

The Effect of Smartphone Use on Grip and Pinch Strength and Pain in Upper Extremity and Neck in Students of Hamadan University of Medical Sciences 2014-2015

Narmin Hosseini (BSc)¹, Sedigheh Sadat Mirbagheri (MSc)^{2,*}, Payam Amini (MSc)³

¹ Public Health, Student's Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Orthotic and Prosthetic, School of Rehabilitation, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Biostatistics and Epidemiologic, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* **Corresponding Author:** Sedigheh Sadat Mirbagheri, Department of Orthotic and Prosthetic, School of Rehabilitation, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Tel: +989183527189; Email: smirbagheri110@gmail.com

Abstract

Received: 09/09/2016
Accepted: 23/01/2017

How to Cite this Article:

Hosseini N, Mirbagheri SS, Amini P. The Effect of Smartphone Use on Grip and Pinch Strength and Pain in Upper Extremity and Neck in Students of Hamadan University of Medical Sciences. Pajouhan Scientific Journal. 2017; 15(4): 50-55. DOI: 10.18869/acadpub.psj.15.4.50

Background and Objectives: Grip and pinch strength are the most important factors affecting the performance of hand and evaluating them as an indicator of activity, illness and performance is important. The aim of this study is to survey the relationship between the use of smart phones with the grip and pinch strength and the pain in students.

Materials and Methods: 350 students (212 female and 138 male) entered the study. The grip and pinch strength including tip, key and palmer pinch of dominant hand was measured 3 times with hydraulic dynamometer and Pinch Gauge. The pain in areas of the upper extremity (shoulder, elbow, forearm, wrist, fingers, thumb and neck) was evaluated with Visual Analog Scale (VAS). Data analysis was performed using SPSS 21 statistical software.

Results: Smartphone use and pain in the thumb, neck, arm, forearm, wrist and fingers relation was not statistically significant ($P>0.05$). Smartphone use and grip and pinch strength did not show statistically difference as well ($P>0.05$).

Conclusions: Although result of this study show no relation between smart phone use and grip, pinch and pain in upper limb and neck, but according to previous studies, using the Smartphone will cause muscle fatigue. Also duration of Smartphone use is determinant.

Keywords: Grip strength, Pain, Pinch strength, Smart phone, Upper limb

بررسی ارتباط استفاده از موبایل‌های لمسی با گرفتن قدرتی و ظریف دست و درد در نواحی اندام فوقانی و گردن بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان

نرمین حسینی^۱، صدیقه سادات میرباقری^{۲*}، پیام امینی^۳

^۱ کارشناسی بهداشت عمومی، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ کارشناسی ارشد، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ دانشجوی دکتری تخصصی، آمار در علوم زیستی و بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: صدیقه سادات میرباقری، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. تلفن: ۰۹۱۸۳۵۲۷۱۸۹؛ ایمیل: smirbagheri110@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: نیروی گرفتن قدرتی و ظریف، از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر عملکرد دست هستند که ارزیابی آن به عنوان شاخص فعالیت، بیماری و میزان عملکرد دست از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از این مطالعه تعیین ارتباط بین استفاده از موبایل‌های لمسی با قدرت گرفتن دست و انگشتان و میزان درد در دانشجویان می‌باشد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۱۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۰۴

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

مواد و روش‌ها: تعداد ۳۵۰ نفر (۲۱۲ زن و ۱۳۸ مرد) از دانشجویان واجد شرایط به مطالعه وارد شدند. نیروی گرفتن قدرتی دست غالب ۳ بار با استفاده از داینامومتر هیدرولیک و آزمون سه نوع گرفتن ظریف با Tip, Key and Palmar در دو بار متوالی برای دست غالب با استفاده از پینچ گیج اندازه‌گیری گردید. میزان درد در نواحی اندام فوقانی (شانه، آرنج، ساعد، مچ دست، انگشتان دست و انگشت شست و گردن) با معیار مشاهده‌ای درد (VAS) ارزیابی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 21 انجام شد.

یافته‌ها: بین زمان استفاده از موبایل لمسی و میزان درد در انگشت شست، گردن، بازو، ساعد، مچ و انگشتان دست ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نگردید ($P > 0.05$). همچنین بین زمان استفاده از موبایل‌های لمسی و قدرت گرفتن دست و انواع گرفتن ظریف ارتباطی یافت نشد ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: اگر چه نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از موبایل‌های لمسی، ارتباطی با قدرت گرفتن، پینچ و درد در اندام فوقانی و گردن ندارد. اما با توجه به مطالعات قبلی استفاده از موبایل‌های لمسی باعث خستگی عضلانی خواهد شد. همچنین دوره زمانی استفاده از موبایل نیز تعیین کننده خواهد بود.

