اندازه‌گیری فاکتورهای مؤثر بر نیروی چنگش بر اساس استاندارد پیشنهادی

شیوا سوری [۱]، احسان حبیبی [۲]، اکبر حسن زاده [۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: اندازه‌گیری نیروی چنگش یکی از پارامترهایی است که در پزشکی و علم ارگونومی کاربرد دارد. این مطالعه دارای ۲ هدف اصلی بود. اول تعیین رابطه بین عوامل آنتروپومتریک بر قدرت چنگش دست، دوم اولویت‌بندی این متغیرها در پیش‌بینی قدرت چنگش دست.

روش‌ها: این مطالعه از نوع کاربردی بوده و بر روی ۲۰۴ نفر انجام شد و ۱۴ بعد دست با استفاده از کولیس دیجیتالی (ساخت شرکت Mitutoyo، ژاپن) با رزولوشن ۰/۰۱ میلی‌متر و دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. قدرت چنگش در کلیه افراد شرکت‌کننده در این پژوهش به وسیله دستگاه دیناموتر مدل jamar مطابق توصیه انجمن درمانگران دست آمریکا (ASHT یا American Society of Hand Therapists) اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج نشان دادند که بین قدرت چنگش و ابعاد دست رابطه مستقیم وجود دارد. ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد رابطه مستقیمی بین ابعاد دست، طول قد، شاخص توده بدن و قدرت چنگش وجود دارد و دست غالب به‌طور معنی‌داری قوی‌تر از دست دیگر بود.فاکتور قد با ضریب همبستگی ۰/۶۳ و بعد از آن بیشترین پهنای دست (عمودی) با ضریب همبستگی ۰/۳۳ در قدرت چنگش نقش به‌سزایی داشته است.

نتیجه‌گیری: از آن‌جا که وسیله‌ی اندازه‌گیری قدرت چنگش در همه صنایع وجود ندارد لذا به راحتی می‌توان از پارامترهای قد و پهنای دست برای پیش‌بینی قدرت چنگش دست افراد استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: استاندارد ASHT ، نیروی چنگش ، حالت چنگش، آنتروپومتری

ارجاع: سوری شیوا، حبیبی احسان، حسن زاده اکبر. **اندازه‌گیری فاکتورهای مؤثر بر نیروی چنگش بر اساس استاندارد پیشنهادی.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۳؛ ۱۰(۴): ۷۲۸-۷۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۳ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۴/۱۴**

۱. ، دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای ، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ، اصفهان ، ایران

۲. استاد ، گروه بهداشت حرفه ای ، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ، اصفهان ، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: habibi@hlth.mui.ac.ir

۳. مربی ، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ، اصفهان ، ایران.

مقدمه

اندازه‌گیری نیروی چنگش یکی از پارامترهایی است که در علم ارگونومی کاربرد دارد. و نیروی مورد نیاز برای چنگش ابزار باید متناسب با توانایی افراد باشداگر محیط کار از نظر ارگونومی مناسب طراحی نشده باشد ممکن است مچ و ساعد دست کارگران به مرور زمان دچار مشکلات اسکلتی عضلانی مانند تندونیتیست، سندرم تونل کارپال و... شود (۲-۱) و اخیرا مطالعات زیادی در خصوص اندازه گیری نیروی چنگش انجام شده است. که از نتایج آنها در ارگونومی ، فیزیوتراپی ، ورزش و غیره استفاده می شود (۱).

اساساً دو نوع «چنگش قدرتی» و «چنگش ظریف» وجود دارد.در چنگش قدرتی، مشت گره می‌شود: به گونه‌ای که چهار انگشت یک دست، در یک سمت و شست بر روی آن‌ها قرار می‌گیرد. چنگش ظریف نیز به دو بخش تقسیم می‌شود:

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

چنگش ظریف درونی که در آن ابزار در درون دست گرفته می‌شود ، مانند گرفتن چاقوی غذاخوری و چنگش ظریف بیرونی که در آن ابزار میان شست، انگشت سبابه و انگشت میانی گرفته می‌شود، مثل دردست گرفتن قلم (۲).

