

## The Relationship between the Work Ability Index with Grip and Pinch Strength in Kitchen Workers

Ordudari Z<sup>1</sup>, Habibi E<sup>2</sup>, Sharifian Z\*<sup>1</sup>

1. MSc student, Student Research Committee, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2. Professor, Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\* *Corresponding author.* Tel: +989137280254, Fax: +983137923234, E-mail: Z\_sharifian@hlth.mui.ac.ir

Received: Sep 25, 2017 Accepted: Nov 15, 2017

### ABSTRACT

**Background & objectives:** A high percentage of musculoskeletal injuries are usually related to the lack of physical fitness. The most important performance of hand when doing work is grip strength and force in manual works. Work ability is a complex concept that can be assessed using the Work Ability Index (WAI) questionnaire. Because of the importance of making a balance between grip strength and work ability, the authors attempted to evaluate the relationship between grip strength and WAI.

**Methods:** This cross-sectional study was carried out among 120 kitchen workers. For the measurement of grip strength, pinch strength and WAI, by dynamometer, pinch gage and Iranian version of WAI have respectively been used. Data analysis was carried out by using SPSS 20. It is noteworthy to mention that  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** in this study, maximum and minimum data for grip, pinch and WAI obtained 55 and 22 kg.f, 14 and 6 kgf, 49 and 27, respectively. Spearman's test showed no significant relationship between the WAI and pinch strength. However, the relationship between WAI and grip strength, was significant and direct ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In workplaces where grip strength is required, workers, weaknesses and their early withdrawal can be prevented by increasing WAI. It would consequently result in the reduction of the related diseases, lead to an increase in efficiency, and thus promote the health of the country's workers.

**Keywords:** Work Ability Index; Grip Strength; Pinch Strength; Kitchen Workers

# بررسی ارتباط بین شاخص توانایی انجام کار با چنگش قدرتی و ظریف در کارگران آشپزخانه

زهرا اردودری<sup>۱</sup>، احسان الله حبیبی<sup>۲</sup>، زهرا شریفیان<sup>۱\*</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران ۲. استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران \* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۷۲۸۰۲۵۴ فکس: ۰۳۱۳۷۹۲۳۲۳۴ ایمیل: Z\_sharifian@hlth.mui.ac.ir

## چکیده

**زمینه و هدف:** معمولاً درصد بالایی از آسیب‌های اسکلتی عضلانی مربوط به عدم تناسب فیزیکی است. مهمترین عملکرد دست هنگام انجام وظیفه، چنگش و اعمال نیرو در انجام کارهای دستی است. توانایی کار یک مفهوم پیچیده می‌باشد که می‌تواند با استفاده از پرسشنامه شاخص توانایی انجام کار (WAI) ارزیابی گردد. با توجه به لزوم متناسب بودن نیروی چنگش با توانایی انجام کار در این مطالعه ارتباط بین قدرت چنگش با شاخص توانایی انجام کار مورد بررسی قرار گرفت. **روش کار:** این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی و به صورت مقطعی، در میان ۱۲۰ نفر از کارگران آشپزخانه انجام گرفت. برای اندازه گیری چنگش قدرتی، چنگش ظریف و شاخص توانایی انجام کار به ترتیب از دینامومتر، پینچ گیج و نسخه ایرانی پرسشنامه شاخص توانایی انجام کار استفاده گردید. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS-20 انجام و  $p < 0.05$  معنادار تلقی گردید.

**یافته ها:** در این مطالعه، بیشترین و کمترین داده برای چنگش قدرتی ۵۵ و ۲۲ کیلوگرم نیرو، برای چنگش ظریف ۱۴ و ۶ کیلوگرم نیرو و برای شاخص توانایی انجام کار (WAI) ۴۹ و ۲۷ بدست آمد. آزمون اسپیرمن نشان داد بین شاخص توانایی انجام کار با چنگش ظریف رابطه معناداری وجود ندارد، ولی بین شاخص توانایی انجام کار با چنگش قدرتی رابطه معنادار و مثبتی وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** با ارتقاء توانایی انجام کار، در قسمت‌های نیازمند چنگش قدرتی می‌توان از ناتوانی و خروج زودرس کارگران از محیط کار جلوگیری نمود و متعاقباً بروز بیماری را کاهش و بهره وری را افزایش داد و بدین ترتیب گامی در جهت ارتقاء سلامت نیروی کار کشور برداشت.

**واژه های کلیدی:** شاخص توانایی انجام کار، چنگش قدرتی، چنگش ظریف، کارگران آشپزخانه

دریافت: ۹۶/۷/۳

پذیرش: ۹۶/۸/۲۴

## مقدمه

درصد بالایی از آسیب‌های اسکلتی عضلانی معمولاً مربوط به عدم تناسب فیزیکی است. با سنجش ویژگی‌های فیزیولوژیک انسان، علاوه بر حفظ تندرستی و توانایی جسمی، میزان تولید و بهره‌وری نیز بیشتر خواهد شد (۱). در اکثر کشورهای اروپایی و صنعتی بیماری‌های اسکلتی-عضلانی مربوط به اندام فوقانی نسبت به سایر بیماری‌ها شیوع بیشتری دارد.

بیماری‌های اسکلتی-عضلانی عموماً با عوامل خطر فیزیکی رابطه علت و معلولی دارد (۲). دست انسان سیستم اسکلتی عضلانی پیچیده ای برای انجام درست وظایف دارد (۳). مهمترین عملکرد دست هنگام انجام وظیفه، چنگش و اعمال نیرو در انجام کارهای دستی است (۲). در صورت نامناسب بودن نوع و نیروی چنگش، حرکت اندام فوقانی تحت تاثیر قرار می‌گیرد (۲). قدرت چنگش دست می‌تواند با اندازه‌گیری

مقدر نیروی استاتیکی که دست بر دینامومتر وارد می‌کند، بر حسب کیلوگرم و پوند و نیز میلی‌متر جیوه و نیوتون بیان شود. نیروی چنگش یک نیروی ترکیبی حاصل از ماهیچه‌های خارجی و داخلی است که مفاصل دست را خم می‌کند (۴).

قدرت چنگش به عنوان یک شاخص عینی برای ارزیابی عملکرد اندام فوقانی استفاده می‌شود و می‌تواند پیش‌بینی‌کننده بیماری‌هایی نظیر آرتريت روماتوئید، سندرم خستگی مزمن، توسعه ناتوانی، دیستروفی عضلانی و حمله قلبی باشد. قدرت چنگش عاملی است که به منظور بهینه‌سازی ایستگاه‌های کاری و طراحی ابزار برای ارگونومیست‌ها اهمیت دارد. به علاوه، راهی برای تصمیم‌گیری درمورد بازگشت به کار کسانی است که از آسیب‌های موضعی دست رنج می‌برند (۵) طبق مطالعات، قدرت چنگش با وزن بدن و قد در تمام سنین و با BMI و سن تا دهه سوم زندگی رابطه مستقیمی دارد و پس از سی سالگی، قدرت چنگش با افزایش سن کاهش می‌یابد. پارامترهایی نظیر: قد، وزن، جنس و دست مسلط، پیش‌بینی‌کننده قدرت چنگش خواهند بود (۶).

شاخص توانایی انجام کار (WAI)<sup>۱</sup> با فاکتورهای مختلفی شامل خصوصیات سایکودموگرافیک، شیوه زندگی و نیازهای شغلی مرتبط می‌باشد، و به عنوان فاکتوری برای تشخیص اولیه توانایی انجام کار ارائه شده است (۷). این شاخص مجموعه‌ای از فاکتورهایی است که یک فرد را قادر می‌سازد در شرایط خاص نیازمندی‌های کارش را به خوبی انجام دهد (۸). توانایی کار منعکس‌کننده تعاملات بین میزان توانایی جسمانی و ذهنی، شرایط کاری، قابلیت‌های عملکردی کارکنان، وضعیت سلامت کارکنان و همچنین ارزیابی فرد از موقعیت خود در سازمان و جامعه می‌باشد (۹). توانایی کار متعلق به شاخه خاصی از علم نمی‌باشد که بتوان معنی صریح و دقیقی از آن ارائه نمود. تعریف توانایی کار بستگی به این دارد که از کدام

منظر مورد توجه قرار گیرد. از دیدگاه بهداشت شغلی مفهوم توانایی کار بر اساس تعادل بین ویژگی‌های فردی و نیازهای کار بنا شده است (۱۰). مفهوم توانایی کار، به خاطر تغییرات دموگرافیک در جوامع، افزایش نیازهای مربوط به زندگی کاری و همچنین نیاز به استفاده طولانی‌تر از کارکنان مسن‌تر، به آرامی در حال رشد است (۱۱). اگر توانمندی‌های فیزیکی و روانی کارگران منطبق بر نیازهای شغلی آنان نباشد باعث بروز مشکلات ایمنی و بهداشتی، کاهش تولید و افزایش هزینه‌های مربوط به غرامت کارگران می‌شود (۱۲). استفاده از ارزیابی‌های کاربردی در مشاغل، به منظور کاهش حوادث شغلی، بیماری‌های مرتبط با کار و همچنین بهبود رضایتمندی از شرایط کاری، ضروری می‌باشد و در این راستا، بکارگیری اصول ارگونومی در محیط‌های کاری، باعث بهبود شرایط کاری می‌گردد (۱۳). در دهه ۱۹۸۰ میلادی، نتایج تحقیقاتی که محققان فنلاندی بر روی توانایی کار انجام دادند منجر به تدوین پرسشنامه شاخص توانایی کار گردید. هدف اصلی این پرسشنامه ارزیابی توانایی کاری افراد می‌باشد (۱۴). همچنین این شاخص به عنوان ابزاری جهت پیش‌بینی غیبت طولانی مدت ناشی از بیماری در بین کارگران جوان یا ناتوانی انجام کار در میان کارکنان مسن به کار گرفته می‌شود (۱۵). در مطالعات مستمری که موسسه بهداشت شغلی فنلاند در این زمینه انجام داده است مشخص شد که این ابزار به طور قابل اعتمادی تغییرات در توانایی انجام کار در شاغلین را پیش‌بینی می‌نماید. امتیاز شاخص توانایی انجام کار منعکس‌کننده میزان و کیفیت تعامل بین کار و کارگر می‌باشد؛ بنابراین نباید به عنوان شاخص سلامتی برای کارگران تفسیر شود (۱۶).

با توجه به اهمیت کاربردی شاخص توانایی انجام کار در شناسایی و ارزیابی اثرات متقابل شرایط و محیط کار بر روی وضعیت سلامت کارگران و کارکنان و لزوم متناسب بودن نیروی چنگش با توانایی انجام کار،

<sup>1</sup> Work Ability Index

در این مطالعه در ابتدا و قبل از شروع آزمون، قد به وسیله متر نواری در شرایط استاندارد (۱۸) و وزن با ترازوی دیجیتال (Medisan BS 445 Connect Digital Scale) اندازه‌گیری شد و نهایتاً شاخص توده بدنی افراد (BMI) از تقسیم وزن به مجذور قد بر حسب متر به دست آمد. تمامی اندازه‌گیری‌ها بین ساعت ۸-۱۰ صبح صورت گرفت.

در این مطالعه در ابتدای تست، دینامومتر SH 5001 SAEHAN ساخت کشور کره جنوبی روی عدد صفر تنظیم گردید و بند میانی انگشت حلقه روی دسته قرار گرفت و از شرکت‌کنندگان خواسته شد صاف روی صندلی نشسته و در حالی که بازوها به بدن چسبیده بود و آرنج هم زاویه ۹۰ درجه داشت، دینامومتر را در دست مسلط نگه داشته و با حداکثر توان فشار دهند. دست دیگر نیز روی ران قرار گرفت (۱۹). چنگش با دست اصلی، سه بار انجام گرفت و میانگین سه بار حداکثر کوشش فرد به دسته دینامومتر به عنوان قدرت چنگش دست بر حسب کیلوگرم نیرو ثبت شد (۲۰). بین هر بار چنگش یک دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. فرد آنالیزگر طوری قرار گرفت که دستگاه روبروی چشم وی باشد و نهایتاً عدد خوانده شده به نزدیکترین عدد گرد و ثبت شد (۱۷).

در ادامه آزمون چنگش ظریف از نوع Palmar در دو بار متوالی برای دست مسلط با استفاده از پینچ گیج SH 5005 SAEHAN ساخت کشور کره جنوبی انجام شد و بیشترین نیرو ثبت گردید. برای اندازه‌گیری Palmar Pinch کف بند اول انگشت شست در مقابل بند اول دو انگشت اشاره و وسط بر روی پینچ گیج قرار گرفت و نیرو اندازه‌گیری شد (۲۱). در ادامه برای اندازه‌گیری شاخص توانایی انجام کار از نسخه ایرانی پرسشنامه شاخص توانایی انجام کار که شامل ۱۰ سوال و یک لیست از بیماری‌ها می‌باشد استفاده شد.

در این مطالعه ارتباط بین قدرت چنگش با شاخص توانایی انجام کار در کارگران آشپزخانه مورد سنجش و بررسی قرار گرفت تا در نهایت افراد در وظایف متناسب با توانایی آنها قرار گرفته و بدین ترتیب شاهد کاهش بروز بیماری‌های مرتبط و به دنبال آن افزایش بهره‌وری باشیم و نهایتاً با ارائه پیشنهاداتی در جهت حفظ و ارتقاء توانایی کار به عنوان یکی از مولفه‌های مهم در حفظ سلامت کارکنان، اقدامی در جهت حفظ سلامت شغلی کشور انجام گیرد.

### روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی بود و به صورت مقطعی انجام پذیرفت. از میان تقریباً ۲۵۰ نفر کارگر مشغول در آشپزخانه دانشگاه‌های اصفهان، ۱۲۰ نفر طبق فرمول زیر با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند.

$$n = \frac{(z_1 + z_2)^2(1 - r^2)}{r^2} + 2$$

$Z_1$ : ضریب اطمینان ۹۵٪ یعنی ۱/۹۶

$Z_2$ : ضریب توان آزمون ۸۰٪ یعنی ۰/۸۴

$r$ : برآوردی از ضریب همبستگی بین متغیرهای مختلف که حداقل برابر ۰/۲۵ است.

قبل از آغاز فرایند نمونه‌گیری، مکاتبات لازم با مسئولین انجام گرفت و هماهنگی‌های لازم به عمل آمد. در ادامه به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد اطلاعات گرفته شده ضمن محرمانه‌بودن، در اختیار هیچ سازمان و نهادی قرار داده نمی‌شود. سپس با کسب رضایت از شرکت‌کنندگان (تکمیل فرم رضایت آگاهانه) اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید. از بین افراد انتخاب شده کسانی که احساس درد در اندام فوقانی، سابقه جراحی، شکستگی و یا هر نوع سابقه بستری و بدنسازی در شش ماه گذشته داشتند که بر نیروی اندام فوقانی تاثیرگذار باشد، از مطالعه خارج شدند و افرادی دیگر جایگزین آنها گردیدند (۱۷).

جدول ۱. ابعاد مختلف پرسشنامه شاخص توانایی انجام کار و امتیاز هر یک از آیتم‌ها

امتیاز	ابعاد شاخص توانایی کار
۰-۱۰	توانایی کار فعلی در ارتباط با بهترین زمان
۲-۱۰	توانایی کار در ارتباط با نیازهای شغلی
۱-۷	تعداد بیماری‌های تشخیص داده شده توسط پزشک
۱-۶	اختلال در انجام کار بواسطه بیماری
۱-۵	مرخصی استعلاجی
۷،۴،۱	برآورد توانایی کار در ۲ سال آینده
۱-۴	قابلیت‌های فکری و ذهنی

بعنوان معیاری استاندارد برای اندازه‌گیری قدرت دست توصیف شده است. در ضمن مطالعات نشان می‌دهند که پینچ گیج صحت و دقت کالیبراسیون بالایی دارد (۲۲). لازم به ذکر است، پایایی و روایی نسخه ایرانی پرسشنامه شاخص توانایی انجام کار توسط عبدالعلی زاده و همکاران مورد بررسی قرار گرفته است (۲۳).

در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-20 و ضریب همبستگی پیرسون، اسپیرمن و انجام شد.

### یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان شامل: میانگین، انحراف معیار سن، قد، وزن، BMI، سابقه کار، قدرت چنگش قوی و ظریف شرکت‌کنندگان در جدول ۲ قابل ملاحظه است.

امتیاز نهایی عددی بین ۷ تا ۴۹ خواهد بود و چهار رده کیفی مختلف، ضعیف ۷ تا ۲۷ امتیاز، متوسط ۲۸ تا ۳۶ امتیاز، خوب ۳۷ تا ۴۳ امتیاز، عالی ۴۴ تا ۴۹ امتیاز است. بر اساس امتیاز نهایی شاخص توانایی کار، سطح توانایی کار تعیین خواهد شد.

در ضمن پایایی و روایی دینامومتر Jamar برای اندازه‌گیری قدرت چنگش به اثبات رسیده است و

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در مطالعه

متغیر	حداقل داده	حداکثر داده	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۱۹	۶۸	۴۲/۴۳	۱۱/۳۴
قد (سانتی متر)	۱۵۰	۱۹۰	۱۷۱/۹۳	۸/۱۵
وزن (کیلوگرم)	۵۰	۱۲۵	۷۷/۸۱	۱۳/۸۲
BMI (کیلوگرم/متر مربع)	۱۸/۳۷	۳۸/۵۸	۲۶/۲۴	۳/۸۲
چنگش قدرتی (کیلوگرم نیرو)	۲۲	۵۵	۴۰/۵۶	۶/۷
چنگش ظریف (کیلوگرم نیرو)	۶	۱۴	۹/۵۸	۲/۱
WAI	۲۷	۴۹	۴۱/۱۰	۴/۷۰
سابقه کار (سال)	۱	۳۲	۱۷/۳۱	۸/۸۱

در این مطالعه از آزمون پیرسون برای سنجش روابط بین چنگش قدرتی، چنگش ظریف با سن، قد، وزن و BMI استفاده شد. نتایج نشان داد که بین چنگش ظریف و قدرتی با سن و BMI رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین چنگش قدرتی با قد و وزن رابطه معناداری نداشت. از سوی دیگر بین چنگش ظریف با

قد و وزن رابطه معنادار و مستقیمی وجود داشت. در این مطالعه رابطه بین چنگش قدرتی با چنگش ظریف نیز بررسی گردید و نتایج نشان داد که با افزایش چنگش قدرتی، چنگش ظریف نیز افزایش می‌یابد. شرح نتایج در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول ۳. ضریب همبستگی پیرسون بین چنگش قدرتی، چنگش ظریف با سن، قد، وزن و BMI

متغیر	سن	قد	وزن	چنگش قدرتی	چنگش ظریف	BMI
چنگش قدرتی	r	۰/۱۶۰	۰/۰۷۸	۰/۰۲۷	-	۰/۲۷۶
	Pvalue	۰/۲۲۲	۰/۵۵۶	۰/۸۳۶	-	۰/۵۴۱
چنگش ظریف	r	-۰/۱۱۸	۰/۳۸۳	۰/۳۲۶	۰/۲۷۶	-
	Pvalue	۰/۳۶۹	۰/۰۰۳	۰/۰۱۱	۰/۰۳۳	-

معناداری وجود ندارد. این درحالی است که WAI با چنگش قدرتی، وزن و BMI رابطه معناداری داشت.

آزمون اسپیرمن نشان داد که بین شاخص توانایی انجام کار با چنگش ظریف، سن، قد و سابقه کار رابطه

جدول ۴. رابطه بین WAI با سن، قد، وزن، چنگش قدرتی و ظریف، BMI، سابقه کار

متغیر	سن	قد	وزن	چنگش قدرتی	چنگش ظریف	BMI	سابقه کار
WAI	r	-۰/۲۱۲	۰/۱۱۸	۰/۳۲۴	۰/۲۸۳	۰/۲۸۱	-۰/۱۲۳
	Pvalue	۰/۱۰۳	۰/۳۶۸	۰/۰۱۲	۰/۰۲۹	۰/۳۴۹	۰/۳۵۰

مطالعه ای دیگر که توسط چلدووا<sup>۲</sup> و همکاران بر روی پرستاران و ماماها در بیمارستان و کارمندان یک کارخانه انجام گرفت نتایج نشان داد که کارمندان بخش درمان نسبت به کارمندان کارخانه توانایی کار ضعیفتری داشتند (۲۷). در مطالعه غریبی و همکاران که استرس شغلی و توانایی کار در کارگران ایرانی را بررسی کردند، به این نتیجه رسیدند که بیشتر از یک سوم کارگران تحت مطالعه (۳۴/۷۰٪) سطح توانایی کار مناسبی نداشتند (WAI < ۳۷) (۲۸). حبیبی و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی استرس شغلی، تحصیلات و توانایی کار در کارکنان پالایشگاه پرداختند و طبق یافته‌ها میانگین نمره کل شاخص توانایی کار ۳۷/۱۸ ± ۳/۸۶ به دست آمد و در حیطه خوب قرار گرفت (۲۹). در مطالعه دیگری از حبیبی و همکاران که ارتباط شاخص توانایی انجام کار و ظرفیت فیزیکی انجام کار را در کادر پرستاری بررسی کردند، میانگین شاخص WAI در افراد مورد مطالعه ۳۸/۲۵ ± ۴/۴ به دست آمد (۳۰). طبق یافته‌های صمدی و همکاران که به بررسی ارتباط بین شاخص توانایی انجام کار و عوامل استرس زای شغلی در پرستاران پرداختند، به ترتیب ۴۵/۶ درصد و ۱۷/۵ درصد از پاسخ‌دهندگان،

## بحث

میانگین سن در مطالعه حاضر ۴۳/۴۲ سال و میانگین امتیاز شاخص توانایی کار ۴۱/۱۰ ± ۴/۷۰ بدست آمد و در سطح خوب (۴۳-۳۷) قرار گرفت. همچنین ۱/۷ درصد افراد مورد مطالعه از نظر شاخص توانایی انجام کار در رده ضعیف، ۱۵ درصد در رده متوسط، ۴۶/۷ درصد در رده خوب و ۳۶/۷ درصد در رده عالی قرار گرفتند. در مطالعه‌ای که توسط کوهپایه‌زاده و همکاران انجام گرفت میانگین امتیاز شاخص توانایی کار ۳۹/۱۶۹ ± ۶/۱ بدست آمد (۲۴). در مطالعه عیوض لو و همکاران که در شرکت خودروسازی انجام گرفت، میانگین امتیاز شاخص توانایی کار ۳۷/۶۷ ± ۵/۸۷ محاسبه گردید. همچنین توزیع طبقه‌بندی شاخص توانایی کار بدین صورت بود که ۷/۴ درصد در رده ضعیف، ۳۶/۱۶ درصد در رده متوسط، ۳۸/۷۵ درصد در رده خوب و ۱۷/۷۱ درصد در رده عالی بودند (۲۵). در مطالعه ای که توسط برنبرگ<sup>۱</sup> و همکاران بر روی پزشکان در بیمارستان آلمان انجام گرفت، میانگین امتیاز شاخص توانایی کار ۱۱ درصد پزشکان در سطح پایین بود و جراحان بالاترین سطح توانایی انجام کار را داشتند (۲۶). در

<sup>2</sup> eledová

<sup>1</sup> Bernburg

کار می‌باشد (۳۰). در مطالعه سالم و همکاران نیز که در بین کارمندان دانشگاه انجام شد، جنبه‌های فردی و شیوه زندگی افراد بطور قابل ملاحظه ای با توانایی انجام کار مرتبط گزارش شد (۷). در مطالعه عیوض لو و همکاران بین داشتن سابقه کاری بالاتر، ماهیت فیزیکی شغل و شاخص توانایی کاری پایین ارتباط معنی‌داری وجود داشت (۲۵). این در حالی است که در مطالعه حاضر ارتباط معناداری بین سابقه کار و شاخص توانایی انجام کار یافت نشد. به نظر می‌رسد تفاوت در میانگین سن، سابقه کار شاخص توانایی انجام کار دلیل این تفاوت باشد (لازم به ذکر است در این مطالعه نسبت به مطالعه عیوض لو و همکاران میانگین سن، سابقه کار شاخص توانایی انجام کار بالاتر بود). در این مطالعه، میانگین قدرت چنگش قوی و ظریف به ترتیب ۴۰/۵۶ و ۹/۵۸ کیلوگرم نیرو بدست آمد. در مطالعه ای که در آفریقای جنوبی توسط راملاگان<sup>۴</sup> و همکاران روی ۳۸۴۰ مرد و زن ۵۰ سال به بالا انجام گرفت، میانگین قدرت چنگش دست ۳۷/۹ kg s برای مردان با میانگین سنی ۶۱ سال و ۳۱/۵kg s برای زنان با میانگین سنی ۶۲ سال به دست آمد (۱۷). علت تفاوت در اعداد گزارش شده، ممکن است به دلیل جوان تر بودن جامعه مورد مطالعه باشد زیرا همانطور که به اثبات رسیده است با افزایش سن از ۰ تا ۴۰ سالگی به بعد، نیروی عضلانی تحلیل می‌رود (۳۶). در این مطالعه بین چنگش ظریف و قدرتی با سن و BMI رابطه معناداری وجود نداشت. طبق مطالعات رانجانا<sup>۵</sup> و همکاران که مقایسه قدرت چنگش بین دو گروه چاق و جوان ۲۰ تا ۳۵ سال ( $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ ) و لاغر و جوان ( $18.5 < BMI < 25 \text{ kg/m}^2$ ) انجام شد، نتایج نشان داد، در گروه چاق و جوان نسبت به لاغر و جوان افزایش تقریباً ۷ درصدی قدرت چنگش مشاهده شد ولی این موارد در گروه چاق و مسن (بالای ۵۰ سال) مشاهده نگردید (۱۹). همچنین

سطح توانایی انجام کار خود را در سطوح خوب و عالی گزارش نمودند (۳۱). این مطالعه و سایر مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که شاخص توانایی انجام کار در مشاغل و جوامع گوناگون با توجه به ویژگی‌های فردی، فعالیت فیزیکی و سبک زندگی افراد متفاوت می‌باشد.

در مطالعه حاضر، طبق نتایج بدست آمده ارتباط معناداری بین شاخص توانایی انجام کار با سن، قد، سابقه کار حاصل نگردید. همچنین بین شاخص توانایی انجام کار با وزن و BMI رابطه معناداری به دست نیامد. در مطالعه مروری تیلجا<sup>۱</sup> و همکاران در چهار مطالعه مورد بررسی با افزایش وزن، WAI کاهش یافت، این در حالی است که در دو مطالعه دیگر هیچ ارتباطی یافت نشد. در ضمن در چهار مطالعه WAI با افزایش سن کاهش یافت، در حالی که در دو مطالعه دیگر هیچ ارتباطی بین WAI و سن وجود نداشت (۳۲). طبق مطالعه گرابارا<sup>۲</sup> و همکاران که روی معلمان انجام گرفت، شاخص توانایی انجام کار با سن و BMI مرتبط بود (۳۳). در مطالعه کلومولر<sup>۳</sup> و همکاران شاخص WAI به جز در افراد بالای ۵۰ سال که با افزایش سن کاهش شدیدی در WAI مشاهده گردید، مستقل از سن بود (۳۴). طبق نتایج مطالعه عباسی و همکاران سن با شاخص توانایی انجام کار ارتباط معناداری نداشت (۳۵) که نتایج مطالعه حاضر را تایید می‌کند. از سویی در مطالعه کوهپایه زاده و همکاران با افزایش سن کارگران میزان شاخص توانایی کار به طور معناداری کاهش یافت، در ضمن ارتباط معناداری بین افزایش سطح توده بدنی و شاخص توانایی کار بدست نیامد (۲۴). در مطالعه عیوض لو و همکاران با افزایش سن، توانایی کار کاهش معناداری از خود نشان داد (۲۵). ضمناً مطالعه حبیبی نشان داد که سن، تاثیر گذارترین عامل بر شاخص توانایی انجام

<sup>1</sup> Tilja

<sup>2</sup> Grabara

<sup>3</sup> Kloimuller

<sup>4</sup> Ramlagan

<sup>5</sup> Ranjana

نتیجه رسیدند که بین سن و چنگش قدرتی و ظریف رابطه معکوسی برقرار است (۳۸). به نظر می‌رسد علت این تناقضات تفاوت در ویژگی‌های دموگرافیک و سبک زندگی شرکت‌کنندگان باشد. در این مطالعه، شاخص توانایی انجام کار با چنگش قدرتی رابطه معناداری داشت. به نظر می‌رسد وجود این ارتباط ناشی از درگیری عضلات بیشتر در چنگش قدرتی باشد. این درحالی است که بین شاخص توانایی انجام کار با چنگش ظریف رابطه معناداری بدست نیامد علت این امر می‌تواند نیاز به اعمال نیروی کمتر در چنگش ظریف نسبت به چنگش قدرتی باشد. با بررسی متون مطالعه ای در این زمینه یافت نگردید. از محدودیت‌های این طرح می‌توان به این مورد اشاره کرد که به دلیل کم بودن تعداد خانم‌های شاغل در آشپزخانه، ترجیح داده شد به مشارکت مردان بسنده شود و زنان از جامعه مورد مطالعه حذف گردیدند. از سوی دیگر بعضی، با وجود توضیحات کافی تمایلی به همکاری نداشتند، ضمناً به دلیل طبخ غذا در آشپزخانه، فقط ساعات خاصی اجازه ورود به محل داده شد که عوامل ذکر شده اتلاف وقت بسیاری در پی داشت.

### نتیجه گیری

بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، بین شاخص توانایی انجام کار و چنگش قدرتی ارتباط معناداری وجود داشت. یکی از مهمترین مسائل در هر جامعه‌ای، ارزیابی، حفظ و ارتقای توانایی افراد است. بنابراین برای کارگرانی که در قسمت حمل بار و سایر بخش‌های نیازمند به اعمال نیروی بالا مشغول به کار هستند، با ارتقاء توانایی انجام کار، می‌توان عملکرد شغلی را به طرق مختلف، مثلاً گنجاندن برنامه منظم ورزشی قبل از شروع کار، آموزش اصول ارگونومی حمل بار، تشویق آشپزان به کاهش فعالیت‌های ایستاده و تناوب در فعالیت‌های نشسته و ایستاده، افزایش داد. بدین ترتیب از خروج زودرس کارگران

اکسی‌اوغلو<sup>۱</sup> و همکاران با بررسی تاثیر سن به این نتیجه رسیدند که زنان در سن ۳۰ الی ۳۹ سالگی حداکثر قدرت چنگش را دارند و از سن ۴۹ سالگی به بعد شاهد روند کاهشی در قدرت چنگش خواهیم بود (۶). در مطالعه ویکتوریا و همکاران که ۷۴۱ دانش آموز پسر و ۷۶۷ دانش آموز دختر ۱۹-۶ ساله، مورد بررسی قرار گرفتند، مشاهده شد که جنس و سن روی قدرت دست تاثیرگذار است. طبق شواهد افزایش قدرت دست همراه با افزایش سن اتفاق می‌افتد (۲۲). باترفیلد<sup>۲</sup> اظهار داشت، قدرت دست هم به سن و هم به جنس وابسته است (۳۷). در مطالعه حاضر بین چنگش ظریف با قد و وزن رابطه معناداری وجود داشت ولی بین چنگش قدرتی با قد و وزن رابطه معناداری یافت نشد. محمدیان و همکاران به بررسی قدرت چنگش و نیشگون در بزرگسالان ایرانی پرداختند و رابطه بین نیروهای چنگشی با فاکتورهای دموگرافیک را مورد بررسی قرار دادند، طبق نتایج، قدرت چنگش در زنان و مردان بیشترین ارتباط را با قد، طول دست و محیط ساعد داشت. نتایج همچنین نشان دادند همبستگی مثبت و معنی‌داری میان نمایه توده بدن و قدرت نیشگون (tip و key) آنها وجود دارد (۵) طبق مطالعه سوری و همکاران فاکتور قد با ضریب همبستگی ۰/۶۳ در قدرت چنگش قوی نقش بسزایی دارد و رابطه مستقیمی بین BMI و قدرت چنگش وجود دارد (۳۰). حییبی و همکاران رابطه معناداری بین سن با چنگش قدرتی و ظریف نیافتند و BMI را مؤثرترین عامل بر چنگش قدرتی و ظریف دانستند (۳۱). در مطالعه باترفیلد و کلام<sup>۳</sup> رابطه مستقیم و مثبتی بین BMI و چنگش قدرتی و ظریف یافت شد (۳۸،۲۸) این در حالی است که در مطالعه پدرس<sup>۴</sup> و همکاران رابطه معکوسی به دست آمد (۳۹). کلام و همکاران بدین

<sup>1</sup> Eksioglu

<sup>2</sup> Butterfield

<sup>3</sup> Klum

<sup>4</sup> Pedersen



چنگش ظریف با شاخص توانایی انجام کار ارتباط نداشت، بنابراین توصیه می‌گردد مطالعات بیشتری در این زمینه صورت پذیرد.

### تشکر و قدردانی

حمایت مالی این مطالعه توسط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (شماره طرح: ۱۹۵۱۸۱ و کد اخلاق مصوب IR.MUI.REC.1395.1.181 صورت پذیرفت. نویسندگان بدین وسیله از همکاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کلیه شرکت‌کنندگان تشکر می‌نمایند.

از محیط کار جلوگیری به عمل می‌آید و به تبع سبک زندگی بهبود می‌یابد. در ایران، نیروی کار در حال پیرشدن است. در نتیجه، همانطور که خروج زود هنگام کارگران از محل کار یکی از مشکلات صنعت امروز است، در نتیجه، ارتقاء توانایی کار به عنوان یکی از موثرترین روش‌ها برای بازنشستگی زودرس قابل استفاده است. از سوی دیگر توصیه می‌گردد معاینات دوره ای هدفمند و قبل از استخدام متناسب با هر شغل صورت گیرد تا نهایتاً افراد در وظایف متناسب با توانایی‌هایشان قرار گیرند تا شاهد کاهش بروز بیماری‌ها و افزایش بهره‌وری باشیم. در این مطالعه

### References

- 1-Mououdi M, Choobineh A. Ergonomics in practice: selected ergonomics topics. Tehran: Nashr-e-Markaz. 1999:81-94.
- 2- Finneran A, O'Sullivan L. Effects of grip type and wrist posture on forearm EMG activity, endurance time and movement accuracy. International Journal of Industrial Ergonomics. 2013;43(1):91-9.
- 3- Buckley JP, Eston RG, Sim J. Ratings of perceived exertion in braille: validity and reliability in production mode. British Journal of Sports Medicine. 2000;34(4):297-302.
- 4- Chilima DM, Ismail SJ. Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. Public health nutrition. 2001;4(01):11-7.
- 5- Mohammadian M, Choobineh A, Haghdoost AA, Hashemi Nejad N. Investigation of grip and pinch strengths in Iranian adults and their correlated anthropometric and demographic factors. Work. 2016;53(2):429-37.
- 6- Ek io lu M. Normative static grip strength of population of Turkey, effects of various factors and a comparison with international norms. Applied ergonomics. 2016;52:8-17.
- 7- Salem G, Eltwansy M, Waly E, Bakry H. WORK ABILITY, INDIVIDUAL AND LIFESTYLE ASPECTS AMONG ZAGAZIG UNIVERSITY EMPLOYEES. Egyptian Journal of Occupational Medicine. 2017;41(2):205-16.
- 8- Safari S, Habibi E, Dehghan H, Mahaki B, Hassanzadeh A. Job stress, education and work ability among refinery workers. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2013;5(3):1-10.
- 9- Marqueze EC, Voltz GP, Borges FN, Moreno CR. A 2-year follow-up study of work ability among college educators. Applied ergonomics. 2008;39(5):640-5.
- 10- Welch LS. Improving work ability in construction workers—let's get to work. Scandinavian journal of work, environment & health. 2009:321-4.
- 11- Ilmarinen J, Tuomi K, Seitsamo J, editors. New dimensions of work ability. International congress series; 2005: Elsevier.
- 12- Vigatto R, Alexandre NMC, Correa Filho HR. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. Spine. 2007;32(4):481-6.
- 13- Akbari J, Kazemi M, Safari S, Mououdi MA, Mahaki B. Macro-ergonomics and human ability indices at work: Assessment of job groups and workers by using of Relative Stress Index (RSI) and Work Ability Index (WAI). Journal of Basic Research in Medical Sciences. 2014.
- 14- De Zwart B, Frings-Dresen M, Van Duivenbooden J. Test-retest reliability of the Work Ability Index questionnaire. Occupational medicine. 2002;52(4):177-81.

- 15- Kujala V, Tammelin T, Remes J, Vammavaara E, Ek E, Laitinen J. Work ability index of young employees and their sickness absence during the following year. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2006;75-84.
- 16- Hasselhorn HM. Work ability-concept and assessment. Germany: University of Wuppertal. 2008.
- 17- Ramlagan S, Peltzer K, Phaswana-Mafuya N. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. *BMC research notes*. 2014;7(1):8.
- 18- Dwyer G, Davis M. ACSM's health related physical fitness manual. Indianapolis, IN: Lippincott; 2008.
- 19- Mehta RK, Cavuoto LA. The effects of obesity, age, and relative workload levels on handgrip endurance. *Applied ergonomics*. 2015;46:91-5.
- 20- Fess Ee, Moran Ca. clinical assessment recommendations.american society of hand therapists. grip strength. 1981.
- 21- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985;66(2):69-74.
- 22- McQuiddy VA, Scheerer CR, Lavalley R, McGrath T, Lin L. Normative Values for Grip and Pinch Strength for- to 19-Year-Olds. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2015.
- 23- Abdolalizadeh M, Arastoo A, Ghsemzadeh R, Montazeri A, Ahmadi K, Azizi A. The psychometric properties of an Iranian translation of the Work Ability Index (WAI) questionnaire . *Journal of occupational rehabilitation*. 2012;22(3):401-8.
- 24- Koohpayezadeh J, Kabir Mokamelkhah E, Alavinia MA, KarimiFarshi L, Akbari F. study on Predictive value of work ability index to predict sick leave and disability caused by Work. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2014;21(125):126-30.
- 25- Eyvazlou M, Mazloumi A, Farshad A, Hoseini F. Analytical evaluation of work ability index and its determining factors among workers of a car manufacturing industry. *Iran Occupational Health*. 2012;9(2):40-9.
- 26- Bernburg M, Vitzthum K, Groneberg DA, Mache S. Physicians' occupational stress, depressive symptoms and work ability in relation to their working environment: a cross-sectional study of differences among medical residents with various specialties working in German hospitals. *BMJ open*. 2016;6(6):e011369.
- 27- eledová L, Babková K, Rogalewicz V, evela R. The Work Ability Index for persons aged 50+ as an instrument for implementing the concept of Age Management. *Kontakt*. 2014;16(4):e242-e8.
- 28- Butterfield SA, Lehnhard RA, Coladarci T. Age, sex, and body mass index in performance of selected locomotor and fitness tasks by children in grades K-2. *Perceptual and motor skills*. 2002;94(1):80-6.
- 29- Habibi E, Dehghan H, Safari S, Mahaki B, Hassanzadeh A. Effects of work-related stress on work ability index among refinery workers. *Journal of education and health promotion*. 2014;3(1):18.
- 30- Soury Sh, Habibi E, A HZ. Measuring factors affecting grip strength base on ASHT (American society of hand therapists). *J Health Syst Res*.10(4):719-28.
- 31- Habibi E, Kazemi M, Dehghan H, Mahaki B, Hassanzadeh A. Hand grip and pinch strength: Effects of workload, hand dominance, age, and body mass index. 2013.
- 32- van den Berg T, Elders L, de Zwart B, Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occupational and environmental medicine*. 2008.
- 33- Grabara M, Nawrocka A, Powerska-Didkowska A. The relationship between physical activity and work ability–A cross-sectional study of teachers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2017.
- 34- Kloimüller I, Karazman R, Geissler H, Karazman-Morawetz I, Haupt H. The relation of age, work ability index and stress-inducing factors among bus drivers. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000;25(5):497-502.
- 35- Abbasi S, Mahabadi HA, Vosoughi S. Work Ability of the Personnel of a Petrochemical Company and the Relationship Between Age and Physical Activities. *Health Scope*. 2017;6(1.(

- 36- Allamprese P, Attimonelli R, Gigante M, Soleo L. [Work-related musculoskeletal diseases: experience of INAIL of the Apulia region 1998-2001]. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*. 2004;27(2):176-9.
- 37- Butterfield SA, Lehnhard RA, Loovis EM, Coladarci T, Saucier D. GRIP STRENGTH PERFORMANCES BY 5-TO 19-YEAR-OLDS 1. Perceptual and motor skills. 2009;109(2):362-70.
- 38- Klum M, Wolf MB, Hahn P, Leclère FM, Bruckner T, Unglaub F. Predicting grip strength and key pinch using anthropometric data, DASH questionnaire and wrist range of motion. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2012;132(12):1807-11.
- 39- Pedersen AN, Ovesen L, Schroll M, Avlund K, Era P. Body composition of 80-years old men and women and its relation to muscle strength, physical ability and functional ability. *J Nutr Health Ageing* 2002; 6: 413. 2002;20.