

## بررسی کار تیمی در تیم های جراحی بیمارستان های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران

رضا کلانتری<sup>۱</sup>، سید ابوالفضل ذاکریان<sup>۲\*</sup>، محمود محمودی مجد آبادی<sup>۳</sup>، احمد زنجیرانی فراهانی<sup>۴</sup>، محمدرضا مشکاتی<sup>۵</sup>، احسان گروسی<sup>۶</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۱۰

### چکیده:

**زمینه و هدف:** کار تیمی در نظام سلامت برای افزایش کیفیت خدمات و ارائه مراقبت های ایمن و موثر اهمیت دارد. اتاق عمل به عنوان محیطی با ریسک بالا نیازمند سطوح بالایی از کار تیمی شاغلین به منظور عملکرد ایمن است. هدف این مطالعه تعیین کار تیمی در تیم های جراحی بیمارستان های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران بود.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه مقطعی از ابزار ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی برای بررسی وضعیت کار تیمی در تیم های جراحی استفاده شد. ۶۰ تیم جراحی از دو بیمارستان مورد بررسی قرار گرفتند. برای آنالیز داده ها از آمار توصیفی جهت محاسبه میانگین و انحراف معیار امتیازات کار تیمی در زیرگروه های جراحی، بیهوشی و پرستاری استفاده شد. آزمون آنالیز واریانس دو طرفه برای بررسی ارتباط بین امتیازات کار تیمی در سطح مراحل سه گانه جراحی، زیرگروه ها و حیطه های رفتاری بکار رفت.

**نتایج:** میانگین سن و سابقه کاری افراد مورد مطالعه به ترتیب برابر با  $42/81 \pm 8/57$  و  $10/62 \pm 6/18$  سال بود. میانگین امتیاز کار تیمی  $3/60 \pm 0/51$  از میزان حداکثر ۶ به دست آمد که نشان داد کار تیمی در سطح بالاتر از متوسط قرار داشت. از بین زیرگروه ها، زیرگروه پرستاری با میانگین  $3/78 \pm 0/44$  بالاترین امتیاز کار تیمی را کسب کرد. بین امتیازات زیرگروه پرستاری و دو زیرگروه دیگر اختلاف معنی داری وجود داشت ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** اگرچه کار تیمی در تیم های مورد مطالعه در سطح متوسط به بالا قرار داشت، اما تناقض بین امتیازات زیرگروه های سه گانه بالا و نگران کننده بود. استفاده از راهکارهای آموزشی می تواند در بهبود کار تیمی و افزایش کیفیت رفتارها در اتاق عمل موثر باشد.

**کلمات کلیدی:** کار تیمی، اتاق عمل، تیم جراحی

۱. دانشجوی کارشناس ارشد ارگونومی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، (\*نویسنده مسئول)

آدرس الکترونیکی: zakerian@tums.ac.ir

۳. استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴. دانشجوی دوره کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۵. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، سازمان تامین اجتماعی شهر تهران، تهران، ایران

۶. دانشجوی کارشناس ارشد ارگونومی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**مقدمه**

تیم، گروه کوچکی از افراد با مهارت‌های مکمل یکدیگر می‌باشد که برای دستیابی به هدفی مشترک تلاش می‌کنند. گروهی از افراد که هر یک از آنها تخصص ویژه ای دارد، مسئول گرفتن تصمیمات شخصی خود است، هدف مشترکی با سایر اعضا دارد، با سایر اعضا همکاری و ارتباط داشته و در قالب آن همگی دانش یکدیگر را تکمیل می‌کنند. تیم که بعنوان یکی از ابزارهای مهم و ضروری در افزایش عملکرد سازمان نقش دارد، ذاتاً یک مفهوم میان رشته ای است. در سه دهه اخیر تیم‌ها به منظور تحقق تغییرات و ماهیت پیچیده فعالیت‌های سازمانی ایجاد شده و گسترش یافته‌اند.

امروزه ارائه مراقبت‌های سلامتی با کیفیت، نیازمند تعداد زیادی از شاغلین ماهر است که بطور موثری با یکدیگر همکاری می‌کنند (۱). در واقع مراقبت‌های سلامتی، بصورت یک تلاش تیمی انکارناپذیر بوده و هیچ فردی نمی‌تواند به تنهایی زنجیره ارائه خدمات مراقبت‌های سلامتی را تکمیل نماید (۲). استفاده از تیم‌ها بطور قابل توجهی در سازمان‌های ارائه دهنده خدمات سلامتی افزایش یافته است و تیم‌ها نقشی حیاتی در شیوه ارائه خدمات مربوط به سلامتی ایفا می‌کنند (۳). کار تیمی، سازوکاری برای افزایش کیفیت خدمات مراقبت‌های سلامتی در نظام سلامت می‌باشد (۲). تیم‌های کوچکی از شاغلین در بخش‌های مراقبت‌های ویژه، اتاق عمل و... با یکدیگر کار می‌کنند (۴).

سالانه بین ۴۴۰۰۰ تا ۹۸۰۰۰ بیمار در ایالات متحده به دلیل خطاهای قابل پیشگیری جان خود را از دست می‌دهند و فقدان کار تیمی مناسب یکی از دلایل آن است (۵). بعلاوه گزارش شده است که ۷ الی ۱۰ درصد از خطاهای ناشی از عوامل انسانی با ارتباطات و کار تیمی ضعیف رابطه دارند (۶). کار تیمی به عنوان عاملی کلیدی در ایمنی بیمار شناخته شده است و بین خطاهای انسانی و کار تیمی ضعیف رابطه وجود دارد. همچنین شواهدی وجود دارد که کار تیمی مناسب با ایمنی بیمار مرتبط بوده و میزان خطا در تیم‌ها کمتر از افراد است (۷). کار تیمی به منظور اطمینان از ایمنی بیمار و جلوگیری از وقوع خطاهای پزشکی مهم و ضروری است. تیم‌ها نسبت به افراد اشتباهات کمتری مرتکب می‌شوند، مخصوصاً زمانی که هر یک از اعضای تیم از مسئولیت‌های خود آگاه باشد (۴).