واژگان کلیدی: اندام فوقانی، درد، گرفتن ظریف، گرفتن قدرتی، موبایل لمسی

مقدمه

عملکرد دست می‌باشد [۶]. نیروی گرفتن قدرتی دست هنگامی رخ می‌دهد که اشیا توسط شست یا انگشتان، یا هر دو و کف دست نگه داشته شوند. در حالی که نیروی گرفتن ظریف هر یک از انگشتان یا ترکیبی از آن‌ها، برای گرفتن اشیا به صورت هماهنگ با حرکت انگشت شست و بدون تماس با کف دست به کار می‌روند [۵]. ۶۰ درصد از عملکرد دست انسان به عهده‌ی انگشت شست می‌باشد. بنابراین آسیب انگشت شست به دلایل مختلف از جمله استفاده از گوشی‌های لمسی می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر فعالیت افراد داشته باشد [۵].

یافته‌ها نشان داده است که استفاده مکرر از گوشی‌های

در دسترس بودن و ارائه انواع مختلف اطلاعات و تکنولوژی‌های ارتباطات مانند کامپیوتر و موبایل برای افراد جوان در طی دهه‌ی گذشته به طور مهبیجی رو به افزایش بوده است [۲،۱]. امروزه استفاده از گوشی‌های هوشمند یکی از ضروریات برای بسیاری از افراد است. سهم گوشی‌های هوشمند در کل بازار تلفن همراه در سال ۲۰۰۹، ۱۳/۸ درصد بوده و در سال ۲۰۱۴ انتظار بر این بوده است که به ۲۴/۹ درصد برسد [۳].

نیروی گرفتن قدرتی (Grip Strength) و ظریف (Pinch strength)، از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر عملکرد دست هستند [۵،۴]. قدرت گرفتن دست یک نشانه عینی از سلامت و یکپارچگی اندام فوقانی و یکی از عناصر ارزیابی

سال از گوشی‌های هوشمند استفاده کرده از انگشت شست برای ارسال پیامک و بازی کردن استفاده می‌نمودند و سابقه هیچ گونه آسیب اندام فوقانی، سرگیجه، اختلالات عصبی یا سیستمیک، سابقه جراحی دست، شکستگی و یا هر نوع بیماری دیگری که بر نیروی اندام‌های فوقانی موثر باشد (مانند آرتروز، بیماری‌های مفصلی و غیره) را نداشتند. در صورتی که شرکت‌کنندگان سابقه مصرف داروی آرام بخش عصبی یا سیستمیک و سابقه بستری در بیمارستان حداقل تا ۶ ماه قبل از انجام مطالعه را داشتند، از مطالعه خارج می‌شدند. همچنین پرداختن به فعالیت ورزشی مانند بدن‌سازی و ورزش‌هایی که اندام فوقانی را درگیر می‌کند مانند تنیس پینگ پونگ و از معیارهای خروج مطالعه بود. با توجه به مطالعه مقدماتی انجام شده بر روی نمونه‌ای از افراد جامعه مورد نظر و بررسی همبستگی موجود در داده‌ها میان ساعات استفاده از گوشی و میزان درد، با استفاده از میزان همبستگی برآورد شده $r=0.20$ به عنوان کمترین همبستگی نتیجه شده، در سطح معناداری 0.05 و توان آماری 0.95 و به کمک فرمول حجم نمونه، اندازه نمونه برابر با ۳۲۰ محاسبه شد. این مطالعه تاییدیه لازم را از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان کسب نمود. پس از شرح مطالعه برای افراد شرکت‌کننده و تکمیل فرم رضایت آگاهانه توسط شرکت‌کنندگان، طی یک جلسه قدرت گرفتن دست و پینچ انگشت شست با استفاده از داینامومتر و پینچ گیج اندازه‌گیری شدند. تکرارپذیری شیوه ارزیابی گریپ قدرتی با داینامومتر در مطالعات قبلی مورد تایید قرار گرفته [۱۴،۱]، به علاوه تکرارپذیری آزمونگر نیز با ۳ بار تکرار هر آزمون مورد ارزیابی قرار گرفت.

