DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567 Published by Vesnu Publications

بررسی ارتباط بین زمان واکنش، سن، جنسیت و شاخص توده بدنی افراد با نیروی چنگش ظریف و قوی

جواد غلامیان[1]، احسان‌اله حبیبی[2]، زهرا اردودری[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: چنگش و اعمال نیرو در انجام کارهای دستی، از جمله عوامل تأثیرگذار بر عملکرد دست به شمار می‌رود. زمان واکنش تحت عنوان فاصله زمانی بین ارایه محرک و ظهور پاسخ تعریف می‌گردد. پژوهش حاضر با هدف ارتباط بین زمان واکنش، سن، جنسیت و شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) با نتایج حاصل از چنگش ظریف و قوی افراد انجام گرفت.

روش‌ها: این مطالعه از نوع مقطعی بود که بر روی ۶۰ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام گردید. جهت تعیین زمان واکنش، قدرت چنگش قوی و قدرت چنگش ظریف به ترتیب از دستگاه‌های زمان‌سنج واکنش، دایناموتر و Pinch Gauge استفاده گردید.

یافته‌ها: بین زمان واکنش ساده با چنگش قدرتی و ظریف دست راست و چپ و همچنین، بین زمان واکنش تشخیصی با چنگش قدرتی و ظریف دست راست رابطه معکوسی وجود داشت، اما رابطه معنی‌داری بین واکنش تشخیصی و چنگش قدرتی و ظریف دست چپ مشاهده نگردید. رابطه معنی‌داری بین زمان واکنش انتخابی با چنگش قدرتی و ظریف دو دست وجود نداشت. با افزایش BMI، نیروی چنگش قدرتی دست چپ و نیروی چنگش ظریف دست راست و چپ افزایش یافت. میانگین نیروی چنگش قدرتی و نیروی چنگش ظریف هر دو دست در مردان به طور معنی‌داری بیشتر از زنان بود، اما رابطه معنی‌داری بین سن و نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: پیشنهاد می‌گردد در مشاغلی که به چنگش و نیشگون نیاز دارد، از مردان و افرادی با درصد توجه بالا استفاده شود تا از بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار جلوگیری به عمل آید.

واژه‌های کلیدی: قدرت چنگش، قدرت نیشگون، زمان واکنش، شاخص توده بدنی

ارجاع: غلامیان جواد، احسان‌اله حبیبی، اردودری زهرا. **بررسی ارتباط بین زمان واکنش، سن، جنسیت و شاخص توده بدنی افراد با نیروی چنگش ظریف و قوی.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۴): ۴۷۹-۴۷۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۶/۱۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۸/۳ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵

مقدمه

دست انسان دارای سیستم اسکلتی- عضلانی پیچیده و خاصی می‌باشد که نقشی حیاتی در انجام کارهای دستی دارد. اندازه‌گیری نیروی چنگش، یکی از شاخص‌های کاربردی در علم ارگونومی است. نیروهای چنگش قوی و ظریف، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر عملکرد دست می‌باشند (۱). مهم‌ترین عملکرد دست هنگام انجام وظیفه، چنگش و اعمال نیرو در انجام کارهای دستی است. وظایف تکراری همراه با چنگش در صنایع، با نیروی کم، مدت زمان طولانی و استراحت کوتاه مدت، همراه می‌باشد. نامناسب بودن نوع و نیروی چنگش، افزایش خستگی و ناراحتی ماهیچه‌ها در اندام فوقانی و تأثیر منفی بر عملکرد نیروی کار را به دنبال خواهد داشت. دو نوع چنگش قدرتی و چنگش ظریف وجود دارد. هدف از چنگش قدرتی، اعمال نیروی زیاد، اما هدف چنگش ظریف انجام کارهای ظریف و حرکات دقیق می‌باشد (۲).