سالانه ۲۳۴ میلیون عمل جراحی در سراسر جهان صورت می‌گیرد که به دلیل حجم و اهمیت بالای آنها در نظام مراقبت‌های بهداشتی، ایمنی بیمار و کیفیت مراقبت‌های جراحی اهمیت ویژه ای می‌یابند (۸). ۴۱ درصد از کل رویدادهای ناخوشایند در بخش سلامت در اتاق عمل رخ می‌دهند (شایع‌ترین محل وقوع) که حدود نیمی از آنها قابل پیشگیری اند (۹). این رویداد‌های ناخوشایند در عمل جراحی نیاز به توجه ویژه ای دارند (۱۰). جستجوی دلایل این رویداد‌های ناخوشایند در بیمارانی که جراحی می‌شوند، نشان می‌دهد که آنها بیشتر در مهارت‌های غیرفنی مانند برقراری ارتباط و کار تیمی وجود دارند تا در مهارت‌های فنی (۱۱). مطالعه رفتارها در اتاق عمل نشان می‌دهد که شکست در مهارت‌های غیرفنی مانند کار تیمی در اتاق عمل نادر نیست و می‌تواند باعث نتایج ضعیف و غرامت‌های سنگین شود (۱۲). مهارت‌های غیرفنی مهارت‌هایی شناختی، اجتماعی و فردی هستند که مکمل مهارت‌های فنی می‌باشند و در عملکرد ایمن و کارایی وظایف نقش مهمی دارند (۱۳). کار تیمی (به عنوان یکی از مهارت‌های غیرفنی) برای اطمینان از ایمنی بیمار و جلوگیری از خطاها ضروری است (۴). جراحی موفق و بطور کلی وابسته به کار تیمی بوده و شواهد نشان می‌دهد که رویداد‌های ناخوشایند در جراحی اغلب ناشی از نقص در کار تیمی می‌باشند (۱۴). کار تیمی که یکی از سه جزء عملکرد جراحی می‌باشد، به عنوان یک جنبه اساسی عملکرد ایمن و موثر در جراحی شناخته شده است (۱۵).

در این مطالعه از روش ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی استفاده شده است. مطالعات گذشته روی تیم‌های جراحی با روش ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی (OTAS) نشان داده‌اند که این روش روایی، پایایی و اعتبار بین مشاهده گر بالایی دارد (۱۱، ۱۵، ۱۶ و ۱۷). در مطالعات صورت گرفته، سوداليس و همکاران کار تیمی در اعمال جراحی اورولوژی را در حد استاندارد گزارش کرده و اظهار داشتند بسیاری از وظایف کار تیمی به خوبی انجام گرفته‌اند (۱۱). هال و همکاران در مطالعه خود بر تیم‌های جراحی در اعمال جراحی انتخابی، اظهار داشتند کار تیمی در سطح بالاتر از متوسط قرار داشت. بین امتیاز کار تیمی زیرگروه‌های جراحی، پرستاری و هوشبری اختلاف معنی داری وجود داشته و امتیاز زیرگروه هوشبری بالاتر از دو زیرگروه دیگر بود (۱۷).

هدف این مطالعه بررسی کار تیمی در تیم‌های جراحی بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع و این که تا کنون در داخل کشور مطالعه ای در این زمینه انجام نگرفته است، انجام چنین مطالعه ای جهت بررسی وضعیت کار تیمی در اتاق‌های عمل بیمارستان‌های داخلی ضرورت می‌یابد.

**مواد و روش‌ها**

تحقیق حاضر مطالعه ای مقطعی از نوع توصیفی-تحلیلی بوده که در تیم‌های جراحی شاغل در اتاق‌های عمل ارتوپدی

هماهنگی: مدیریت و زمان بندی فعالیت ها و وظایف. همکاری: مساعدت بین اعضای تیم، حمایت از یکدیگر و تصحیح اشتباهات. رهبری: مقرر کردن دستورالعمل ها، بیان کردن اظهارات و حمایت اعضای تیم از یکدیگر. پایش-آگاهی موقعیتی: مشاهده تیم و آگاهی از فرایند های در حال اجرا (۱۱).

در استفاده از این چک لیست، برای هر عمل جراحی، ۴۵ امتیاز بدست می آید. امتیازات مورد نظر از ۰ تا ۶ بوده که انتخاب آنها به نحوه زیر است: امتیاز ۰: رفتار مشکل دار می باشد. عملکرد تیمی نادیده گرفته می شود.

امتیاز ۱: عملکرد تیم به دلیل فقدان یا کمبود رفتار تیمی بسیار آسیب پذیر است.

امتیاز ۲: عملکرد تیم به دلیل فقدان یا کمبود رفتار موردنظر کمی لطمه میبندد.

امتیاز ۳: رفتار تیم عملکرد تیمی را نه افزایش و نه کاهش می دهد.

امتیاز ۴: رفتار مورد نظر عملکرد تیمی را تا حدودی افزایش می دهد.

امتیاز ۵: رفتار مورد نظر عملکرد تیمی را به مقدار زیاد افزایش می دهد.

امتیاز ۶: رفتار ستودنی که عملکرد تیمی را بطور موثر و به مقدار بسیار زیاد افزایش می دهد.