در صنایع انواع مختلفی از چنگش وجود دارد در مطالعه‌ای که Finneran در ۶۱ صنعت مونتاژ انجام داد بیشترین انواع چنگش شامل چنگش گیره‌ای (chuck pinch) ۴۴/۶٪ ، چنگش خمیری (pulp pinch) ۲۴/۶٪ و چنگش استوانه‌های قدرتی (cylindrical power grip) ۱۶/۹٪ درصد بود.

از بعد پزشکی نیز بیشتر موارد معاینه اندام فوقانی بر اساس مشاهده و به صورت ذهنی انجام می‌گردد اما اندازه‌گیری قدرت چنگش، اطلاعات کمی و عینی از عملکرد دست در اختیار پزشک قرار می‌دهد. قدرت چنگش در بسیاری از کلینیک‌های پزشکی به عنوان نشانه‌ای از میزان سلامتی فرد مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (۳) و نیز در برخی کشورها قدرت چنگش یکی از پارامترهای مهم در استخدام افراد متقاضی مشاغل آتش‌نشانی و ارتش می‌باشد (۴).

اندازه‌گیری قدرت چنگش می‌تواند به شناخت افراد مستعد ابتلا به صدمات مچ دست و ساعد و نیز روند بازتوانی و بهبود افراد کمک شایانی نماید (۶-۵).قدرت چنگش ارتباط مستقیم با تراکم استخوان در خانم‌ها دارد (۷) و در برخی مطالعات پیشنهاد شده است از آزمون قدرت چنگش برای شناسایی افرادی که در ریسک ابتلا به پوکی استخوان هستند استفاده شود (۸).

اگر محیط کار از نظر ارگونومی مناسب طراحی نشده باشد ممکن است مچ و ساعد دست کارگران به مرور زمان دچار مشکلات اسکلتی عضلانی مانند تندونیتیست، سندرم تونل کارپال و... شود (۱۰-۹).

این مطالعه دارای ۲ هدف اصلی است. اول تعیین رابطه بین عوامل آنتروپومتریک بر قدرت چنگش دست، دوم اولویت‌بندی این متغیرها در پیش‌بینی قدرت چنگش دست.

روش‌ها

این مطالعه از نوع کاربردی بوده و تعداد نمونه با توجه به رابطه زیر حداقل ۲۰۰ نفر به دست آمد.

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

Z1 ضریب اطمینان ۰/۹۵ یعنی ۱/۹۶ است.

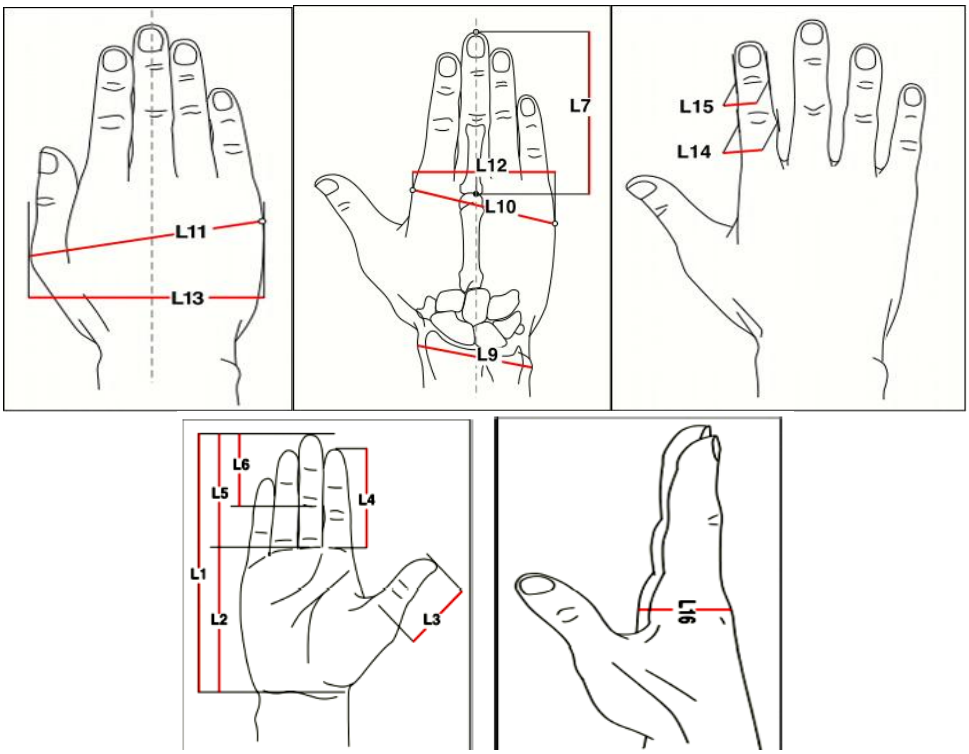
Z2 ضریب توان آزمون ۰/۸۰ یعنی ۰/۸۴ است.