وضعیت بدنی شرکت‌کنندگان حین آزمایش‌های نیرو بر اساس توصیه انجمن درمانگران دست آمریکا (American Society of Hand Therapists ASHT) [۱۵] به صورت نشسته، بازوها چسبیده به تنه و بدون چرخش، زاویه آرنج ۹۰ درجه، ساعد در وضعیت افقی، مچ در ۳۰-۰ درجه اکستنشن و ۱۵-۰ درجه انحراف به سمت اولنار بود. در این وضعیت ابتدا نیروی گرفتن قدرتی دست غالب ۳ بار اندازه‌گیری شد و بین هر بار اعمال نیرو با استفاده از داینامومتر هیدرولیک جمار (Sammons Preston Roleyn Jamar Hydraulic Dynamometry) یک دقیقه استراحت در نظر گرفته شده بود. میانگین ۳ بار نیروی متوالی اعمال شده بر حسب کیلوگرم برای آنالیز آماری استفاده گردید. به علاوه برای استانداردسازی محدوده گرفتن دست، دسته دینامومتر برای همه افراد در جایگاه دوم تنظیم شده بود، در ادامه آزمون سه نوع گرفتن ظریف Tip, Key and Palmar در دوبار متوالی برای دست غالب با استفاده از پینچ گیج سپهان انجام شد و میانگین نیرو به عنوان نتیجه هر یک از انواع گرفتن ظریف ثبت گردید [۱۶،۱۵]. سپس با استفاده از معیار مشاهده‌ای درد (VAS)

لمسی برای فعالیت‌هایی از قبیل پیام نوشتن، ایمیل، جستجو در اینترنت، صحبت کردن و بازی کردن، باعث افزایش درد در نواحی اندام فوقانی و گردن می‌شود [۷]. به علاوه حرکات گرفتن (گرفتن موس و یا گوشی‌های هوشمند)، تکرار حرکات فشاری و تکرار حرکات شست (نواختن پیانو یا تایپ متون) عوامل خطری برای ایجاد اختلالات اندام فوقانی می‌باشند [۸-۱۰]. در انجام فعالیت‌های ذکر شده کاربر باید مکرراً صفحه را فشار دهد. این حرکات تکراری اندام فوقانی در وضعیت ساکن ممکن است باعث ایجاد درد، خستگی و کاهش توانایی‌های حرکتی در اندام فوقانی گردد [۱۱،۱۲]. در نوشتن پیام کوتاه با نوک انگشت شست، فشاری که به قاعده انگشت شست وارد می‌شود، ۱۲ برابر افزایش می‌یابد [۷]. لذا با وارد کردن هر ضربه به صفحه کلید شوک وارد شده توسط مفصل بازال (مفصل کارپومتاکارپ شست) جذب و درد عود شونده در قاعده‌ی انگشت شست این افراد گزارش شده است. به گونه‌ای که برای کاهش این درد، حرکات انگشت شست باید یک دوره طولانی محدود گردد [۷].

مطالعات نشان دادند که کار تکراری اندام فوقانی اگر چه ممکن است باعث آسیب لحظه‌ای به عضلات، مفاصل، عروق خونی و اعصاب نشود اما ممکن است درد مزمن، بی‌حسی در گردن، شانه‌ها، بازو، مچ‌ها و انگشتان را سبب شود [۱۳]. امروزه کمبود آگاهی در مورد مواجهه فیزیکی، ارزیابی و تشخیص درباره اثرات استفاده از موبایل وجود دارد. از سوی دیگر اطلاعات مربوط به دامنه طبیعی نیروی گرفتن دست به منظور تعیین نیازهای درمانی یا تخمین کارایی افراد در آینده مورد استفاده قرار می‌گیرند [۵]. همچنین تعیین دامنه طبیعی نیروی گرفتن (Normative data of grip strength) یک روش معتبر برای تشخیص شدت اثر آسیب‌های متعدد در هر یک از دو دستگاه اسکلتی-عضلانی و عصبی دست می‌باشد [۱]. با توجه به این که مطالعات اندکی به بررسی اثر استفاده از موبایل‌های لمسی بر خستگی عضلانی پرداخته و کمتر نیروی گرفتن دست و مخصوصاً گرفتن ظریف را مورد بررسی قرار داده‌اند، این مطالعه به تعیین ارتباط بین استفاده از موبایل‌های هوشمند با قدرت گرفتن دست و پینچ انگشت شست و درد در نواحی اندام فوقانی و گردن در دانشجویان می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد. روش نمونه‌گیری این مطالعه به صورت آسان و در دسترس از بین دانشجویان زن و مرد دانشگاه علوم پزشکی همدان در سال ۹۴ و در دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل دانشجویان دارای سن ۲۵-۱۸ سال، که بیش از یک

نتایج مربوط به ارتباط بین میزان گرفتن قدرتی و ظریف با ساعات استفاده از موبایل لمسی در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که ارتباطی بین میزان استفاده از موبایل‌های لمسی و گرفتن قدرتی و ظریف وجود ندارد ($P > 0/05$).