مناسب بودن نوع چنگش در کارهای دقیق این اجازه را به اپراتور می‌دهد که درک مناسبی از مقدار نیروی مورد نیاز برای چنگش داشته باشد (۳). در صورتی که نیروی مورد نیاز برای چنگش ابزار با توانایی افراد متناسب نباشد و محیط کار نیز از نظر ارگونومی مناسب طراحی نشده باشد، ممکن است مچ و ساعد دست کارگران به مرور زمان دچار مشکلات اسکلتی- عضلانی مانند تاندونیتیس، سندرم تونل کارپال (Carpal tunnel syndrome یا CTS) و... شود (۵، ۴). به‌تازگی مطالعات زیادی در خصوص اندازه‌گیری نیروی چنگش انجام شده است که نتایج آن‌ها در ارگونومی، طراحی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴). قدرت چنگش علاوه بر قدرت عضلانی، برای پیش‌بینی تغییرات عملکرد بیولوژیکی نیز استفاده می‌گردد (۶).

از قدرت چنگش به عنوان شاخصی از یکپارچگی سیستم عصبی مرکزی مرتبط با متغیرهای شناختی استفاده می‌شود. تحقیقات مختلف نتایج متضادی از تأثیر قدرت چنگش بر عملکردهای شناختی را نشان داده‌اند (۷). زمان واکنش، یکی از توانایی‌های شناختی مورد نیاز در مشاغل مختلف صنایع می‌باشد (۸) و

۱- مرکز تحقیقات محیط زیست انسانی و توسعه پایدار و گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشکده علوم و مهندسی هسته‌ای، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران
۲- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان و گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشکده علوم و مهندسی هسته‌ای، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران
۳- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: جواد غلامیان Email: j_gholamian@mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

به زمانی اطلاق می‌گردد که فرد صرف می‌نماید تا به طور ارادی و با یک حرکت معین در مقابل یک تحریک کم و پیچیده عکس‌العمل نشان دهد و در واقع، به زمان تحریک گیرنده‌های حسی بستگی دارد (۹). سه نوع زمان تحت عنوان «زمان واکنش ساده، تمایزی یا تشخیصی و انتخابی» مشخص شده است. در زمان واکنش ساده، یک محرک و یک پاسخ وجود دارد. در زمان واکنش تمایزی، دو محرک ارایه می‌شود که آزمودنی تنها به یک محرک پاسخ می‌دهد. در زمان واکنش انتخابی نیز آزمودنی متناسب با محرک‌ها پاسخ خواهد داد (۱۰). در پژوهش‌های مختلف به سن و جنسیت افراد به عنوان عوامل تأثیرگذار بر قدرت چنگش و بالاتر بودن قدرت چنگش در مردان نسبت به زنان اشاره شده است (۱۴-۱۱، ۵). همچنین، مشخص شده است که ضعیف‌ترین قدرت چنگش دست به افراد دارای شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) بالا و محدوده سنی کمتر از ۳۰ سال و بالای ۷۰ سال و بالاترین قدرت چنگش دست نیز به افراد دارای BMI بالا و سن بین ۷۰-۳۰ سال اختصاص داشت (۱۵).

با توجه به اهمیت نیروهای چنگشی و زمان انجام کار در مشاغل مختلف و به منظور انجام مداخلات مناسب در جهت حفظ سلامت کارکنان و کاهش بروز بیماری‌های مرتبط و افزایش بهره‌وری، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین زمان واکنش، سن، جنسیت و BMI با نیروهای چنگش ظریف و قوی انجام شد.

روش‌ها

این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی- مقطعی بود که در آن ۶۰ نفر از کارمندان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان شرکت نمودند. آزمودنی‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده (در دسترس) انتخاب شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها، اندازه‌گیری مستقیم به عمل آمد. تمام اندازه‌گیری‌ها بین ساعت ۱۰-۸ صبح صورت گرفت. معیارهای ورود نمونه‌ها به پژوهش شامل عدم احساس درد و اختلال در اندام فوقانی، نداشتن سابقه جراحی دست، شکستگی و یا هر نوع بیماری مؤثر بر نیروی اندام فوقانی (مانند آرتروز، دیسک کمر، بیماری‌های مفصلی و...)، نداشتن سابقه بستری در بیمارستان حداقل طی شش ماه قبل از انجام مطالعه و نداشتن سابقه بدنسازی بود (۱۱). ابتدا قد به وسیله متر نواری در شرایط استاندارد (۱۶) و وزن با استفاده از ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد و در نهایت، BMI افراد از تقسیم وزن به مجذور قد بر حسب متر به دست آمد. سپس برای اندازه‌گیری چنگش قوی مطابق توصیه انجمن درمانگران دست آمریکا (American Society of Hand Therapists یا ASHT)، شرکت‌کنندگان به حالت نشسته و بازوها بدون چرخش به بدن چسبیده و مچ دست در وضعیت صفر تا ۳۰ درجه اکستنشن و صفر تا ۱۵ درجه انحراف به سمت اولنار قرار داشت و چنگش برای دست غالب و با فشار بر دسته دینامومتر (مدل SH 5001، SAEHAN Hydraulic Hand Dynamometer، کره جنوبی) **با** حداکثر نیرو در مدت زمان کمی، سه بار تکرار گردید (شکل ۱). سپس میانگین سه بار کوشش فرد به عنوان قدرت چنگش دست بر حسب کیلوگرم نیرو ثبت شد. بین هر بار چنگش نیز یک دقیقه استراحت در نظر گرفته شد (۱۷). در ابتدای اندازه‌گیری، تنظیمات مربوط همچون صفر کردن دستگاه و متناسب کردن دسته دینامومتر با دست شرکت‌کننده، بر روی دستگاه دینامومتر انجام گرفت (۱۸).