r برآوردی از ضریب همبستگی بین قدرت چنگش با ابعاد دست است که بر اساس مطالعات دیگران می‌باشد که حداقل ۰/۲ در نظر گرفته شده است (۵-۳).

پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافی به صورت تصادفی بین ۲۲۰ نفر از کارکنان دو شرکت تولیدی توزیع گردید و همگی با رضایت کامل در طرح شرکت نمودند. افراد با سابقه بدنسازی، اختلالات شکلی در دست، تورم و ... از مطالعه حذف شده و در نهایت طرح بر روی ۲۰۴ نفر انجام شد.در این بررسی، ۱۴ بعد دست به شرح شکل ۱، با استفاده از کولیس دیجیتالی (ساخت شرکت Mitutoyo، ژاپن) با وضوح ۰/۰۱ میلی‌متر و دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

ابعاد مورد نظر مطابق توصیه (NASA یا National Aeronautics and Space Administration) انتخاب شدند(۱۱).

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]



شکل ۱ ابعاد اندازه‌گیری شده دست

قدرت چنگش در کلیه افراد نندە در این پژوهش به وسیله دستگاه دینامومتر مدل jamar مطابق توصیه انجمن درمانگران دست آمریکا (ASHT یا American Society of Hand Therapists) اندازه‌گیری شد. بر اساس این متد بازودرکنارتنه (add) و در حالت طبیعی، ساعد در وضعیت وسط، مچ در ۰–۳۰ در جهت اکستنشن و۰–۱۵ درجه انحراف به سمت اولنار قرار گرفت (۱۲). میانگین ۳ بار حداکثر کوشش فرد در اعمال فشار به دسته دینامومتر به عنوان نتیجه آزمون ثبت گردید(۱۳). برای جلوگیری از خستگی ۲–۵ دقیقه استراحت بین هر بار آزمایش در نظر گرفته شد. مدت اعمال فشار در هر بار تست ۳–۵ ثانیه بود. آزمون برای کلیه افراد در ساعت ۹–۱۱ صبح انجام شد.

طول محل چنگش دینامومتر بر اساس طول دست فرد تنظیم شد. و از فرد خواسته شد که با تمام قدرت دسته را فشار دهد. سپس نیروی چنگش بر حسب کیلوگرم نیرو از روی صفحه نمایش قرائت شد.

.

یافته‌ها

در این مطالعه که به صورت مقطعی و با تحلیل نتایج انجام یافت در مجموع اطلاعات مربوط به ۲۰۴ نفر واجد شرایط مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات دموگرافی شرکت‌کنندگان بدین شرح بود: ۷۶ درصد شرکت‌کنندگان مرد و ۲۴ درصد آن‌ها زن و ۹۱/۷ و۸/۳ درصد آن‌ها به ترتیب راست و چپ دست بودند. سایراطلاعات دموگرافی شرکت‌کنندگان در جدول۱ نشان داده شده است.

توزیع داده‌های آنتروپومتری نرمال بود. نتایج حاصل از اندازه‌گیری ابعاد دست در ۱۴ بعد در جدول ۲ آورده شده است.

در جدول ۳ ضریب همبستگی پیرسون بین قدرت چنگش دست غالب با ابعاد دست نشان داده شده است. نتایج نشان دادند که بین قدرت چنگش و ابعاد دست رابطه مستقیم وجود دارد.