همچنین با توجه به جدول ۳، ارتباط معناداری بین استفاده از موبایل و درد در نواحی مختلف اندام فوقانی و گردن وجود نداشت ($P > 0/05$).

بحث

ارتباط معنی‌دار آماری بین زمان استفاده از موبایل لمسی و میزان درد در انگشت شست، گردن، بازو، ساعد، مچ و انگشتان دست مشاهده نشد. میانگین زمان استفاده از گوشی لمسی معادل ۳۲۰ دقیقه (۵ ساعت و نیم) گزارش شد. با توجه به این که استفاده از این تکنولوژی در کشورمان جدید بوده و حدوداً ۶-۷ سال است که به صورت گسترده گوشی‌های لمسی جایگزین گوشی‌های دیگر در بازار تلفن همراه شده‌اند، عوارض ناشی از استفاده مکرر از این وسیله با این مطالعه مشاهده نشد. اگر چه مطالعات نشان داده‌اند که ضربه‌های تجمعی با شدت کم که در ارتباط با مشاغل سخت و یا در رابطه با استفاده از موبایل هستند، می‌توانند اختلالاتی در مفصل کارپومتاکارپ شست ایجاد کنند [۱۷]. همچنین مطالعاتی که تاثیر فوری استفاده از موبایل، کامپیوتر و استفاده از موس را بر خستگی عضلانی با استفاده از الکترومیوگرافی

درد در نواحی اندام فوقانی (شانه، آرنج، ساعد، مچ دست، انگشتان دست و انگشت شست و گردن) مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای تحلیل آماری داده‌های این مطالعه، از آزمون‌های همبستگی پیرسون جهت بررسی همبستگی متغیرهای پیوسته استفاده شد و به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ تحلیل‌ها انجام شدند. سطح معناداری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از تعداد ۳۵۰ دانشجویی که در مطالعه شرکت کردند، ۱۳۸ نفر مرد و ۲۱۲ نفر زن بودند. از این تعداد دانشجو ۳۱۳ نفر از دست راست خود و ۳۷ نفر از دست چپ برای کار با موبایل استفاده می‌کردند. میانگین سنی افراد شرکت کننده $1/56 \pm 20/90$ بود. میانگین زمان استفاده از موبایل در این مطالعه، روزانه ۳۲۰ دقیقه بود (جدول ۱).

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه

متغیر	(انحراف معیار) \pm میانگین (N=۳۵۰)
سن	$20/90 \pm (1/56)$
قد (سانتی متر)	$1/69 \pm (8/95)$
وزن (کیلوگرم)	$62/21 \pm (1/15)$
شاخص توده بدنی	$21/69 \pm (2/92)$
زمان استفاده از موبایل (دقیقه)	$320 \pm (3/17)$

جدول ۲: همبستگی میزان استفاده از موبایل با گرفتن قدرتی (Grip) و انواع گرفتن ظریف (Palmar, Key, Tip Pinch) (آزمون پیرسون)

متغیر	میزان استفاده از موبایل‌های لمسی			
	مرد (N=۱۳۸)		زن (N=۲۱۲)	
	ضریب همبستگی (r)	مقدار احتمال (P)	ضریب همبستگی (r)	مقدار احتمال (P)
Grip	-۰/۱۱	۰/۲۰	-۰/۰۴	۰/۵۶
Tip	-۰/۰۳	۰/۷۰	-۰/۰۲	۰/۷۵
Key	-۰/۰۷	۰/۴۰	-۰/۰۰۷	۰/۹۹
Palmar	-۰/۰۷	۰/۴۱	-۰/۰۰۲	۰/۹۷

جدول ۳: همبستگی میزان استفاده از موبایل‌های لمسی با درد در نواحی اندام فوقانی

متغیر	میزان استفاده از موبایل‌های لمسی			
	مرد		زن	
	ضریب همبستگی (r)	مقدار احتمال (P)	ضریب همبستگی (r)	مقدار احتمال (P)
درد گردن	-۰/۰۳	۰/۷۳	-۰/۰۲	۰/۸۱
درد بازو	-۰/۱۰	۰/۲۶	-۰/۰۹	۰/۲۲
درد ساعد	-۰/۰۰	۰/۱۰	-۰/۰۱	۰/۸۶
درد شست	-۰/۱۰	۰/۲۱	-۰/۱۰	۰/۱۷
درد مچ	-۰/۱۰	۰/۲۷	-۰/۰۶	۰/۱۷
درد دست	-۰/۰۱	۰/۸۹	-۰/۱۴	۰/۳۸