جهت قابل استفاده کردن ابزار مورد استفاده، ابتدا کل چک لیست (OTAS) توسط فرد متخصص به زبان فارسی ترجمه گردید. سپس برای بررسی روایی صوری، به شش تن از متخصصین ارگونومی و بهداشت حرفه ای تحویل داده شده، مشکلات مورد نظر مشخص شده و رفع گردید. در مرحله بعدی جهت بررسی اعتبار محتوایی و قابلیت کاربرد این چک لیست، از نظرات شاغلین اتاق عمل استفاده شد. برای این کار، پنج جراح، پنج متخصص بیهوشی، پنج تکنسین بیهوشی و پنج تکنسین اتاق عمل که سابقه کاری بیشتر از ۵ سال داشتند، انتخاب شدند و آیتم های موجود در چک لیست را بررسی نمودند. سپس این افراد مورد مصاحبه نیمه ساختاری قرار گرفته و در مورد آیتم ها و رفتارهای نمونه نظرات خود را اظهار داشتند. با توجه به نظرات شاغلین و الزامات ویژه بخش ارتوپدی، برخی آیتم های چک لیست مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفتند. در نهایت ضریب آلفای کرونباخ برای این چک لیست در حیطه های مختلف بالاتر از ۰/۷۵ بدست آمد.

قبل از آغاز مطالعه اصلی، تعداد ۱۵ عمل جراحی برای آشنایی با شرایط اتاق عمل و استفاده صحیح از ابزار مورد

دو بیمارستان تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران در سه ماه تابستان سال ۱۳۹۴ انجام پذیرفته است. کلیه اعمال جراحی از بخشهای یکسان (ارتوپدی) انتخاب شدند تا با توجه به تشابه نسبی روند کار بتوان آنها را با یکدیگر مقایسه کرد. اعضای تیم جراحی شامل جراحان، کمک جراحان، متخصصین بیهوشی، تکنسین های بیهوشی، پرستاران اسکراب و پرستاران گردشی (سیرکولر) بودند. این افراد در قالب تیم های شش نفره فعالیت می کردند.

مطالعات اولیه نشان دادند که بیشترین انحراف معیار مربوط به رفتار رهبری در زیرگروه جراحی (متشکل از جراح و دستیارش) در مرحله قبل عمل به میزان ۰/۹۷ می باشد (۱۷). لذا نمونه ای به حجم ۵۷ عمل جراحی با اطمینان ۹۵ درصد و اشتباهی کمتر از ۰/۲۵ واحد برای بررسی پاسخگو خواهد بود که برای اطمینان بالاتر ۶۰ عمل جراحی در نظر گرفته شد. برای تعیین حجم نمونه مورد نیاز از فرمول زیر استفاده گردید:

$$n = \frac{z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.97^2}{0.25^2} = 57.80$$

این دقت به عمل آمد که هیچکدام از تیم ها متشکل از اعضای کاملاً مشابه نباشند و حداقل یکی از اعضا متفاوت با سایر تیم ها باشد. معیار ورود تیم جراحی به مطالعه این بود که اعضای تیم متشکل از شش نفر باشند، به همین دلیل تیم های پنج و یا هفت نفره مورد بررسی قرار نگرفتند.

جمع آوری اطلاعات در این مطالعه با حضور در بخش های اتاق عمل ارتوپدی بیمارستان های مورد نظر و تکمیل چک لیست ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی (OTAS)<sup>۱</sup> صورت گرفت. این چک لیست معتبر در سال ۲۰۱۱ توسط هال و همکاران ایجاد برای ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی در دانشگاه سلطنتی لندن ایجاد گردیده است (۱۶). این ابزار سنجش کار تیمی در سه مرحله قبل عمل، حین عمل و بعد از عمل و در سه زیرگروه جراحی، هوشبری و پرستاری، پنج حیطه کار تیمی شامل برقراری ارتباط، همکاری، هماهنگی، رهبری و پایش-آگاهی موقعیتی را با مشاهده توسط فرد مشاهده گر آموزش دیده مورد بررسی قرار می دهد. میانگین امتیاز این پنج حیطه، مشخص کننده امتیاز کل کار تیمی خواهد بود. این حیطه های رفتاری به شرح زیر تعریف می شوند:

برقراری ارتباط: کیفیت و کمیت اطلاعات مورد تبادل بین اعضای تیم.

<sup>۱</sup>Observational Teamwork Assessment of Surgery

نمیکردند. مشخصاتی مانند نام بیمار و اعضای تیم جراحی محرمانه باقی ماند.

### یافته ها

در این مطالعه تعداد ۶۰ تیم جراحی ۶ نفره مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار سن در جمعیت مورد مطالعه به ترتیب برابر با ۴۲/۸۱ و ۸/۵۷ سال و میانگین و انحراف معیار سابقه کاری شاغلین ۱۰/۶۲ و ۶/۱۸ سال بدست آمد. کلیه شاغلین مورد مطالعه روزکار بودند.

جدول ۱ نشان دهنده تعداد افراد مورد مطالعه به تفکیک سمت و جنس شاغلین می باشد. از بین افراد مورد مطالعه ۲۲۴ نفر (۶۲/۲٪) مرد و بقیه زن بودند. تعداد شاغلین زن تنها بین تکنسین های هوشبری و پرستاران سیرکولر بیشتر از مردان بود. در بررسی وضعیت تاهل شاغلین اتاق عمل مشخص گردید که تعداد ۳۱۶ نفر (۸۷/۷٪) متاهل و ۴۴ نفر (۱۲/۳٪) مجرد بودند.

جدول ۱: تعداد افراد شاغل در کل اعمال جراحی بر حسب سمت

#### و جنسیت

| تعداد کل | تعداد |     | عضو تیم        |
|----------|-------|-----|----------------|
|          | زن    | مرد |                |
| ۶۰       | ۴     | ۵۶  | جراح           |
| ۶۰       | ۱۱    | ۴۹  | کمک جراح       |
| ۶۰       | ۱۸    | ۴۲  | متخصص بیهوشی   |
| ۶۰       | ۴۲    | ۱۸  | تکنسین بیهوشی  |
| ۶۰       | ۲۰    | ۴۰  | پرستار اسکراب  |
| ۶۰       | ۴۱    | ۱۹  | پرستار سیرکولر |
| ۳۶۰      | ۱۳۶   | ۲۲۴ | کل             |

میانگین و انحراف معیار کل امتیاز کار تیمی در مجموع سه مرحله قبل، حین و بعد عمل  $3/60 \pm 0/51$  به دست آمد. از بین مراحل سه گانه بالاترین امتیاز مربوط به مرحله قبل عمل ( $3/96 \pm 0/71$ ) و کمترین امتیاز مربوط به مرحله بعد عمل بود ( $3/06 \pm 0/95$ ). از میان زیرگروه ها، زیرگروه پرستاری نسبت به دو زیرگروه دیگر امتیاز بالاتری را به خود اختصاص داد ( $3/79 \pm 0/44$ ). میانگین و انحراف معیار امتیازات بدست آمده به تفکیک سه زیرگروه طی مراحل سه گانه قبل، حین و بعد عمل در جدول ۲ آمده است.