در این مطالعه رابطه بین قد، شاخص توده به دنبال قدرت چنگش نیز بررسی شد. که خلاصه آن در جدول ۴ آورده شده

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

است. ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد رابطه مستقیم بین این متغیرها و قدرت چنگش وجود دارد.

میانگین قدرت چنگش در زنان و مردان نیز در جدول ۵ آورده شده است.

آزمون t-test مستقل نشان داد که میانگین قدرت چنگش دست راست و چپ در مردان به طور معنی‌داری بیشتر از زنان می‌باشد ($p<۰/۰۰۱$).

آزمون t-test مستقل (جدول ۶-۴) نشان داد که در مردان میانگین قدرت چنگش دست راست و چپ در گروه صنعتی و اداری اختلاف معنی‌داری ندارند ($p<۰/۰۵$). ولی در زنان قدرت دست راست در گروه صنعتی و اداری اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p<۰/۰۵$).

جدول ۱. مشخصات دموگرافی شرکت‌کنندگان

	مرد (n= ۱۵۵) Mean ± SD (Min – Max)	زن (n=۴۹) Mean ± SD (Min – Max)
سن (سال)	۳۶/۳ ± ۵/۸ (۳۸/۴-۳۷/۳)	۲۹/۱ ±۳/۴(۲۸/۲-۳۰/۱)
وزن (کیلوگرم)	۸۰/۸ ± ۱۴(۷۸/۷-۸۳)	۵۷ ± ۵/۶(۵۵/۵-۵۸/۵)
قد(سانتی‌متر)	۱۷۷ ± ۷(۱۷۵/۹-۱۷۸/۲)	۱۶۴/۲ ± ۶/۱(۱۶۲/۵-۱۶۶)
شاخص توده بدن (٪)	۲۵/۸ ± ۴/۳(۲۵/۱-۲۶/۴)	۲۱ ± ۱/۷(۲۰/۶-۲۱/۶)

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی ابعاد مورد مطالعه

ابعاد	دست غالب Mean ± SD (Min – Max)
طول دست	۱۹/۵۶ ± ۲/۲۳ (۱۱/۵ – ۲۴/۷)
طول کف دست	۱۱/۶۶ ± ۱/۵۴ (۵/۴-۱۵/۸)
طول انگشت شست	۶/۸۷ ±۱/۰۲ (۵-۹/۷)
طول انگشت اشاره	۷/۴۶ ±۰/۹۹ (۵/۵-۱۰/۵)
طول انگشت وسطی	۷/۹۹ ±۱/۰۱ (۳/۷-۱۰/۳)
طول دومین و سومین بند انگشت میانی	۵/۱۳ ±۰/۷۳ (۲/۱-۹/۲)
طول انگشت میانی (خلفی)	۱۱/۰۶ ±۱/۳۴ (۱/۸-۱۵/۵)
پهنای مچ دست	۶/۶۱ ± ۱/۰۳ (۴/۷-۹/۵)
پهنای دست	۹/۴۹ ± ۱/۲۲ (۴/۴-۱۲/۹)
بیشترین پهنای دست	۱۰/۹۶ ± ۱/۶ (۳/۹-۱۶/۳)
پهنای دست (عمودی)	۸/۹۱ ±۱/۲۱ (۶/۷-۱۲/۶)
بیشترین پهنای دست (عمودی)	۱۰/۷۴ ± ۱/۳۹ (۸/۳-۱۵/۲)
پهنای بند انگشت میانی	۲/۳ ±۰/۴۴ (۱/۷-۶/۷)
پهنای بند انگشت میانی	۱/۹۹ ± ۰/۲۸ (۱/۵-۲/۹)