تجمعی با شدت کم گسترش یابد [۱۷]. همچنین می‌تواند یکی از عوامل تاثیرگذار بر عملکرد انگشت شست باشد. یکی از راه‌های ارزیابی سالم بودن این عملکرد، اندازه‌گیری میزان گرفتن ظریف انگشت شست می‌باشد که شامل سه نوع گرفتن Palmar, Tip, Key است و کاهش در هر کدام می‌تواند بازتابی از مشکل در عضلات و مفاصل و یا حتی خستگی در انگشت شست باشد. اندازه‌گیری قدرت گرفتن دست نیز می‌تواند نشانگر سلامت اندام فوقانی باشد. لذا در این مطالعه جهت بررسی اثرات استفاده از موبایل‌های لمسی به ارزیابی گرفتن قدرتی و ظریف و بررسی درد پرداخته شد.

از محدودیت‌های مطالعه، عدم گزارش دقیق شرکت-کنندگان نسبت به ساعات استفاده از موبایل در روز بود و همچنین نبود ابزار سنجش خستگی در دسترس به غیر از الکترومیوگرافی که معایب آن مطرح شد. همچنین از محدودیت‌های دیگر این مطالعه عدم مهیا بودن گروه کنترلی که مطلقاً از گوشی لمسی استفاده نکرده باشند، با رده ی سنی (۱۸-۲۵) سال، می‌باشد.

نتیجه‌گیری

اگر چه نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از موبایل‌های لمسی، ارتباطی با قدرت گرفتن و درد در اندام فوقانی و گردن ندارد، اما با توجه به مطالعات قبلی استفاده از موبایل‌های لمسی باعث خستگی عضلانی خواهد شد و احتمالاً استفاده از موبایل با عوامل مورد بررسی در این مطالعه در طولانی مدت مرتبط خواهد بود. پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده از تست‌های عملکردی مناسب و یا ابزار سنجش خستگی استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند، از پشتیبانی مالی دانشگاه علوم پزشکی همدان از این مطالعه (در قالب طرح تحقیقاتی مصوب مرکز پژوهش دانشجویان با شماره طرح ۹۴۰۴۷۰۹۱۹۸۸ و همچنین از همکاری دانشجویان شرکت-کننده در مطالعه و کلیه کسانی که محققین را یاری رساندند، تشکر و قدردانی به عمل آورند.

تضاد منافع

این مطالعه برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشته است.

بررسی کردند، نشان دادند که فعالیت الکتریکی عضلات مورد نظر کاهش یافته است [۳]. به نظر می‌رسد ابزارهای مورد استفاده در این مطالعه توانایی کافی برای سنجش را نداشته‌اند، با توجه به این که تعداد سال‌های مورد استفاده از گوشی‌های لمسی نیز زمان بسیاری نمی‌باشد.

مطالعه Kim و همکارانش در بررسی اثرات استفاده از گوشی‌های هوشمند بر درد و خستگی عضلانی در اندام فوقانی، ارتباط معناداری را بین استفاده از گوشی‌های هوشمند و علائم مزمن اسکلتی عضلانی در اندام فوقانی و گردن نشان داد [۳]. در مطالعه کیم و همکاران برای اندازه‌گیری میزان درد از الکتروود استفاده شد و کمترین میزان درد نیز ثبت گردید، همچنین مدت زمان استفاده از گوشی برای انجام عمل تایپ در گوشی‌های شخصی برای تمامی شرکت-کنندگان یکسان بود [۳]. همچنین در مطالعه Gustafsson و همکاران حالت‌های انگشت شست و فشارهای فیزیکی در طول استفاده از موبایل در بین جوانان با و بدون علائم مزمن عضله‌ای را مقایسه کردند [۱۱]. در این مطالعه نیز از الکترومیوگرافی استفاده شد. اگرچه الکترومیوگرافی نیز معایبی دارد. در الکترومیوگرافی عضلات کوچک شست، نیاز به الکتروودهای سوزنی می‌باشد که ثبت فعالیت عضلات از طریق الکتروود سوزنی تهاجمی است و باعث ناراحتی افراد می‌گردد. همچنین استفاده از الکتروودهای سطحی برای عضلات عمقی و کوچک کاربرد نداشته، به علاوه اینکه فعالیت عضلات مجاور را نیز ممکن است ثبت کند. لذا در این مطالعه با توجه به این که افراد شرکت‌کننده افراد سالم هستند، از ابزار غیر تهاجمی مانند ابزارهای اندازه‌گیری گرفتن قدرتی و ظریف و برای ارزیابی درد نیز از معیار مشاهده‌ای درد استفاده شد.