اندازه‌گیری چنگش ظریف از نوع جانبی Key Pinch (کف بند اول انگشت شست در مقابل قسمت جانبی بند وسط انگشت اشاره بر روی Pinch Gauge قرار می‌گیرد و نیرو اندازه‌گیری می‌شود) سه بار متوالی برای هر دست با استفاده از Pinch Gauge (مدل SH 5001، SAEHAN Hydraulic Pinch Gauge، کره جنوبی) انجام شد (شکل ۱) و بیشترین نیرو به عنوان نتیجه چنگش ظریف ثبت گردید (۱۹).

شکل ۱. نحوه اندازه‌گیری چنگش قدرتی و ظریف مطابق پروتکل **American Society of Hand Therapists** (**ASHT**)

برای اندازه‌گیری زمان واکنش افراد، از دستگاه زمان‌سنج واکنش (مدل PM-RT16881، شرکت پارس‌مدار، ایران) استفاده شد (شکل ۲). این دستگاه زمان واکنش فرد را با دقت ۰/۰۰۱ ثانیه نشان می‌دهد. دستگاه زمان‌سنج واکنش برای بررسی وضعیت ذهنی فرد در پاسخ به محرک استفاده می‌شود (۲۰) و به گونه‌ای طراحی شده است که وقتی آزمونگر محرک را به کار می‌اندازد، زمان‌سنج دستگاه شروع به حرکت می‌کند و با واکنش آزمودنی متوقف می‌شود. در این آزمایش دو علامت نوری به رنگ‌های مختلف و دو کلید واکنشی که در دو دست فرد قرار می‌گیرد، استفاده می‌گردد. محرک‌های نوری در قسمت عقب دستگاه در سمت فرد مورد آزمایش ظاهر می‌شود. آزمونگر در سمت جلوی دستگاه قرار می‌گیرد و زمان واکنش و خطای فرد را که بر روی نمایشگر نشان داده می‌شود، ثبت می‌کند. این آزمون در مطالعات روان‌شناختی کاربرد فراوان دارد و مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۲، ۲۱).

شکل ۲. نحوه اندازه‌گیری زمان واکنش، قد و وزن

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

در این آزمون دو خطای حذف و ارایه پاسخ یا ارتکاب نمره‌گذاری شده است. خطای حذف هنگامی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک هدف پاسخ نمی‌دهد. این نوع خطا به عنوان مشکل در توجه تفسیر می‌شود و بیان‌کننده بی‌توجهی به محرک‌ها است. خطای ارایه پاسخ زمانی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک غیر هدف پاسخ دهد. در آزمایش دیگر، آزمودنی باید در مقابل بعضی محرک‌ها واکنش نشان دهد و در مقابل بعضی دیگر واکنش نشان ندهد. در این آزمایش، آزمونگر باز هم علایم قرمز و سبز را با نظم تصادفی نشان می‌دهد، اما آزمودنی که فقط یک کلید در اختیار دارد، به علامت سبز پاسخ می‌دهد و در مقابل علامت قرمز ساکت می‌ماند. تعداد دفعاتی که آزمودنی نباید پاسخ بدهد، اما پاسخ داده است یادداشت می‌شود (۲۲).