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

جدول ۳. ضریب همبستگی پیرسون بین قدرت چنگش دست غالب با ابعاد دست

ابعاد	قدرت چنگش دست غالب kilogram-force	
	r	P-value
طول دست	۰/۱۷۵	۰/۰۱
طول کف دست	۰/۱۶۸	۰/۰۱
طول انگشت شست	۰/۲۱	۰/۰۰۲
طول انگشت اشاره	۰/۲۲	۰/۰۰۱
طول انگشت وسطی	۰/۱۷	۰/۰۱
طول دومین و سومین بند انگشت میانی	۰/۱۹۸	۰/۰۰۵
طول انگشت میانی (خلفی)	۰/۱۷۶	۰/۰۱۲
پهنای مچ دست	۰/۳۲	۰/۰۰۰
پهنای دست	۰/۳	۰/۰۰۰
بیشترین پهنای دست	۰/۲۷	۰/۰۰۰
پهنای دست (عمودی)	۰/۲۷	۰/۰۰۰
بیشترین پهنای دست (عمودی)	۰/۳۳	۰/۰۰۰
پهنای بند انگشت میانی	۰/۱۹	۰/۰۰۸
پهنای بند انگشت میانی	۰/۱۸	۰/۰۱

جدول ۴. رابطه طول قد ، شاخص توده بدن و سن با قدرت چنگش

متغیر	طول قد		شاخص توده بدن	
	r	P-value	r	P-value
قدرت چنگش دست راست	۰/۶۳	۰/۰۰۰	۰/۴۷	۰/۰۰۰
قدرت چنگش دست چپ	۰/۶۹	۰/۰۰۰	۰/۴۴	۰/۰۰۰

جدول ۵. میانگین قدرت چنگش در زنان و مردان

متغیر	مردان		زنان		P-value
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
قدرت چنگش دست راست	۵۰/۴	۱۱/۱	۲۷/۴	۴/۵	<۰/۰۰۱
قدرت چنگش دست چپ	۴۸/۵	۱۰/۲	۲۵/۸	۴/۳	<۰/۰۰۱

جدول ۶. میانگین و انحراف معیار قدرت چنگش در گروه اداری و صنعتی

قدرت چنگش	مرد			زن		
	اداری	صنعتی	Sig.	اداری	صنعتی	Sig.
راست	۴۹/۶ (۱۳/۵)	۵۰/۷ (۱۰)	۰/۵	۲۵/۷ (۳/۵)	۲۸/۵ (۴/۷)	۰/۰۳
چپ	۴۹/۵ (۱۰/۷)	۴۸ (۱۰)	۰/۴	۲۴/۸ (۲/۵)	۲۶/۵ (۵/۱)	۰/۲

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

بحث

در برخی مطالعات به فاکتورهایی از قبیل طول کف دست، سن و... که می‌توانند بر قدرت چنگش تأثیرگذار باشند اشاره شده است (۱۴). هم‌چنین در مطالعه دیگری ارتباط معناداری بین قدرت چنگش با ابعاد دست ، قد و وزن نشان داده شده است (۱۶–۱۵).در مطالعه‌ای که قدرت چنگش را به دو روش پویا و استاتیک اندازه‌گیری کرده بودند ارتباط قوی بین قدرت چنگش و ابعاد آنتروپومتریک به دست آوردند. البته بین متغیرهای آنتروپومتری با تحمل چنگش نسبی(درصد تغییر در تولید نیرو) رابطه‌ای نداشتند(۱۷).

در مطالعه دیگر مشخص شد که قدرت چنگش در زنان کمتر از مردان است و علت آن می‌تواند کوچک بودن سایز کلی بدن و طول دست در زنان باشد(۱۸) که نتایج مطالعه حاضر نیز همین موضوع را نشان می‌دهد. هم‌چنین نتایج این بررسی نشان می‌دهد ارتباطی قوی بین عوامل آنتروپومتری و قدرت چنگش وجود دارد. که فاکتور قد با ضریب همبستگی ۰/۶۳ و بعد از آن بیشترین پهنای دست (عمودی) با ضریب همبستگی ۰/۳۳ در قدرت چنگش نقش به سزایی داشته است. بیشترین پهنای دست در شکل ۱ با کد L13 نشان داده شده است. از این پارامترها می‌توان برای پیش‌بینی قدرت چنگش دست استفاده نمود.