در این مطالعه همچنین بین زمان استفاده از موبایل‌های لمسی و قدرت گرفتن دست، و انواع گرفتن ظریف ارتباطی یافت نشد. به دلیل این که مطالعه مشابهی که این ارتباط را سنجیده باشد پیدا نشد، اساس بررسی این ارتباط، مطالعه Ming و همکاران بود که تاثیر استفاده بیش از حد از انگشت شست را در ارسال پیامک در پاتفیزبولوژی اولین آرتريت مفصل کارپومتاکارپال شست بررسی کردند. در این مطالعه یک مورد با درد ایزوله و تورم در قاعده انگشت شست چپ و با افزایش درد طی دو سال مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه علت اصلی این مشکل را استفاده بیش از حد از تلفن همراه گزارش نمود [۱۳]. همچنین بنابر یافته‌های Neumann، استئوآرتريت در مفصل کارپومتاکارپ شست ممکن است ثانویه بوده و به دلیل آسیب حاد یا بطور شایع‌تر در اثر ضربه‌های

REFERENCES

- Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. The Journal of hand surgery. 1984;9(2):222-6. PMID:6715829
- Roberts DF. Media and youth: Access, exposure, and privatization. Journal of adolescent health. 2000;27(2):8-14. PMID:10904200
- Kim GY, Ahn CS, Jeon HW, Lee CR. Effects of the Use of Smartphones on Pain and Muscle Fatigue in the Upper Extremity. Journal of Physical Therapy Science.

- 2012;24(12):1255-8.
4. Crosby CA, Wehbe MA. Hand strength: normative values. *The Journal of hand surgery*. 1994;19(4):665-70. PMID:7963331
 5. Puh U. Age-related and sex-related differences in hand and pinch grip strength in adults. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2010;33(1):4-11.
 6. Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa L. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991;72(5):280-3. PMID:2009042
 7. Walkinshaw E. Thumbs up and down. *Canadian Medical Association Journal*. 2011;183(11):E711-E2.
 8. Barr AE, Barbe MF, Clark BD. Work-related musculoskeletal disorders of the hand and wrist: epidemiology, pathophysiology, and sensorimotor changes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2004;34(10):610-27. DOI:10.2519/jospt.2004.34.10.610
 9. Berolo S, Wells RP, Amick BC. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population. *Applied Ergonomics*. 2011;42(2):371-8. DOI: 10.1016/j.apergo.2010.08.010
 10. Gupta AD, Mahalanabis D. Study of hand function in a group of shoe factory workers engaged in repetitive work. *Journal of occupational rehabilitation*. 2006;16(4):675-84. DOI:10.1007/s10926-006-9048-x
 11. Gustafsson E, Johnson PW, Hagberg M. Thumb postures and physical loads during mobile phone use—A comparison of young adults with and without musculoskeletal symptoms. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2010;20(1):127-35. DOI: 10.1016/j.jelekin.2008.11.010
 12. Raffle A, Mackenzie E. Management of cervical dyskaryosis. No easy answer. *BMJ: British Medical Journal*. 1994;309(6949):270. PMID: 8069154
 13. Ming Z, Pietikainen S, H?nninen O. Excessive texting in pathophysiology of first carpometacarpal joint arthritis. *Pathophysiology*. 2006;13(4):269-70. DOI:10.1016/j.pathophys.2006.09.001
 14. Ward C, Adams J. Comparative study of the test-re-test reliability of four instruments to measure grip strength in a healthy population. *The British Journal of Hand Therapy*. 2007;12(2):48-54.
 15. Ning X, Huang Y, Hu B, Nimbarte AD. Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2015;48:10-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.03.003>
 16. Fontana L, Neel S, Claise J-M, Ughetto S, Catilina P. Osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint in women and occupational risk factors: a case-control study. *The Journal of hand surgery*. 2007;32(4):459-65. DOI:10.1016/j.jhsa.2007.01.014
 17. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*: Elsevier Health Sciences; 2013.