استفاده و نحوه امتیازدهی صحیح، در نظر گرفته شد. در این ۱۵ عمل جراحی، امتیازات توسط دو فرد مشاهده گر که شامل متخصص فاکتورهای انسانی و کارشناس اتاق عمل با سابقه کاری بالا (۵ سال) بصورت مستقل و پوشیده از هم داده شدند. برای اینکار، دو مشاهده گر در اتاق عمل حاضر شده و در وضعیتی قرار می گرفتند که به خوبی کلیه اعضای تیم و رفتارهای آنها را تحت نظر قرار بگیرند. رفتارهای نمونه موجود در چک لیست OTAS امتیازدهی را تسهیل می کنند. مطالعات گذشته نشان داده اند که این چک لیست اعتبار بین مشاهده گر بالایی دارد (۱۷ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷). ضریب همبستگی پیرسون بین امتیازات تعلق گرفته دو مشاهده گر در این مطالعه برابر با ۰/۸۸ بود که مطابق با نتیجه مطالعات پیشین است.

به منظور حذف سوگیری (تورش) ناشی از مشاهده گر، (به دلیل اینکه مشاهده گر با سابقه در اتاق عمل در مورد روش ها و روند کار روی بیمار اطلاع دارد) امتیازات توسط فرد آموزش دیده (متخصص فاکتورهای انسانی) و کارشناس اتاق عمل لحاظ گردیده و در نهایت یک امتیاز برای هر حیطة در هر زیرگروه و فاز جراحی لحاظ گردید. میانگین امتیازات داده شده از ۰ تا ۶ در هر یک از مراحل سه گانه جراحی، زیرگروه های سه گانه تیم جراحی و در نهایت کل تیم در مجموع زمان ها مورد استفاده قرار گرفت. میانگین ۵ حیطة رفتاری مورد بررسی، متشکل امتیاز کار تیمی کل خواهد بود.

برای آنالیز آماری داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده گردید. آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال یا غیر نرمال بودن داده ها، آمار توصیفی برای بدست آوردن میانگین و انحراف معیار سن، سابقه کاری و امتیازات حیطة های پنج گانه و همچنین وضعیت تاهل و جنسیت شاغلین، و ضریب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی پیرسون برای قابل استفاده ساختن ابزار و بررسی توافق مشاهده گران مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین برای بررسی رابطه بین امتیازات تیم ها در سطح زیرگروه ها (جراحی، پرستاری و هوشبری) و مراحل عمل جراحی (قبل، حین و بعد عمل) از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه استفاده گردید.

ملاحظات اخلاقی در این مطالعه بطور کامل رعایت گردید. جمع آوری اطلاعات با هماهنگی مدیریت بیمارستان ها و کسب اجازه از جراح و تیم جراحی برای هر عمل صورت گرفت. نحوه قرارگیری مشاهده گران در اتاق عمل به نحوی بود که در کار اعضای تیم جراحی اختلالی ایجاد نکنند. بعلاوه، مشاهده گران در اتاق عمل حین جمع آوری داده ها هیچ صحبتی

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار امتیازات کار تیمی زیر گروه ها در مراحل سه گانه عمل جراحی

| مرحله جراحی<br>زیر گروه | امتیاز قبل عمل |       | امتیاز حین عمل |              | امتیاز بعد عمل |              | میانگین کل امتیاز |              |
|-------------------------|----------------|-------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|
|                         | میانگین        | معیار | میانگین        | انحراف معیار | میانگین        | انحراف معیار | میانگین           | انحراف معیار |
| جراحی                   | ۴/۰۶           | ۰/۷۳  | ۴/۳۵           | ۰/۶۵         | ۱/۹۷           | ۰/۵۷         | ۳/۴۶              | ۰/۵۲         |
| هوشبری                  | ۳/۸۸           | ۰/۷۳  | ۳/۰۴           | ۰/۷۱         | ۳/۷۶           | ۰/۶۲         | ۳/۵۶              | ۰/۵۱         |
| پرستاری                 | ۴/۰۶           | ۰/۶۸  | ۳/۸۴           | ۰/۵۸         | ۳/۴۷           | ۰/۴۱         | ۳/۷۹              | ۰/۴۴         |
| کل تیم                  | ۳/۹۶           | ۰/۷۱  | ۳/۷۴           | ۰/۸۴         | ۳/۰۶           | ۰/۹۵         | ۳/۶۰              | ۰/۵۱         |

از بین حیطه های پنج گانه تشکیل دهنده امتیاز کل کار تیمی (برقراری ارتباط، هماهنگی، همکاری، رهبری، پایش- آگاهی موقعیتی) بالاترین امتیاز مربوط به آگاهی موقعیتی با میانگین (۳/۶۹±۰/۶۴) و کمترین امتیاز مربوط به رهبری با میانگین (۳/۳۹±۰/۵۹) بود. جدول ۳ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار امتیازات حیطه های پنج گانه به تفکیک زیر گروه ها می باشد.