افزایش سن نیز در این مطالعه رابطه مستقیمی با افزایش قدرت چنگش داشت. البته واضح است که افزایش سن تا حدی می‌تواند با افزایش قدرت چنگش رابطه مستقیم داشته باشد. از آن‌جا که جمعیت مورد مطالعه در این طرح از افراد شاغل در صنعت انتخاب شده بودند که هنوز به سن کهولت نرسیده بودند لذا تأثیر کهولت سن بر قدرت چنگش مشخص نیست. در مطالعه‌ای که Frederiksen و همکاران در سال ۲۰۰۶ انجام دادند مشخص شد که از سن ۵۰ سالگی به بعد قدرت چنگش کاهش خواهد یافت (۶). این نتیجه در مطالعات دیگران نیز به دست آمده است (۹–۷).

نوع شغل از نظر صنعتی یا اداری بودن رابطه‌ای با قدرت چنگش نداشته است. زیرا در مشاغل اداری عمل نوشتن باعث تقویت عضلات کف دست می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که قدرت دست راست به‌طور معنی‌داری بیشتر از قدرت دست چپ است و رابطه مستقیمی بین قدرت دست راست با قدرت دست چپ وجود دارد که در مطالعات محتلف نیز همین موضوع صادق است (۷، ۵).

نتایج نشان می‌دهند که تفاوت بین میانگین قدرت دست گروه زنان و مردان در این مطالعه با نتایج تلفیقی از ۱۲ مطالعه دیگر، به احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار است (۹). در مطالعه دیگر مشخص شد که قدرت چنگش در زنان کمتر از مردان است و علت آن را می‌تواند کوچک بودن سایز کلی بدن و طول دست در زنان عنوان نمود(۴).

از مقایسه نتایج میانگین قدرت دست در این مطالعه با مطالعات دیگر مشخص می‌شود که قدرت دست گروه مردان در این مطالعه از قدرت دست افراد در کشورهای آمریکایی و اروپایی کمتر است ولی از دستان تایوانی‌ها قوی‌تر می‌باشد. در گروه زنان نیز به همین صورت است با این تفاوت که در زنان با سن بیش از ۴۰ سال قدرت دستشان از زنان تایوانی هم ضعیف‌تر است (۲۴–۹). که این اختلاف در قدرت چنگش می تواند به دلیل اختلافات نژادی باشد در نتیجه بهتر است هر منطقه و کشوری مقادیر نرمال را با انجام مطالعات بیشتر تعیین نماید تا ارزیابی عملکرد اندام فوقانی و نیز نطابق فرد با کار برای ارگونومیست‌ها و کارکنان بهداشتی دقیق‌تر انجام شود.

امروزه استفاده از ابزار دستی در صنایع بسیار متداول می‌باشد وابزارهایی که فرد مجبور شود برای نگه داشتن آن‌ها نیروی بیشتری به کاربرد نامناسب است ومی‌تواند باعث ایجاد مشکلات اسکلتی عضلانی گردد. تا حد امکان باید از ابزاری استفاده کرد که کمترین نیروی پیوسته را نیاز داشته و بدون تحمیل پوسچر نامناسب قابل استفاده باشد.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

در نتیجه می‌توان با انتخاب افرادی که مناسب شغل مورد نظر هستند ریسک آسیب به دست را کاهش دادکه می‌توان از پارامترهای قد فرد و پهنای دست برای پیش‌بینی قدرت چنگش استفاده نمود و افراد با قد بلندتر و پهنای دست بیشتر را برای مشاغلی که نیازمند قدرت چنگش بالا هستند به کارگمارد.البته مشروط به این‌که سایر پارامترهای طراحی ارگونومیک محیط کار رعایت شده باشد. (۳۷-۲۵).

.

تشکر و قدردانی

این پژوهش توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تأیید شده است.نگارندگان مراتب سپاسگزاری خود را از مدیریت و کارکنان محترم شرکت تولیدی تحقیقاتی مبارز و نیز شرکت نخ زاگرس به جهت همکاری صمیمانه در انجام این طرح اعلام می‌دارند.

