری نیروی انسانی موثر باشد.

### ملاحظات اخلاقی:

#### پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه دارای تاییدیه اخلاقی به شماره IR.BUMS. REC.1402.419 از دانشگاه علوم پزشکی بیرجند است.

### حامی مالی

این مقاله از طرف هیچگونه نهاد یا موسسه‌ای حمایت مالی نشده و تمام منابع مالی آن از طرف نویسنده تامین شده است.

### مشارکت نویسندگان



## References

1. Maleki MR, Mohaghegh B, Abbasi Z, Tabatabaee S, Tabatabaee Zavareh F, Khadem Ahmadabadi M, et al. Determining the midwifery staff in the maternity ward of hospitals using the birthrate plus model. *J Babol Univ Med Sci.* 2020; 22(1):259-67. [In Persian] DOI: [10.22088/jbums.22.1.259](https://doi.org/10.22088/jbums.22.1.259)
2. Zarei E, Najafi M, Rajaei R, Shamseddini A. Determinants of job motivation among frontline employees at hospitals in Tehran. *Electron Physician.* 2016; 8(4):2249-2254. PMID: [27280000](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27280000/) DOI: [10.19082/2249](https://doi.org/10.19082/2249)
3. Doosty F, Maleki MR, Yarmohammadian MH. An investigation on workload indicator of staffing need: A scoping review. *J Educ Health Promot.* 2019; 8(1):22. [In Persian] DOI: [10.4103/jehp.jehp\\_220\\_18](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_220_18)
4. Rafiei S, Arab M, Rashidian A, Mahmoudi M, Rahimi-Movaghar V. Factors influencing neurosurgeons' decision to retain in a work location: A qualitative study. *Glob J Health Sci.* 2015; 7(5):333. DOI: [10.5539/gjhs.v7n5p333](https://doi.org/10.5539/gjhs.v7n5p333)
5. Wundavalli L, Kumar P, Dutta S. Workload indicators of staffing need as a tool to determine nurse staffing for a high volume academic emergency department: An observational study. *Int Emerg Nur.* 2019; 46:100780. DOI: [10.1016/j.ienj.2019.06.003](https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.06.003)
6. Madadzadeh M, Barati H, Ahmadi Asour A. The association between workload and job stress among nurses in Vasei hospital in 2016. *J occup health epidemiol* 2018; 7(2):83-89. DOI: [10.29252/johe.7.2.83](https://doi.org/10.29252/johe.7.2.83)
7. Mohamed N, Al-Qasmi A, Al-Lamki S, Bayoumi M, Al-Hinai A. An estimation of staffing requirements in primary care in Oman using the workload indicators of staffing needs method. *East Mediterr Health J.* 2018; 24(9):823-9. DOI: [10.26719/2018.24.9.823](https://doi.org/10.26719/2018.24.9.823) PMID: [30570114](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30570114/)
8. Sanaeifar E, Moghri J, Mohaghegh B. Human resources estimation of CT-Scan department in Iran's Largest radiotherapy-oncology center based on workload indicator of staffing need (WISN) in 2019. *JHOSP.* 2020; 19(3):20-9. [In Persian] [Link](#)
9. Rafiei S, Mohebbifar R, Hashemi F, Ezza-tabadi MR, Farzianpour F. Approaches in health human resource forecasting: A roadmap for improvement. *Electron Physician.* 2016; 8(9):2911-17. DOI: [10.19082/2911](https://doi.org/10.19082/2911)
10. Das S, Manna N, Datta M, Sengupta D, Samsuzzaman M, Baur B, et al. A study to calculate the nursing staff requirement for the Maternity Ward of Medical College Hospital, Kolkata Applying WISN method. *OJOG.* 2013; 8(3):1-7. DOI: [10.9790/0853-0830107](https://doi.org/10.9790/0853-0830107)
11. Kayani NS, Khalid SN, Kanwal S. A study to assess the workload of lady health workers in Khanpur UC, Pakistan by applying WHO's WISN method. *AJH.* 2016; 3(1):65-78. DOI: [10.30958/ajh.3-1-4](https://doi.org/10.30958/ajh.3-1-4)
12. Tabatabaee S S, Daghighbin E. Estimating of the required midwife in the maternity ward in the hospital using Workload Indicator of Staffing Need Method. *IOH.* 2022; 19(1):320-34. [In Persian] DOI: [10.52547/ioh.19.1.320](https://doi.org/10.52547/ioh.19.1.320)
13. Azimi Naibi B, Mohebbifar R, Rafiei S. Estimating the number of required nurses in an emergency department of a hospital in Qazvin: Application of WISN method. *JQUMS.* 2018; 22(2):28-37.[In Persian] DOI: [10.29252/QUMS.22.2.28](https://doi.org/10.29252/QUMS.22.2.28)
14. Manalu P, Sahara M, Suyono T, Sianipar MR. Using the workload indicators of staffing need (WISN) method for predicting pharmacists human resources in hospitals. *JIKA.* 2021; 6(3):537-42. DOI: [10.30604/jika.v6i3.579](https://doi.org/10.30604/jika.v6i3.579)
15. Namaganda G, Oketcho V, Maniple E, Viadro C. Making the transition to workload-based staffing: Using the workload indicators of staffing need method in Uganda. *Hum Resour Health.* 2015; 13:1-1. DOI: [10.1186/s12960-015-0066-7](https://doi.org/10.1186/s12960-015-0066-7)
16. Nguyen TT, Phung HT, Bui AT. Applying the workload indicators of staffing needs method in nursing health workforce planning: Evidences from four hospitals in Vietnam. *Hum Resour Health.* 2022; 19(Suppl 1):124. DOI: [10.1186/s12960-021-00668-y](https://doi.org/10.1186/s12960-021-00668-y)
17. Asres GD. Workload indicators of staffing



need (WISN) method for midwives planning and estimation at asrade zewude memorial primary hospital, North west Ethiopia. *Discov Health Syst.* 2023; 2(1):1. DOI: [10.1007/s44250-022-00013-7](https://doi.org/10.1007/s44250-022-00013-7)

18. Gialama F, Saridi M, Prezerakos P, Pollalis Y, Contiades X, Souliotis K. The implementation process of the workload indicators staffing need (WISN) method by WHO in determining midwifery staff requirements in Greek Hospitals. *Eur J Midwifery.* 2019; 3(1). DOI: [10.18332/ejm/100559](https://doi.org/10.18332/ejm/100559)
19. Pandey AA, Chandel S. Human resource assessment of a district hospital applying WISN method: Role of laboratory technicians. *IJMEPH.* 2013; 3(4). DOI: [10.4103/2230-8598.123459](https://doi.org/10.4103/2230-8598.123459)
20. Subhan M, Wardani R, Ramdani D. Analysis and evaluation of pharmacist power needs with the WISN method in the pharmaceutical installation of Haji Hospital Surabaya. *JBMP.* 2021; 7(2):275-92. DOI: [10.21070/jbmp.v7i2.1476](https://doi.org/10.21070/jbmp.v7i2.1476)
21. Ghorbani A, Rajaei R, Jamaly Z, Najafi M, Najafi M. Estimating required number of nurses in Emergency Department of Imam Ali Hospital Affiliated by Alborz Province using WISN method. *EBHPME.* 2019; 23. DOI: [10.18502/jebhpme.v3i4.2064](https://doi.org/10.18502/jebhpme.v3i4.2064)