از بین حیطه های پنج گانه تشکیل دهنده امتیاز کل کار تیمی (برقراری ارتباط، هماهنگی، همکاری، رهبری، پایش- آگاهی موقعیتی) بالاترین امتیاز مربوط به آگاهی موقعیتی با میانگین (۳/۶۹±۰/۶۴) و کمترین امتیاز مربوط به رهبری با میانگین (۳/۳۹±۰/۵۹) بود. جدول ۳ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار امتیازات حیطه های پنج گانه به تفکیک زیر گروه ها می باشد.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار امتیازات حیطه های پنج گانه به تفکیک زیر گروه ها

| حیطه<br>زیر گروه | برقراری ارتباط |      | هماهنگی |      | همکاری |      | رهبری |      | آگاهی موقعیتی |      | میانگین کل (کار تیمی) |      |
|------------------|----------------|------|---------|------|--------|------|-------|------|---------------|------|-----------------------|------|
|                  | SD             | M    | SD      | M    | SD     | M    | SD    | M    | SD            | M    | SD                    | M    |
| جراحی            | ۰/۵۸           | ۳/۵۸ | ۰/۶۰    | ۳/۳۶ | ۰/۶۶   | ۳/۴۳ | ۰/۶۴  | ۳/۵۹ | ۰/۵۸          | ۳/۳۴ | ۰/۵۲                  | ۳/۴۶ |
| هوشبری           | ۰/۵۱           | ۳/۶۷ | ۰/۷۱    | ۳/۵۵ | ۰/۵۶   | ۳/۴۲ | ۰/۵۹  | ۳/۳۱ | ۰/۶۵          | ۳/۵۸ | ۰/۵۱                  | ۳/۵۶ |
| پرستاری          | ۰/۴۹           | ۳/۷۱ | ۰/۵۸    | ۳/۹۷ | ۰/۵۹   | ۴/۱۰ | ۰/۴۸  | ۳/۲۸ | ۰/۵۵          | ۳/۸۸ | ۰/۴۴                  | ۳/۷۸ |
| کل تیم           | ۰/۵۳           | ۳/۶۵ | ۰/۶۸    | ۳/۶۲ | ۰/۶۸   | ۳/۶۵ | ۰/۵۹  | ۳/۳۹ | ۰/۶۴          | ۳/۶۹ | ۰/۵۱                  | ۳/۶۰ |

برای بررسی اختلاف بین امتیازات کار تیمی و حیطه های پنج گانه تشکیل دهنده آن در مراحل سه گانه جراحی و همچنین اختلاف امتیاز کار تیمی و پنج حیطه آن در زیر گروه های سه گانه از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه استفاده گردید. نتایج این آزمون نشان داد که امتیازات مربوط به حیطه های برقراری ارتباط، همکاری و همچنین امتیاز کل کار تیمی در سطح سه مرحله و همچنین مراحل بصورت دو به دو باهم اختلاف معنی دار دارند (P-value<0.05). اما اختلاف

برای بررسی اختلاف بین امتیازات کار تیمی و حیطه های پنج گانه تشکیل دهنده آن در مراحل سه گانه جراحی و همچنین اختلاف امتیاز کار تیمی و پنج حیطه آن در زیر گروه های سه گانه از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه استفاده گردید. نتایج این آزمون نشان داد که امتیازات مربوط به حیطه های برقراری ارتباط، همکاری و همچنین امتیاز کل کار تیمی در سطح سه مرحله و همچنین مراحل بصورت دو به دو باهم اختلاف معنی دار دارند (P-value<0.05). اما اختلاف

جدول ۴: بررسی اختلاف امتیازات حیطه های پنج گانه کار تیمی در اعمال جراحی بین مراحل سه گانه جراحی

| مرحله<br>حیطه ها | P-value           |                   |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                  | حین عمل - بعد عمل | قبل عمل - بعد عمل | حین عمل - قبل عمل | قبل عمل - حین عمل |
| برقراری ارتباط   | ۰/۰۰۴             | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۵             | ۰/۰۰۱             |
| هماهنگی          | کمتر از ۰/۰۰۱     | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۱             | ۰/۲۴۹             |
| همکاری           | کمتر از ۰/۰۰۱     | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۰/۱۵۱             | ۰/۰۰۳             |
| رهبری            | کمتر از ۰/۰۰۱     | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۱             | ۰/۵۱۸             |
| آگاهی موقعیتی    | کمتر از ۰/۰۰۱     | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۱/۰۰۰             | ۰/۱۱۶             |
| کار تیمی         | کمتر از ۰/۰۰۱     | کمتر از ۰/۰۰۱     | ۰/۰۰۴             | ۰/۰۲۶             |

متفاوت بودن بخش های مورد مطالعه، آموزش و کاربرد بیشتر مهارت های غیرفنی در اتاق عمل می باشد

در بررسی امتیاز حیطه های رفتاری در سطح زیرگروه ها، میانگین امتیازهای زیرگروه جراحی  $3/46 \pm 0/52$ ، زیرگروه هوشبری  $3/56 \pm 0/51$  و زیرگروه پرستاری  $3/78 \pm 0/44$  بدست آمد. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس مشخص گردید که اختلاف امتیازات بین همه زیرگروه های جراحی معنی دار نیست ( $P$ -value برابر با  $0/187$ ). بین امتیاز زیرگروه های پرستاری با هوشبری و پرستاری با جراحی اختلاف معنی داری بدست آمد. ( $P$ -value به ترتیب برابر با  $0/034$  و  $0/001$ ). دلیل امتیاز بالاتر زیرگروه پرستاری می تواند حضور هر دو پرستار اسکراب و گردشی از ابتدا تا انتهای عمل جراحی در اتاق عمل باشد. پرستار سیرکولر جز برای آوردن وسایل ضروری مورد نیاز، از اتاق عمل و حوزه کاری خود خارج نمی شد و پرستار اسکراب نیز از لبه تخت جراحی (محیط استریل) فاصله نمیگرفت. اما جراحان معمولاً دیرتر از سایرین وارد اتاق عمل شده، در مراحل انتهایی عمل قبل از زده شدن بخیه ها اتاق را ترک کرده و بقیه وظایف را به کمک جراح و پرستار اسکراب محول می کردند. همچنین با وجود اینکه متخصص بیهوشی و تکنسین هوشبری در مرحله قبل عمل بر بالین بیمار حاضر بودند، اما متخصص بیهوشی بطور دائم در مراحل حین و بعد عمل جراحی در اتاق عمل حاضر نبود و فقط برای چند لحظه از تکنسین بیهوشی یا خود بیمار وضعیت هوشیاری یا درد را جویا می شد.