References

1. Boadella J, Kuijer P, Sluiter J, Frings-Dresen M. Effect of selfselected handgrip position on maximal handgrip strength. Arch Phys MedRehabil 2005;86:328-31.
2. Pheasant S. Body space:Anthropometry, ergonomics and design of work 2nd ed.London, UK: Taylor & Francis; 1996.
3. Massey-Westrop N, Rankin W, Ahern M, Krishnan J, Hearn TC. Measuring grip strength in normal adults:reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. J Hand Surg Am 2004;29(3):514-9.
4. Ruiz-Ruiz J, Mesa JLM, Gutie´rrez A, Castillo MJ. Hand size influences optimal grip span in women but not in men. J Hand Surg 2002;27A:897-901.
5. Westbrook AP, Tredgett MW, Davis TRC, Oni JA. The rapid exchange grip strength test and detection of submaximal grip effort. J Hand Surg Am 2002; 27(2):329-33.
6. Abbott JH, Patla CE, Jensen RH. The initial effects of an elbow mobilization with movement technique on grip strength in subjects with lateral epicondylalgia. Manual Therap 2001; 6:163-9.
7. Kärkkäinen M, Rikkonen T ,Kröger 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.
8. Monaco MD, Monaco RD, 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.
9. Boyles JL, Yearout RD, Rys MJ. Ergonomic scissors for hairdressing. International Journal of Industrial Ergonomics 2003;32:199-207.
10. Mirka GA, Shivers C, Smith C, Taylor J. Ergonomic interventions for the furniture manufacturing industry Part II—Handtools. International Journal of Industrial Ergonomics 2002;29(5):275-87.
11. NASA. Anthropometric Source Book : A Handbook of Anthropometric Data. Yellow Springs, Ohio: NASA Refrence Publication;1978. P. 102.
12. Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations . 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992.p. 41-5.
13. Su, Cy, Lin JH, Chien Th. Grip Strength in different position of elbow and shoulder. Archive phys med rehab 1994;75:812-5.
14. Shu-Wen W, Su-Fang W, Hong-Wei L, Zheng-Ting W, Sophia H. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. ApAppl Ergon. 2009 Jul;40(4):811-5.pl Ergon 2009; 40(4):811-5.
15. Aghazadeh F, Lee K, Waiker A. Impact of anthropometric and personal variables on grip strength. Journal of Human Erology 1993;22(2):75-81.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

16. .Cleke A, Celeke J. Effects of hand shape on maximal isometric grip strength and its reliability in teenagers. Journal of hand therapy 2005;18(1):19-29.
17. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance:Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. International Journal of Industrial Ergonomics 2005;35:605-18.
18. Eksioglu M. Relative optimum grip span as a function of hand anthropometry. International Journal of Industrial Ergonomics 2004;34:1-12.
19. Habibi E, Zare S, Keshavarzi M, Mousavi M, Yousefi HA. The application of the Layer of Protection Analysis (LOPA) in Sour Water Refinery Process. Int J Env Health Eng 2013; 2:32-6.
20. Habibi E, Garbe G, Reasmanjeyan M, Hasanzadah E. Human error assessment and management in Isfahan oil refinery work station operators by Sherpa technique. Injury Prev 2012; 18:229.
21. Habibi E, Zare M, Amini NR, Pourabdian S, Rismanchian M.Macroergonomic conditions and job satisfaction among employees of an industry. Int J Env Health Eng 2012;1:34
22. 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; 29:22-5.
23. Dehghan H, Habibi E, Khodarahmi B, Yousefi HA, Hasanzadeh A. The relationship between observational perceptual heat strain evaluation method and environmental/physiological indices in warm workplace.Pak J Med Sci 2013; 29:35-8.
24. Habibi E, Hoseini M, Asaadi Z. The survey of student anthropometric dimensions Coordination with Settee and desks dimensions. Iran Occup Health 2009; 6:51-61.
25. Habibi E, Dehghan H, Zeinodini M, Yousefi H, Hasanzadeh A. A Study on Work Ability Index and Physical Work Capacity on the Base of Fax Equation VO2 Max in Male Nursing Hospital Staff in Isfahan, Iran. Int J Prev Med 2012;3: 776-82.
26. Habibi E, Pourabdian S, Atabaki AK, Hoseini M. Evaluation of workrelated psychosocial and ergonomics factors in relation to low back discomfort in emergency unit nurses. Int J Prev Med 2012;3:564-8.
27. Habibi E, Zare M, Haghi A, Habibi P, Hassanzadeh A. Assessment of physical risk factors among artisans using occupational repetitive actions and Nordic questionnaire. Int J Env Health Eng 2013; 2:14.
28. Habibi E, Dehghan H, Eshraghy Dehkordy S, Maracy M. Evaluation of the effect of noise on the rate of errors and speed of work by the ergonomictestof twohand coordination. Int J Prev Med 2013; 2:878-9.
29. Habibi E, Dehghan H, Safari S, Mahaki B, Hassanzadeh A. Effects of work-related stress on work ability index among refinery workers. J Edu Health Promot 2014;3:18
30. Habibi E, Haghi A, Maracy MR. Investigating the predictive of risk-taking attitudes and behaviors among Iranian drivers. J Edu Health Promot 2014;3:19
31. Habibi E, Dehghan H, Moghiseh M, Hasanzadeh A. Study of the relationship between the aerobic capacity (VO2 max) and the rating of perceived exertion based on the measurement of heart beat in the metal industries Esfahan. J Edu Health Promot 2014;3:55
32. Dehghan, H., Habibi, E., Habibi, P., Maracy, M. Validation of a Questionnaire for Heat Strain Evaluation in Women Workers.Int J Prev Med 2013; 4:631-40.
33. Habibi E, Soury, Zadeh SAH. Precise Evaluation of Anthropometric 2D Software Processing of Hand inComparison with Direct Method. J Med Sign Sens 2012; 3:195-256-61.
34. Rajabi-Vardanjani H, Habibi E, Pourabdian S, Dehghan H, Maracy MR. Designing and Validation a Visual Fatigue Questionnaire for Video Display Terminals Operators. Int J Prev Med 2014; 5:841-8.
35. Lotfizadeh M, Moazen B, Habibi E, Hassim N. Occupational stress among male employees of esfahan steel company, iran: Prevalence and associated factors. Int J Prev Med 2013; 4:803-8.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