در نهایت، داده‌ها با استفاده از ضریب همبستگی Pearson و Spearman و آزمون Independent t در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (IBM version 20, Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۳۷ مرد (۶۱/۷ درصد) و ۲۳ زن (۳۸/۳ درصد) حضور داشتند. میانگین سن شرکت‌کنندگان ۱۰/۰۸ ± ۴۲/۶۷ سال بود. شاخص‌های آماری مربوط به متغیرهای کمی در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱. شاخص‌های آماری مربوط به متغیرهای کمی مورد بررسی در افراد

متغیر	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۱۰/۰۸ ± ۴۲/۶۷	۲۲	۶۰
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۴/۱۲ ± ۲۵/۱۳	۱۷/۶	۳۹/۷
زمان واکنش ساده (میلی ثانیه)	۴۳/۰۶ ± ۳۱۷/۵۳	۲۴۰	۴۴۹
زمان واکنش انتخابی (میلی ثانیه)	۶۲/۰۴ ± ۴۷۹/۶۷	۳۴۰	۶۲۹
زمان واکنش تشخیصی (میلی ثانیه)	۶۶/۶۴ ± ۴۶۰/۱۰	۳۴۷	۶۱۷

BMI: Body mass index

میانگین نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست شرکت‌کنندگان در جدول ۲ آمده است.

بر اساس نتایج آزمون Independent t، میانگین نیروی چنگش قدرتی و ظریف هر دو دست راست و چپ مردان به طور معنی‌داری بیشتر از زنان بود ($P < ۰/۰۰۱$) (جدول ۳).

جدول ۲. شاخص‌های آماری مربوط به نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست مشارکت‌کنندگان

متغیر	دست	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر
نیروی چنگش قدرتی (کیلوگرم نیرو)	راست	۱۱/۲۶ ± ۲۹/۹۲	۸	۵۳
	چپ	۱۰/۹۲ ± ۲۸/۱۲	۹	۵۰
نیروی چنگش ظریف (کیلوگرم نیرو)	راست	۲/۸۴ ± ۹/۶۷	۵	۱۷
	چپ	۲/۸۳ ± ۹/۱۷	۳	۱۷

بر اساس نتایج ضریب همبستگی Pearson، میزان BMI با نیروی چنگش قدرتی دست چپ و نیروی چنگش ظریف دست راست و چپ رابطه مستقیمی داشت، اما با نیروی چنگش قدرتی دست راست رابطه معنی‌داری را نشان نداد. به عبارت دیگر، با افزایش BMI، نیروی چنگش قدرتی دست چپ و نیروی چنگش ظریف دست راست و چپ نیز افزایش یافت. بین سن و نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست نیز رابطه معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

یافته‌ها نشان داد که بین زمان واکنش ساده با چنگش قدرتی و ظریف دست راست و چپ و همچنین، بین زمان واکنش تشخیصی با چنگش قدرتی و ظریف دست راست رابطه معکوسی وجود داشت، اما بین زمان واکنش تشخیصی با چنگش قدرتی و ظریف دست چپ رابطه‌ای مشاهده نگردید. زمان واکنش انتخابی نیز با چنگش قدرتی و ظریف هیچ کدام از دست‌ها رابطه‌ای نداشت (جدول ۵).

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که BMI با نیروی چنگش قدرتی دست چپ و نیروی چنگش ظریف دست راست و چپ رابطه مستقیمی دارد، اما با نیروی چنگش قدرتی دست راست رابطه معنی‌داری را نشان نداد. سوری و همکاران با بررسی شاخص‌های مؤثر در قدرت چنگش (۲۱) و Liao با بررسی قدرت چنگش در سه گروه با BMI مختلف (۶)، دریافتند که بین BMI افراد و قدرت چنگش رابطه معنی‌داری وجود دارد و افراد با BMI متوسط، دارای قدرت چنگش بیشتری هستند که با نتایج مطالعه حاضر همسو بود. نتایج مطالعه محمدیان و همکاران، همبستگی مثبت و معنی‌داری را میان BMI و قدرت نیشگون نشان داد (۲۳).

جدول ۳. میانگین نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست به تفکیک جنسیت

متغیر	دست	مردان	زنان	مقدار P
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
نیروی چنگش قدرتی (کیلوگرم نیرو)	راست	۶/۵۸ ± ۳۷/۴۱	۴/۸۳ ± ۱۷/۸۹	< ۰/۰۰۱
	چپ	۶/۲۶ ± ۳۵/۳۸	۴/۹۶ ± ۱۶/۴۳	< ۰/۰۰۱
نیروی چنگش ظریف (کیلوگرم نیرو)	راست	۲/۳۷ ± ۱۱/۲۴	۱/۲۵ ± ۷/۱۳	< ۰/۰۰۱
	چپ	۲/۳۶ ± ۱۰/۷۳	۱/۳۰ ± ۶/۶۵	< ۰/۰۰۱

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

جدول ۴. ضرایب همبستگی Pearson بین نیروی چنگش قدرتی و ظریف دو دست با سن و Body mass index (BMI)

متغیر	نیروی چنگش قدرتی دست راست		نیروی چنگش قدرتی دست چپ		نیروی چنگش ظریف دست راست		نیروی چنگش ظریف دست چپ	
	r	مقدار P	r	مقدار P	r	مقدار P	r	مقدار P
BMI	۰/۱۷۶	۰/۰۹۰	۰/۲۱۶	۰/۰۴۹	۰/۲۹۹	۰/۰۱۰	۰/۲۵۴	۰/۰۲۰
سن	−۰/۰۶۷	۰/۳۱۰	−۰/۰۱۶	۰/۴۵۰	−۰/۱۵۷	۰/۱۲۰	−۰/۰۵۱	۰/۳۵۰

BMI: Body mass index

Choudhary و همکاران با بررسی نیروی چنگش در کارگران رستوران‌ها، به این نتیجه دست یافتند که BMI افراد تأثیری بر قدرت چنگش کارگران ندارد (۷) که با یافته‌های پژوهش حاضر مشابهت نداشت. این تفاوت در نتایج را می‌توان به دلیل اختلاف در جامعه مورد بررسی دانست. نتایج تحقیق حاضر و مطالعات قبلی نشان داد که نیروی چنگش در مردان نسبت به زنان به طور معنی‌داری بالا می‌باشد (۲۴، ۵). نتایج پژوهش McQuiddy و همکاران که بر روی پسران و دختران جوان انجام گرفت، حاکی از آن بود که قدرت چنگش در بین پسران نسبت به دختران به طور معنی‌داری بیشتر است (۱۲).

بر اساس نتایج مطالعه انجام شده بر روی ۳۴۸۰ مرد و زن در آفریقای جنوبی، میانگین قدرت چنگش دست مردان و زنان به ترتیب ۳۹/۷ و ۳۱/۵ کیلوگرم نیرو به دست آمد (۵). در تحقیق Eksioglu نیز مشخص گردید که قدرت چنگش در زنان کمتر از مردان است (۲۵) که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت و علت آن می‌تواند کوچک بودن اندازه کلی بدن و طول دست در زنان و بیشتر بودن توده‌های عضلانی در مردان باشد. بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری بین سن و نیروی چنگش قدرتی و ظریف مشاهده نشد که با یافته‌های تحقیق حبیبی و همکاران (۲۶)، همخوانی داشت. این در حالی است که نتایج پژوهش McQuiddy و همکاران در زمینه ارتباط سن با قدرت چنگش دست، حاکی از آن بود که افزایش قدرت دست همراه با افزایش سن اتفاق می‌افتد (۱۲). همچنین، در مطالعه Klum و همکاران مشخص گردید که بین سن و چنگش قدرتی و ظریف رابطه معکوسی برقرار است (۲۷). Werle و همکاران نیز با بررسی قدرت چنگش ضعیف و قدرتی ۱۰۲۳ نفر در بازه سنی ۱۹ تا ۹۶ سال، به این نتیجه رسیدند که قدرت چنگش دست ارتباط معنی‌داری با سن و جنسیت دارد (۲۸). نتایج تحقیق Frederiksen و همکاران نشان داد که قدرت چنگش از سن ۵۰ سالگی به بعد کاهش می‌یابد (۲۹) که این نتیجه در پژوهش‌های دیگر نیز تأیید شده است (۳۲-۳۰). به نظر می‌رسد که علت این تناقضات، تفاوت در ویژگی‌های دموگرافیک و سبک زندگی شرکت‌کنندگان باشد. البته واضح است که افزایش سن تا حدی می‌تواند با افزایش قدرت چنگش رابطه مستقیمی داشته باشد و از آن‌جا که جمعیت مورد بررسی در مطالعه حاضر از افراد شاغلی انتخاب شدند که هنوز به سن کهولت نرسیده بودند، می‌توان گفت تأثیر کهولت سن بر قدرت چنگش مشخص نیست.

نتایج تحقیقات Anstey و همکاران (۳۳) و Lord و همکاران(۳۴) نشان دادکه زمان واکنش ساده با نیروی چنگش قدرتی و ظریف در هر دو دست راست و چپ رابطه معکوسی داشت که با یافته‌های بررسی حاضر همسو بود. در پژوهش حاضر، رابطه معنی‌داری بین زمان واکنش انتخابی با نیروی چنگش قدرتی و ظریف هر دو دست مشاهده نشد؛ در حالی که زمان واکنش تشخیصی با نیروی چنگش قدرتی و ظریف دست راست رابطه معکوسی داشت. نتایج مطالعات دیگر نشان داد که زمان واکنش ارتباط نزدیکی با قدرت چنگش افراد دارد؛ به گونه‌ای که افراد دارای چنگش قوی‌تر، زمان واکنش کمتری دارند (۳۳) که این نتیجه با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت داشت و دلیل آن می‌تواند ویژگی دست انسان برای انجام کارهای حرکتی باشد که منحصر به فرد است و توانایی انتقال حسی به مغز را دارد؛ به گونه‌ای که رابطه بین شاخص‌های غیر شناختی مانند نیروی چنگش دست و شاخص‌های شناختی همچون کنترل حرکت (زمان واکنش) در برخی پژوهش‌ها ثابت شده است (۳۵).

نتیجه‌گیری

فراوانی و شیوع زیاد اختلالات اسکلتی- عضلانی به دلیل متناسب نبودن کار و کارگر و زیاد بودن تعداد افراد شاغل در زمینه کارهایی که نیازمند فعالیت‌های چنگشی می‌باشد و از طرف دیگر، قابل پیشگیری بودن بیماری‌هایی که در اثر این عدم تناسب ایجاد می‌شود، اهمیت انجام مطالعات بیشتر در این زمینه را مشخص می‌کند. با وجود این موضوع، تاکنون تحقیقات اندکی در این زمینه انجام شده است. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند اطلاعاتی را در خصوص شاخص‌های یاد شده ارایه نماید و سبب گردد که با توجه به ارتباط نوع چنگش و عواملی همچون جنسیت، BMI و زمان واکنش، افراد در وظایف متناسب با توانایی آن‌ها قرار داده شوند تا از بروز بیماری‌های مرتبط جلوگیری به عمل آید.

جدول ۵. ضرایب همبستگی Pearson بین نیروی چنگش قدرتی و ظریف در دو دست با زمان واکنش

متغیر	نیروی چنگش قدرتی دست راست		نیروی چنگش قدرتی دست چپ		نیروی چنگش ظریف دست راست		نیروی چنگش ظریف دست چپ	
زمان واکنش	r	مقدار P	r	مقدار P	r	مقدار P	r	مقدار P
زمان واکنش ساده	−۰/۲۰۵	۰/۰۴۸	−۰/۲۱۷	۰/۰۴۵	−۰/۲۰۲	۰/۰۴۹	−۰/۲۳۹	۰/۰۳۰
زمان واکنش انتخابی	۰/۰۵۹	۰/۳۳۰	۰/۰۳۸	۰/۳۹۰	۰/۰۲۴	۰/۴۳۰	۰/۱۲۰	۰/۱۸۰
زمان واکنش تشخیصی	−۰/۲۱۴	۰/۰۴۷	−۰/۱۶۸	۰/۱۰۰	−۰/۲۴۵	۰/۰۳۰	−۰/۱۹۵	۰/۰۷۰

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با شماره ۱۵۰۲۱۲۱۴۹۵۲۰۱۹، مصوب معاونت پژوهش و فن‌آوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد می‌باشد. بدوین وسیله نویسندگان از کارکنان امور عمومی دانشکده بهداشت به جهت همکاری صمیمانه در انجام این طرح، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

References

1. Buckley JP, Eston RG, Sim J. Ratings of perceived exertion in braille: Validity and reliability in production mode. Br J Sports Med 2000; 34(4): 297-302.
2. Finneran A, O'Sullivan L. Effects of grip type and wrist posture on forearm EMG activity, endurance time and movement accuracy. Int J Ind Ergon 2013; 43(1): 91-9.
3. Firth J, Firth JA, Stubbs B, Vancampfort D, Schuch FB, Hallgren M, et al. Association between muscular strength and cognition in people with major depression or bipolar disorder and healthy controls. JAMA Psychiatry 2018; 75(7): 740-6.
4. Boadella JM, Kuijer PP, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Effect of self-selected handgrip position on maximal handgrip strength. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(2): 328-31.
5. Nilsen T, Hermann M, Eriksen CS, Dagfinrud H, Mowinckel P, Kjeken I. Grip force and pinch grip in an adult population: Reference values and factors associated with grip force. Scand J Occup Ther 2012; 19(3): 288-96.
6. Liao KH. Hand grip strength in low, medium, and high body mass index males and females. Middle East J Rehabil Health 2016; 3(1): e33860.
7. Choudhary AK, Jiwane R, Alam T, Kishanrao SS. Grip strength and impact on cognitive function in healthy kitchen workers. Achievements in the Life Sciences 2016; 10(2): 168-74.
8. Madison G, Mosing MA, Verweij KJH, Pedersen NL, Ullen F. Common genetic influences on intelligence and auditory simple reaction time in a large Swedish sample. Intelligence 2016; 59: 157-62.
9. Karwowski W. International encyclopedia of ergonomics and human factors. Abingdon, UK: Taylor & Francis; 2001.
10. Ziaei M, Amiri S. The relationship between reaction time, intelligence, and anxiety. Developmental Psychology 2006; 3(9): 53-61. [In Persian].
11. 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 Res Notes 2014; 7: 8.
12. McQuiddy VA, Scheerer CR, Lavalley R, McGrath T, Lin L. Normative values for grip and pinch strength for 6- to 19-year-olds. Arch Phys Med Rehabil 2015; 96(9): 1627-33.
13. Pohlman AR. The relationship between muscular strength and cognition in older adults [Thesis]. Fayetteville, AR: University of Arkansas; 2015.
14. Abaraogu UO, Ezema CI, Ofodile UN, Igwe SE. Association of grip strength with anthropometric measures: Height, forearm diameter, and middle finger length in young adults. Polish Annals of Medicine 2017; 24(2): 153-7.
15. Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, Bohannon RW, Hill CL. Hand Grip Strength: Age and gender stratified normative data in a population-based study. BMC Res Notes 2011; 4: 127.
16. Dwyer GB, Davis SE. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
17. Moberg LL, Lunde LK, Koch M, Tveter AT, Veiersted KB. Association between VO2max, handgrip strength, and musculoskeletal pain among construction and health care workers. BMC Public Health 2017; 17(1): 272.
18. Mehta RK, Cavuoto LA. The effects of obesity, age, and relative workload levels on handgrip endurance. Appl Ergon 2015; 46(Pt A): 91-5.
19. Angst F, Drerup S, Werle S, Herren DB, Simmen BR, Goldhahn J. Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects. BMC Musculoskelet Disord 2010; 11: 94.
20. Jain A, Bansal R, Kumar A, Singh KD. A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. Int J Appl Basic Med Res 2015; 5(2): 124-7.
21. Soury S, Habibi E, Hasan Zadeh A. Measuring factors affecting grip strength base on ASHT (American society of hand therapists). J Health Syst Res 2014; 10(4): 719-28. [In Persian].
22. Lee JK, Koh AC, Koh SX, Liu GJ, Nio AQ, Fan PW. Neck cooling and cognitive performance following exercise-induced hyperthermia. Eur J Appl Physiol 2014; 114(2): 375-84.
23. 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 2015; 53(2): 429-37.
24. Demura S, Aoki H, Sugiura H. Gender differences in hand grip power in the elderly. Arch Gerontol Geriatr 2011; 53(1): 76-8.
25. Eksioglu M. Relative optimum grip span as a function of hand anthropometry. Int J Ind Ergon 2004; 34(1): 1-12.
26. 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. Pak J Med Sci 2013; 29(1 Suppl): 363-7.
27. Klum M, Wolf MB, Hahn P, Leclere FM, Bruckner T, Unglaub F. Predicting grip strength and key pinch using anthropometric data, DASH questionnaire and wrist range of motion. Arch Orthop Trauma Surg 2012; 132(12): 1807-11.
28. Werle S, Goldhahn J, Drerup S, Simmen BR, Sprott H, Herren DB. Age- and gender-specific normative data of grip and pinch

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

strength in a healthy adult Swiss population. J Hand Surg Eur Vol 2009; 34(1): 76-84.
29. Frederiksen H, Hjelmborg J, Mortensen J, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102. Ann Epidemiol 2006; 16(7): 554-62.
30. Karkkainen M, Rikkonen T, Kroger H, Sirola J, Tuppurainen M, Salovaara K, et al. Physical tests for patient selection for bone mineral density measurements in postmenopausal women. Bone 2009; 44(4): 660-5.
31. Di Monaco M, Di MR, Manca M, Cavanna A. Handgrip strength is an independent predictor of distal radius bone mineral density in postmenopausal women. Clin Rheumatol 2000; 19(6): 473-6.
32. Boyles JL, Yearout RD, Rys MJ. Ergonomic scissors for hairdressing. Int J Ind Ergon 2003; 32(3): 199-207.
33. Anstey KJ, Dear K, Christensen H, Jorm AF. Biomarkers, health, lifestyle, and demographic variables as correlates of reaction time performance in early, middle, and late adulthood. Q J Exp Psychol A 2005; 58(1): 5-21.
34. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002; 57(8): M539-M543.
35. Gunther CM, Burger A, Rickert M, Crispin A, Schulz CU. Grip strength in healthy caucasian adults: Reference values. J Hand Surg Am 2008; 33(4): 558-65.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]
[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]

DOI: *10.22122/jhsr.v14i4.3567* *Published by Vesnu Publications*

Journal of Health System Research **Vol. 14, No. 4, Winter**

Received: 03.09.2018 Accepted: 25.10.2018 Published: 05.01.2019

Assessment of the Relationship between the Reaction Time, Age, Gender, and Body Mass Index of People with Grip and Pinch Strength

Javad Gholamian[1], Ehsanollah Habibi[2], Zahra Ordudari[3]

Original Article

Abstract

Background: Grip and pinch strength are the most important factors affecting the performance of hand. The reaction time is defined as the time interval between the stimulus presentation and the emergence of the response. This study was conducted to investigate the relationship between reaction time, age, gender, and body mass index (BMI) with the results obtained from grip and pinch strength.

Methods: This cross-sectional study was performed on 60 staffs of Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. To determine the reaction time and grip and pinch strength, respectively, reaction timer, dynamometer, and pinch gauge were used.

Findings: There was a reverse relationship between simple reaction time and grip and pinch strength of both hands and also between discriminative reaction time with grip and pinch strength in right hand. However, no relationship was observed between discriminative reaction time and grip and pinch strength in left hand. There was no relationship between selective reaction time with grip and pinch strength in both hands. Moreover, with the increase in BMI, the grip strength of left hand and pinch strength of right hand increased. The mean grip and pinch strength of both hands was significantly higher in men compared to women, but there was no significant relationship between age and grip and pinch strength in both hands.

Conclusion: In occupations that require high grip and pinch strength, it is recommended to use men and people with high percentage of attention to prevent work-related musculoskeletal disorders (WMSDs).

Keywords: Grip strength, Pinch strength, Reaction time, Body mass index

Citation: Gholamian J, Habibi E, Ordudari Z. **Assessment of the Relationship between the Reaction Time, Age, Gender, and Body Mass Index of People with Grip and Pinch Strength.** J Health Syst Res 2019; 14(4): 473-9.

1- Human Environment and Sustainable Development Research Center AND Department of Health, Safety, and Environment Management, School of Science and Nuclear Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

2- Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan AND Department of Health, Safety, and Environment Management, School of Science and Nuclear Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Isfahan, Iran

3- Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Javad Gholamian, Email: j_gholamian@mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.9.5]

[DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3567]