نتایج به دست آمده در رابطه با امتیاز زیرگروه ها، با نتایج مطالعات مشابه دیگر متفاوت بود. در مطالعه انجام شده با روش OTAS توسط هال و همکاران، اختلاف امتیازات بین زیرگروه های جراحی معنی دار بوده ( $P$ -value  $> 0/001$ ) و زیرگروه هوشبری امتیاز بالاتری نسبت به دو زیرگروه دیگر داشت ( $4/36$ ) در مقایسه با  $4/06$  زیرگروه جراحی و  $4$  زیرگروه پرستاری ( $17$ ). مطالعه مشابه دیگری که توسط آندره و همکاران انجام گرفت مشخص کرد که زیرگروه های هوشبری و جراحی با میانگین امتیاز کار تیمی  $5/21$  وضعیت بهتری نسبت به زیرگروه پرستاری (با امتیاز  $4/96$ ) داشتند ( $11$ ). میشر و همکاران در مطالعه خود در زمینه کار تیمی و همکاری میان زیرگروه ها، امتیاز زیرگروه جراحی را بیشتر از دو زیرگروه دیگر اعلام کرده و زیرگروه های پرستاری و هوشبری در رده های بعدی قرار گرفتند ( $19$ ). میلز و همکاران نیز به نتیجه ای مشابه دست یافتند که در آن میانگین امتیازات زیرگروه جراحی بالاتر از دو زیرگروه دیگر بوده و اختلاف امتیازات کار تیمی بین زیرگروه جراحی با دو زیرگروه دیگر معنی دار بود ( $P$ -value برابر با  $0/001$  با تیم پرستاری و

نتایج آزمون آنالیز واریانس در بررسی اختلاف امتیازات زیرگروه های جراحی با یکدیگر نشان داد که امتیاز کل کار تیمی زیرگروه پرستاری که بالاتر از امتیاز دو زیرگروه دیگر بود، با امتیاز دو زیرگروه دیگر اختلاف معنی دار داشت ( $P$ -value برابر با  $0/034$  با زیرگروه هوشبری و کمتر از  $0/001$  با زیرگروه جراحی). در حیطه برقراری ارتباط امتیازات زیرگروه جراحی با پرستاری اختلاف معنی داری داشت ( $P$ -value برابر با  $0/015$ ). در حیطه های همکاری و هماهنگی زیرگروه پرستاری امتیازات بالاتری را به خود اختصاص داده و امتیاز آن با دو زیرگروه دیگر اختلاف معنی داری داشت ( $P$ -value  $< 0/05$ ). در حیطه های رهبری امتیاز زیرگروه جراحی بالاتر از دو زیرگروه دیگر و در حیطه آگاهی موقعیتی پایین تر از بقیه بود. در هر دو مورد امتیاز زیرگروه جراحی با دو زیرگروه دیگر اختلافی معنی دار داشت ( $P$ -value  $< 0/05$ ).

## بحث

این مطالعه با هدف بررسی وضعیت کار تیمی در اعضای تیم جراحی در اتاقهای عمل بیمارستان های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران انجام گرفت. ۶۰ عمل جراحی در بخش های اتاق عمل ارتوپدی دو بیمارستان مورد با روش ارزیابی مشاهده ای کار تیمی برای جراحی (OTAS) مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج این مطالعه نشان داد که کار تیمی پرسنل شاغل در اتاق عمل در سطح بالاتر از متوسط قرار داشت (میانگین امتیاز  $3/60 \pm 0/51$ ). این امتیاز در مقایسه با مطالعات مشابه انجام شده در گذشته مقدارپایین تری بود. هال و همکاران در مطالعه خود امتیاز کار تیمی را  $4/14$  بدست آوردند ( $10$ ). دلیل این اختلاف امتیاز را می توان به جوانتر بودن جمعیت مورد بررسی در آن مطالعه، انتخابی (Elective) بودن اعمال جراحی انجام شده، دشواری کمتر اعمال جراحی و نیز برنامه ریزی دقیق آنها نسبت داد. این در حالی بود که در بخش های بررسی شده مطالعه حاضر برنامه ریزی چندان دقیقی برای نوبت و ساعت انجام اعمال جراحی وجود نداشت و حتی گاهی جراح و بیمار برای خالی شدن یک اتاق عمل زمان زیادی را منتظر می ماندند. بعلاوه با توجه به غیر آموزشی بودن بیمارستان های بررسی شده در این مطالعه، تکنسین های اتاق عمل سمت کمک جراح را داشته اما در مطالعات مشابه رزیدنت های جراحی این مسئولیت را برعهده داشتند. همچنین در مطالعه آندره و همکاران میانگین امتیاز کل کار تیمی در اعمال جراحی ارولوژی  $5/13$  به دست آمد ( $18$ ) که امتیازی بالاتر از مطالعه حاضر بود. دلیل اختلاف امتیاز با این مطالعه علاوه بر

همچنین آندره و همکاران امتیاز مربوط به همکاری را ۵/۵۸، هماهنگی ۵/۲۸، پایش-آگاهی موقعیتی ۵/۲۴، رهبری ۴/۸۳ و برقراری ارتباط را ۴/۷۰ بدست آوردند (۱۱). مشخص است که در هر دو مطالعه مشابه ترتیب امتیاز حیطة ها با مطالعه حاضر متفاوت بوده و سطوح امتیازات آنها بالاتر بود.