36. Habibi E, Zare M, Haghi A, Habibi P, Hassanzadeh A. Assessment of physical risk factors among artisans using occupational repetitive actions and Nordic questionnaire. Int J Env Health Eng 2013;2:14
37. Habibi E, Gharib S, Mohammadfam I, Rismanchian M. Human error assessment in Isfahan oil refinery's work station operators using systematic human error reduction prediction approach technique. Int J Env Health Eng 2013;2:25

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]

Measuring factors affecting grip strength base on ASHT (American society of hand therapists

Shiva Soury [1], Ehsanollah Habibi [2], Akbar Hasan Zadeh [3]

Original Article

Abstract

Background: Measurement of grip strength is important in medical and ergonomy science. This study has two main aims. First, determine the relationship between anthropometric variables and grip strength, tow Prioritization of these variables in predicting grip strength.

Methods: In this applied research , 204 people were participated and their hands were measured by Digital caliper (Model: Mitutoyo Corp., Tokyo, Japan ,resolution 0.01 mm and precision 0.01 mm). Grip strength was measured using the Jamar hand dynamometer The testing position was as recommended by The American Society Of Hand Therapists (ASHT).

Findings: The results showed that there is a direct relationship between the hand dimensions and Grip strength. Pearson correlation coefficient indicates a direct relationship exists between the hand dimensions, height, body mass index, and grip strength. Dominant hand was significantly stronger than the other ($p<0.001$).

Conclusion: The results show a strong correlation between anthropometric factors and grip strength. Height factor with a correlation coefficient of 0.63, then the maximum width (vertical) with a correlation coefficient of 0.33 have had a significant role in grip strength. Therefore, the height and hand width parameter scan be used to predict grip strength.

Key Words: Standard ASHT, Grip strength, Grip position, Anthropometric

Citation: Soury Sh, 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): 719-728

Received date: 04.12.2013 **Accept date: 05.07.2014**

1. Student of Master of Occupational Health, Department of Health, Esfahan University of Medical Sciences, Esfahan, Iran
2. Professor, Occupational Health Group, Department of Health, Esfahan University of Medical Sciences, Esfahan, Iran (Corresponding Author): Email: Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
3. Lecturer, Biostatistics and Epidemiology group, Department of Health, Esfahan University of Medical Sciences, Esfahan, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2024-04-30]