یکی از محدودیت های پژوهش این بود که در بعضی اعمال جراحی، جراحان اجازه ورود محققین به اتاق عمل را نمی دادند. همچنین بعضی اعمال جراحی در قالب گروه های پنج نفره انجام میگرفت که با توجه به چک لیست OTAS و آیتام های موجود که مختص تیم های شش نفره است، امکان جمع آوری اطلاعات وجود نداشت.

### نتیجه گیری

با توجه به نقش و اهمیت کار تیمی در ایمنی بیمار و جلوگیری از خطاهای انسانی، بررسی و شناخت نقاط قوت و ضعف آن اهمیت ویژه ای دارد. این مطالعه مشخص کرد که وضعیت کار تیمی در اتاق های عمل و در اعضای تیم جراحی مورد مطالعه در سطح متوسط به بالا قرار دارد، اما اختلاف امتیازات زیرگروه ها با یکدیگر نشان دهنده تناقض در درک افراد از رفتارهای مرتبط با کار تیمی است. برای بهبود وضعیت کار تیمی می توان از راهکارهای آموزشی برای تقویت مهارت های غیر فنی اعضای تیم های جراحی استفاده کرد. همچنین نظارت های بیشتر و دقیق تر بر اعضای تیم جراحی جهت حضور در اتاق عمل و انجام وظایف مربوطه و نیز ایجاد خط مش هایی در راستای بهبود کار تیمی می توانند به بهبود وضعیت موجود کمک کنند. نتایج این مطالعه به بیمارستان های غیر آموزشی قابل تعمیم تر بنظر می رسد، زیرا معمولا در آنها کمک جراح رزیدنت جراحی نبوده و ممکن است نتایج تفاوتی با بیمارستان های آموزشی داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه از سازمان تامین اجتماعی شهر تهران، مسئولین بخش های ارتوپدی بیمارستان ها و کلیه شاغلین حاضر در این مطالعه قدردانی میکنند.

این مقاله منتج از پایان نامه ای با عنوان بررسی کار تیمی در تیم های جراحی بیمارستان های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی شهر تهران تحت حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران می باشد.

کمتر از ۰/۰۰۱ با تیم هوشبری (۱۸). این نتیجه را میتوان با سلسله مراتب موجود در اتاق عمل و تفاوت سطوح پزشکان و پرستاران توجیه کرد که پرستاران کمتر صحبت کرده و حس می کنند که کمتر مورد حمایت قرار میگیرند، اما متخصصین شاغل در اتاق عمل اختیار کار را در دست داشته و احساس راحتی بیشتری دارند، از همین رو آزادانه تر و درمورد مسائل مختلفی صحبت میکنند.

در بررسی امتیازات در سطح مراحل، امتیاز کل کار تیمی در مرحله قبل عمل ۳/۹۶، حین عمل ۳/۷۴ و در مرحله بعد عمل ۳/۰۶ به دست آمد. نتایج بدست آمده در این مطالعه نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین امتیازات کار تیمی در مراحل سه گانه عمل جراحی وجود دارد (P-value برابر با ۰/۰۲۶) و این اختلاف معنی دار در سطح همه مراحل نیز مشاهده شد. این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات پیشین همخوانی دارد (۱۱ و ۱۷). دلیل این اختلاف معنی دار امتیازات می تواند عدم حضور کامل متخصص هوشبری و جراح در اتاق عمل در مراحل مختلف باشد که کار تیمی هر زیرگروه را با مشکل مواجه می کند. در مرحله بعد عمل، امتیاز زیرگروه جراحی کمترین امتیاز بین مراحل در همه زیرگروه هاست (۱/۹۷) که نشان دهنده وضعیت نگران کننده ای است. بسیاری از جراحان در مراحل پایانی عمل جراحی اتاق عمل را ترک کرده و وظایفی مانند بخیه زدن را به دستیار خود یا پرستار اسکراب می سپردند. عدم حضور جراح در مراحل پایانی عمل جراحی مهمترین دلیل کاهش امتیاز زیرگروه جراحی در این مرحله بود. همچنین در مرحله حین عمل کمترین امتیاز مربوط به زیرگروه بیهوشی بود (۳/۰۴). علاوه بر متخصص بیهوشی، گاه تکنسین بیهوشی نیز در مرحله حین عمل از اتاق عمل خارج می شد که میتواند دلیلی بر نمره کمتر این زیرگروه باشد. در این بین ثبات نسبی امتیازات زیرگروه پرستاری می تواند به دلیل حضور کامل آنها در اتاق عمل در هر سه مرحله باشد.

در بررسی امتیازات کل پنج حیطة، در همه حیطة ها بین امتیازات در سه مرحله عمل جراحی (قبل، حین و بعد عمل) اختلاف معنی داری مشاهده شد. امتیازات بالاتر در مجموع کل سه مرحله به ترتیب در آگاهی موقعیتی (۳/۶۹) و برقراری ارتباط و همکاری (هر دو ۳/۶۵) بدست آمده و هماهنگی با امتیاز ۳/۶۲ و رهبری با ۳/۳۹ در رده های بعدی قرار گرفتند. در مطالعه مشابه هال و همکاران، همکاری (۴/۵۳)، هماهنگی (۴/۳۷)، پایش-آگاهی موقعیتی (۴/۱۶)، برقراری ارتباط (۳/۹۲) و رهبری (۳/۷۲) به ترتیب بیشترین امتیازات را داشتند (۱۷).

## References

1. Mickan S, Rodger S. The organizational context for teamwork: comparing health care and business literature. *Australian Health Review*. 2000;23(1):179-92.
2. Weaver SJ, Rosen MA, DiazGranados D, Lazzara EH, Lyons R, Salas E, Knych SA, McKeever M, Adler L, Barker M, King HB. Does teamwork improve performance in the operating room? A multilevel evaluation. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2010 Mar 1;36(3):133-42.
3. Valentine MA, Nembhard IM, Edmondson AC. Measuring teamwork in health care settings: A review of survey instruments. *Medical care*. 2015 Apr 1;53(4):e16-30.
4. Baker DP, Salas E, King H, Battles J, Barach P. The role of teamwork in the professional education of physicians: current status and assessment recommendations. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2005 Apr 1;31(4):185-202.
5. Sexton JB, Thomas EJ, Helmreich RL. Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. *Bmj*. 2000 Mar 18;320(7237):745-9.
6. Flin R, Winter J, CakilSarac MR. Human factors in patient safety: review of topics and tools. *World Health*. 2009;2.
7. Weller J, Shulruf B, Torrie J, Frengley R, Boyd M, Paul A, Yee B, Dzendrowskyj P. Validation of a measurement tool for self-assessment of teamwork in intensive care. *British journal of anaesthesia*. 2013 Sep 1;111(3):460-7.
8. Haugen AS, Søfteland E, Eide GE, Sevdalis N, Vincent CA, Nortvedt MW, Harthug S. Impact of the World Health Organization's Surgical Safety Checklist on safety culture in the operating theatre: a controlled intervention study. *British journal of anaesthesia*. 2013 May 1;110(5):807-15.
9. Mitchell L, Flin R, Yule S, Mitchell J, Coutts K, Youngson G. Evaluation of the scrub practitioners' list of intraoperative non-technical skills (SPLINTS) system. *International journal of nursing studies*. 2012 Feb 29;49(2):201-11.
10. Walker IA, Reshamwalla S, Wilson IH. Surgical safety checklists: do they improve outcomes?. *British journal of anaesthesia*. 2012 May 30;aes175.
11. Undre S, Sevdalis N, Healey AN, Darzi A, Vincent CA. Observational teamwork assessment for surgery (OTAS): refinement and application in urological surgery. *World journal of surgery*. 2007 Jul 1;31(7):1373-81.
12. Yule S, Flin R, Maran N, Rowley D, Youngson G, Paterson-Brown S. Surgeons' non-technical skills in the operating room: reliability testing of the NOTSS behavior rating system. *World journal of surgery*. 2008 Apr 1;32(4):548-56.
13. Mitchell L, Flin R, Yule S, Mitchell J, Coutts K, Youngson G. Thinking ahead of the surgeon. An interview study to identify scrub nurses' non-technical skills. *International journal of nursing studies*. 2011 Jul 31;48(7):818-28.
14. Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, Holzmueller CG, Millman EA, Rowen L, Pronovost PJ. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *Journal of the American College of Surgeons*. 2006 May 31;202(5):746-52.
15. Passauer-Baierl S, Hull L, Miskovic D, Russ S, Sevdalis N, Weigl M. Re-validating the Observational Teamwork Assessment for Surgery tool (OTAS-D): cultural adaptation, refinement, and psychometric evaluation. *World journal of surgery*. 2014 Feb 1;38(2):305-13.
16. Hull L, Arora S, Kassab E, Kneebone R, Sevdalis N. Observational teamwork assessment for surgery: content validation and tool refinement. *Journal of the American College of Surgeons*. 2011 Feb 28;212(2):234-43.
17. Hull L, Arora S, Kassab E, Kneebone R, Sevdalis N. Assessment of stress and teamwork in the operating room: an exploratory study. *The American Journal of Surgery*. 2011 Jan 31;201(1):24-30.
18. Mills P, Neily J, Dunn E. Teamwork and communication in surgical teams: implications for patient safety. *Journal of the American College of Surgeons*. 2008 Jan 31;206(1):107-12.
19. Mishra A, Catchpole K, McCulloch P. The Oxford NOTECHS System: reliability and validity of a tool for measuring teamwork behaviour in the operating theatre. *Quality and Safety in Health Care*. 2009 Apr 1;18(2):104-8.



## Assessing the Teamwork among Surgical Teams of Hospitals Affiliated to Social Security Organizations in Tehran City

Kalantari R<sup>1</sup>, Zakerian SA<sup>2\*</sup>, Mahmoodi Majdabadi M<sup>3</sup>, Zanjirani Farahani A<sup>4</sup>, Meshkati MR<sup>5\*</sup>, Garosi E<sup>6</sup>

Submitted: 2016.1.30

Accepted: 2016.6.1

### Abstract

**Background:** In the healthcare system, teamwork is important to improve the quality of services and provide safe and effective cares. Operation room, as a high-risk environment, requires high levels of teamwork employees to secure performance. This study aimed at assessing the teamwork among surgical teams of hospitals affiliated to Social Security Organizations in Tehran City.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study "Observational Teamwork Assessment for Surgery" checklist was used to evaluate teamwork skill in surgical teams. Sixty surgical teams from two hospitals were assessed. In order to data analysis, descriptive statistics was used to calculate mean and standard deviation of age, work experience and teamwork scores in surgical, nursing and anesthesia sub teams. Two-Way ANOVA test was used to study relationship between scores of three surgical phases, sub teams and behaviors domains.

**Results:** Mean and standard deviation of age and work experience of participants were  $42.81 \pm 8.57$  and  $10.62 \pm 6.18$  years, respectively. Mean score of teamwork was  $3.60 \pm 0.51$  (out of 6) that showed higher than average team performance level. Among three sub teams, nursing achieved the highest score ( $3.78 \pm 0.44$ ). There was a significant difference between nursing sub team and others ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Although mean score of teamwork was in higher than average level in studied teams, but discrepancies between three sub teams were high and worrisome. Use of educational solutions utilization can be effective to improve teamwork and increase quality of behaviors in operation room.

**Keywords:** Teamwork, Operation room, Surgical team

1. M.Sc. Student of Ergonomics, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, (\*Corresponding author), Email: zakerian@tums.ac.ir
3. Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. MSc student in Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. MSc in Occupational Health Engineering, Social Security Organization of Tehran, Tehran, Iran
6. MSc student in Ergonomics, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran