Original Article

Iran Occupational Health

http://ioh.iums.ac.ir

Iran Occupational Health. 2020 (27 Dec);17: 66.

The simultaneous effect of Kinesio Taping and exercise on maximal key pinch force in Electronically Company

Zahra Ordudari, (*Corresponding author), MSc, Student Research Committee, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. zordudari@yahoo.com

Farzane Fadaei, MSc, Student Research Committee, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Background and aims: Musculoskeletal risk factors are multi factorial with physical and psychosocial factors. Physical and Psychosocial risk factors include repetitive tasks, awkward postures, the use of force and job satisfaction, workplace stress, respectively. Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) refer to those in which muscles, blood vessels and nerves around such joints as the neck, shoulder, elbow, wrists, fingers, lower back and leg are involved. WMSDs can reduce working time, lower productivity and increase the health costs of industrial labor in both industrially developed and developing countries. The risk of MSDs increases when a body part is repeatedly used without any time for rest. These disorders are the main cause of disabilities and loss of productivity in the developed countries and are common among workers. Proper workstation design is essential especially in the industries that require manual operation by the operator. Neglecting ergonomic factors in the designation of the workstation causes damage to the musculoskeletal system of the individual workers.

In the assembly lines, most of the tasks involve repetitive and precise activities, so assembly workers in these occupations suffer from the resulting physical as well as psychological stresses, which ultimately lead to musculoskeletal disorders. Work-related musculoskeletal disorders among the assembly workers of an electronic component manufacturing industry, showed that more than half of the participants reported pain in their shoulder, wrists and lower back

Although, hand pinch strength threshold is the best way to identify people at risk of limitation of motion, it is not yet fully known. Pinch strength assesses the function of hand. Measurement of pinch strength provides valuable information about the function and status of the upper limb and the neuromuscular system. Pinch strength can also be used as a measure of the amount of muscular damage or neurological impaired caused by trauma or surgery. In addition, pinch strength is a good indication of a person's overall physical condition. Assessment of pinch strength, compared to other tests, is simple, easy and of high reproducibility

Pinch strength occurs when gripping with any of the fingers or a combination thereof, in concordance with the movement of the thumb whit no palm contact.

Kinesio tape is a thin porous cloth with acrylic gluey. This adhesive tape can be stretched up to 140% of its normal length, allowing the joint and muscle to move in their full range without limiting the movement of the joint and the muscle. The mechanism of Kinesio tape therapeutic effect on pain relief is still unclear. In 1998, Kase and his colleagues found that the localized blood flow increases below the area that was taped. Kinesio tape are used in muscle

Keywords

Kinesio Tape

Sport exercise

Key pinch

Assembly worker

DASH

Received: 2019-26-06

Accepted: 2020-08-02

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

treatment in two ways: 1. For muscles that are elongated, or the muscles in acute phase or those that are involved in overwork activities, the brigade is pushed from the muscular end to the muscle's origin, with the aim of inhibiting muscle function.2 - For muscles that are in the chronic phase or weak muscles, the type is pulled from the muscle origin to the muscle end, which facilitates muscle function.

On other hand, in assembly workers, the risk of these disorders increases because the part of the body is used successively and without rest. The current study investigates the simultaneous effect of Kinesio Taping and exercise on maximal key pinch force in Electronically Company.

Methods: This research is a clinical trial study of women workers in the assembly unit of an electrical equipment manufacturing industry.

In one session, the purpose and a complete overview of the study was fully explained to the 100 female workers employed in the assembly line of the manufacturing company. Selection criteria in this study were the lack of any 1) hand surgery in recent years, 2) osteoporosis, 3) hand fracture or disorder in a hand part and 4) malignant diseases or any known diseases that may affect the variables under study that were determined by the questionnaire and the interviews. Exclusion criteria also were 1) unwillingness to cooperate, 2) irregular participating in doing exercises 3) not completing the research tests and 4) having allergy to kinesio tape adhesives.

Out of the one hundred workers invited, 66 accepted to participate in the study. Six workers were also excluded from these 66 participants due to lacking eligibility criteria for entering the program. In addition, during the study, seven workers in the control group showed unwillingness to cooperate, four workers from the exercise group were absent in more than 50% of the exercise sessions and nine workers in the taping and exercise group had adhesive allergy or showed non-willingness to cooperate. Therefore, 40 workers (11 in the taping & exercise intervention group, 16 in the exercise intervention group and 13 in the control group) were the research participants.

The DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) questionnaire was used to measure the functional impairment of the upper extremity of the workers. The DASH self-assessment questionnaire contains 30 questions measuring performance and physical symptoms. This questionnaire was designed to describe the upper limb disabilities and disorders experienced by individuals as well as to monitor changes in the symptoms and functions over time. Each question has five alternatives to select: from "no difficulty" to "unable to perform activity" that are ranked in a scale of one to five points. Finally, the questionnaire score is calculated using the existing formulas. In 2008, Moussavi et al. translated the questionnaire into Persian and confirmed its validity and reliability.

To measure pinch strength of hand, the American Society of Hand Therapists (ASHT) protocol was used. According to its instruction, the participants sit on a chair in such a way that their arms are held tightly to their body without any rotation, and the wrists are in the position of 0-30 degrees of extension and 0-15 degrees of deflection to the ulnar. In this study, the pinch strength was measured three times for both hands, and the average of the three times of maximum effort of the individual to the dynamometer handle was recorded as the hand pinch strength per kg force. Reliability and validity of the Jamar dynamometer for measuring grip strength have been documented and it is described as a standard for measuring the hand strength.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

The intervention was performed for eight consecutive weeks, twice a week. All sessions were supervised by the physiotherapist and were during work hours at the workplace. At the beginning of each session and after preparing for exercises, the participants performed four trained stretching and strengthening exercises with a 30-second rest between repetitions. The first exercise was the bending of the wrist. In the second exercise, while the palm was placed on the table, the other hand was put on it and the participant tried to raise his fingers from the table. In the third exercise, while the elbow was straight, the participant held the first hand fingers with the other hand and held the wrist once up and once down. In the last exercise, while the wrist was straight, the fingers were bent from the second clause and kept in the same mode. At the end of the exercises, and after putting the kinesio tape on the hands of the first intervention group, the participants returned to their workplace to continue working. It should be noted that when exercising, the participants should not use kinesio tape.

Data were analyzed by SPSS 20, paired T test and Pearson correlation coefficient and the P value was considered smaller than 0.05.

Results: The present study was conducted on 40 female assemblers working in the electrical industry. The mean and standard deviation of the quantitative data are observable in Table 1.

Descriptive statistics of the qualitative variables of the subjects are also presented in Table 2.

Paired t-test showed that there was a significant difference between mean left and right hand stability time and upper extremity disability after and before kineso typing and exercise and exercise alone; had a positive. On the other hand, kinesio therapy and exercise have reduced upper extremity disability. It should be noted that these are not observed in the control group.

Table1. Mean and standard deviation of quantitative data in the subjects

Variable	Mean ±SD	Maximum data	Minimum data
Age (years)	33.67±6.8	50	23
Weight (kg)	65.05±8.64	88	48
Height (cm)	162.37±6.72	178	147
Experience (years)	4.03±3.77	18	1
BMI (kg / m^2)	24.74±3.40	85.32	50.15
Right hand pinch strength	6.36±0.35	9.25	2.75
Left hand pinch strength	6.22±0.35	10.25	2.50

Table2. Descriptive statistics of qualitative variables of the subjects

Qualitative variables		Frequency (%)
marital status	Single	22.5
	Married	77.5
sports program	YES	20
	NO	80
The dominant hand	Right	82.5
	Left	17.5
History of hand pain	Right	35
	Left	30
	NO	35
Upper extremity disability score	without problem	7.5
	Mild problem	55
	Moderate problem	22.5
	Severe problem	12.5
	Powerless	2.5

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

Table3. The mean of left and right hand stability time and upper extremity disability score after and before intervention in the three study groups.

Variable	Number of people in each group	Groups		Mean ±SD	P -value
Use of kineso typing and exercise	11	Right hand pinch strength time (s)	Before intervention	5.91±0.42	0.002
			After the intervention	7.37±0.35	
		Left Hand pinch strength Time (s)	Before intervention	5.7±0.33	0.011
			After the intervention	6.72±0.36	
		Upper extremity disability score (%)	Before intervention	38.71±27.19	≤0.001
			After the intervention	25.07±19.49	
Use of exercise	16	Right hand pinch strength time (s)	Before intervention	6.53±0.33	≤0.001
			After the intervention	7.43±0.32	
		Left Hand pinch strength Time (s)	Before intervention	6.43±0.43	0.011
			After the intervention	7.53±0.41	
		Upper extremity disability score (%)	Before intervention	20.36±18.83	≤0.001
			After the intervention	10.96±11.73	
control group	13	Right hand pinch strength time (s)	Before intervention	6.65±0.3	0.414
			After the intervention	6.78±0.34	
		Left Hand pinch strength Time (s)	Before intervention	6.53±0.31	0.616
			After the intervention	6.44±0.3	
		Upper extremity disability score (%)	Before intervention	12.14±14.50	0.987
			After the intervention	13.63±16.16	

Table4. The relationship between demographic variables with right hand, left hand stability and upper extremity disability score

Variable		Upper extremity disability score	Left hand pinch	strength of right hand pinch
Age	r	0.546	-0.249	-0.421
	P- value	≤0.001	0.121	0.007
Weight	r	0.103	0.245	0.182
	P- value	0.528	0.128	0.261
Height	r	0.235	-0.016	0.148
	P- value	0.144	0.924	0.362
work experience	r	-0.1.9	0.042	-0.05
	P -value	0.503	0.795	0.757
BMI	r	0.234	0.230	0.074
	P- value	0.146	0.154	0.651

In this study, as can be seen in Table 4, Pearson's correlation coefficient showed that among demographic variables, only age had a positive significant relationship with upper extremity disability score, and no significant relationship was found between other variables.

Conclusion: incentive

Conflicts of interest: None

Funding: None

How to cite this article:
Zahra Ordudari, Farzane Fadaei . The simultaneous effect of Kinesio Taping and exercise on maximal key pinch force in Electronically Company. Iran Occupational Health. 2020 (27 Dec);17:66.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

سلامت کار ایران
دوره ۱۷ - ۶۶/۱۳۹۹

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی تأثیر استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و انجام حرکات ورزشی بر حداکثر قدرت key pinch در صنایع الکتریکی

زهرا اردودری: (* نویسنده مسئول) کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
پست الکترونیکی . zordudari@yahoo.com
فرزانه فدائی: کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به صدمات و بیماری‌های ماهیچه‌ها، تاندون‌ها، لیگامان‌ها، مفاصل، اعصاب، رگ‌های خونی و تمام ساختارهای حمایتی که در حرکت نقش دارند، اطلاق می‌شود. رابطهٔ علّی این صدمات با ریسک‌فاکتورهای ارگونومیکی به‌اثبات رسیده است. گرچه این اختلالات اغلب منجر به فوت نمی‌شود، ناتوانی و حتی ازکارافتادگی دائم پیامدهای معمولی آن است. دست انسان دارای سیستم اسکلتی ـ عضلانی پیچیده و خاصی است که کارهای متعددی را به‌درستی انجام می‌دهد. نیروی چنگش معمولاً عملکرد دست را ارزیابی می‌کند و نشانه‌ای از سلامت عمومی، سلامت فیزیکی و عملکرد ماهیچه‌ای محسوب می‌گردد. کینزیوتیپ به‌منظور حصول اثرات درمانی مختلف مانند بهبود گردش خون و تسکین یا مهار درد مستقیماً روی پوست قرار داده می‌شود. نیروی چنگش نیز معمولاً عملکرد دست را ارزیابی می‌کند و نشانه‌ای از سلامت عمومی محسوب می‌گردد. در مونتاژکاران به‌دلیل اینکه قسمتی از بدن مکرر و بدون استراحت مورد استفاده قرار می‌گیرد، خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی افزایش می‌یابد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و انجام حرکات ورزشی بر حداکثر قدرت key pinch در صنایع الکتریکی انجام شد.

روش بررسی: این مطالعهٔ کارآزمایی بالینی روی ۴۰ کارگر زن شاغل در واحد مونتاژ انجام شد. افراد به مدت ۸ هفته و هر هفته ۲ بار به انجام ورزش و استفاده از کینزیوتیپ پرداختند. به‌منظور اندازه‌گیری قدرت Key Pinch قبل و بعد از مداخله از دستگاه پینچ گیج مدل SH ۵۰۰۵ SAEHAN Hydraulic Pinch Gauge, South Korea و برای ارزیابی ناتوانی اندام فوقانی از پرسش‌نامهٔ DASH استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارSPSS (نسخهٔ ۲۰)، آزمون تی زوجی و پیرسون تجزیه و تحلیل و P value کمتر از ۰/۰۵ معنادار تلقی گردید.

یافته ها: در این مطالعه، آزمون تی زوجی نشان داد بین میانگین قدرت key pinch دست راست و چپ و نیز ناتوانی اندام فوقانی بعد و قبل استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و ورزش و فقط ورزش، تفاوت معناداری وجود دارد؛ به‌عبارتی کینزیوتیپ و ورزش بر افزایش قدرت key pinch تأثیر مثبتی داشته است. از طرفی کینزیوتیپ و ورزش باعث کاهش ناتوانی اندام فوقانی شده است. گفتنی است این موارد در گروه کنترل مشاهده نگردید. در این مطالعه، ضریب هم‌بستگی پیرسون نشان داد از بین متغیرهای دموگرافیک، سن با قدرت key pinch دست راست رابطهٔ منفی و معنادار و با نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی رابطهٔ مثبت و معنادار داشت و بین سایر متغیرها رابطهٔ معناداری حاصل نگردید.

نتیجه گیری: طبق نتایج می‌توان بیان کرد انجام تمرینات ورزشی حداقل ۲ یا ۳ جلسه در طول هفته در ساعات کاری، در افزایش قدرت key pinch هر دو دست و نیز کاهش ناتوانی اندام فوقانی مونتاژکاران تأثیرگذار است. لذا توصیه می‌گردد به‌منظور افزایش بازده در برنامهٔ کاری پرسنل، انجام حرکات ورزشی گنجانده شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد درخصوص استفاده از کینزیوتیپ در اندام‌های مختلف و تأثیر آن در بهبود درد و عملکرد کارگران و کارمندان و نیز مردان، بررسی‌های لازم صورت پذیرد.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها

کینزیوتیپ

ورزش

Key Pinch

پرسش‌نامهٔ ناتوانی بازو ـ شانه ـ دست

مونتاژکاران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۱۲

شیوه استناد به این مقاله:

Zahra Ordudari, Farzane Fadaei . The simultaneous effect of Kinesio Taping and exercise on maximal key pinch force in Electronically Company.. Iran Occupational Health. 2020 (27 Dec);17:66.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به صدمات و بیماری‌های ماهیچه‌ها، تاندون‌ها، لیگامان‌ها، مفاصل، اعصاب، رگ‌های خونی و تمام ساختارهای حمایتی که در حرکت نقش دارند، اطلاق می‌شود. رابطهٔ علّی این صدمات با ریسک‌فاکتورهای ارگونومیکی به‌اثبات رسیده است. گرچه این اختلالات اغلب منجر به فوت نمی‌شود، ناتوانی و حتی ازکارافتادگی دائم پیامدهای معمولی آن است. (۱) در تمام کشورهای اروپایی و بیشتر کشورهای صنعتی، شایع‌ترین بیماری‌های اسکلتی ـ عضلانی مربوط به اندام فوقانی است. بیماری‌های اسکلتی ـ عضلانی عموماً با ریسک‌فاکتورهای فیزیکی رابطهٔ علت‌ومعلولی دارد. (۲)

دست انسان دارای سیستم اسکلتی ـ عضلانی پیچیده و خاصی است که کارهای متعددی را به‌درستی انجام می‌دهد. (۳) نیروی چنگش معمولاً عملکرد دست را ارزیابی می‌کند و نشانه‌ای از سلامت عمومی (۴)، سلامت فیزیکی و عملکرد ماهیچه‌ای (۵) محسوب می‌گردد. قدرت چنگش دست به محدودیت حرکتی، ناتوانی، ضعف، ناخوشی و مرگ‌ومیر، عملکرد شناختی، عدم تحرک، افسردگی و ارزیابی ذهنی فرد از سلامتی خود مرتبط می‌گردد. (۶) چنگش طولانی‌مدت و قوی قطعاً با آماس زردپی‌ها، التهاب تاندون، سندرم تونل کارپال و دیگر اختلالات اسکلتی ـ عضلانی اندام فوقانی[1] همراه است. (۷)

اندازه‌گیری قدرت چنگش دست روشی ساده، معتبر و ارزان برای برآورد قدرت ماهیچه‌ها و پیش‌بینیهٔ‌کننده صحیح ناتوانی فیزیکی و محدودیت حرکتی است. (۸ـ۹) اندازه‌گیری قدرت چنگش اطلاعات باارزشی از وضعیت عملکردی بالاتنه و نیز سیستم عصبی ـ عضلانی فراهم می‌کند. قدرت چنگش همچنین می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای سنجش میزان آسیب‌ها و معلولیت‌های عصبی، عضلانی و نرولوژیکی بعد از تروما یا جراحی به‌کار رود. علاوه‌بر این، قدرت چنگش نشانهٔ خوبی از وضعیت کلی فرد است. ارزیابی قدرت چنگش در مقایسه با تست‌های دیگر ساده، آسان و با قابلیت تجدیدپذیری بالاست. (۱۰)

قدرت چنگش دست می‌تواند با اندازه‌گیری مقدار نیروی استاتیکی که دست بر دینامومتر وارد می‌کند، برحسب کیلوگرم و پوند و نیز میلی‌متر جیوه و نیوتون بیان شود. اندازه‌گیری قدرت دست زمانی که با متدهای استاندارد و تجهیزات کالیبره‌شده انجام می‌شود، حتی اگر آنالیزگرها و دینامومترهای مختلفی وجود داشته باشد، نتایج معتبری به‌دست می‌آید. (۱۱)

دو نوع چنگش ظریف وجود دارد: نوع اول چنگش درونی است که در آن ابزار مانند گرفتن چاقوی غذاخوری در دست جای می‌گیرد و نوع دوم چنگش ظریف بیرونی است که ابزار میان شست، انگشت سبابه و میانی مانند گرفتن قلم قرار می‌گیرد. (۱۲)

چنگش ظریف از نوع کلیدی[2] عملکرد دیگر دست است که توانایی گرفتن اشیا بین شست و قسمت بیرونی انگشت اشاره محسوب می‌شود. ماهیچه‌های زیادی نیروی لازم برای Key Pinch را فراهم می‌کنند (۱۳) که مهم‌ترین آن‌ها اولین عضلهٔ بین استخوانی پشت دست[3] و عضلهٔ نزدیک‌کنندهٔ شست[4] است. (۱۳)

استفادهٔ زیاد از چنگش ظریف در هنگام انجام کارها نگران‌کننده است و قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض نیروی بالا و چنگش ظریف منجر به خستگی موضعی ماهیچه‌ها و ناراحتی می شود و تأثیر منفی بر بهره وری نیروی کار می‌گذارد. (۲)

کینزیوتیپ نوار کتانی الاستیکی با چسب اکریلیک در رنگ‌های مختلف است که ضخامتی به‌اندازهٔ پوست انسان دارد (۱۴) و ۱۴۰٪ طول اولیهٔ خود کشیده می‌شود. (۱۵) پزشکی ژاپنی به‌نام کنزو کیس در دههٔ ۱۹۷۰ کینزیوتیپ را معرفی کرد. (۱۵) کینزیوتیپ ممکن است موجب مهار درد یا تأخیر در شروع دردهای عضلانی و نیز بهبود گردش خون شود. (۱۵) مکانیسم عمل کینزیوتیپ در درمان آسیب‌های ورزشی و بهبود عملکرد شامل کاهش التهاب و ارتقای محدودهٔ حرکتی عضله از طریق بهبود گردش خون و لنف، کاهش درد از طریق کاهش فشار روی ماهیچه و نیز تسهیل عملکرد ماهیچه و مفاصل به‌وسیلهٔ ارتقای فعالیت ماهیچه است. (۱۶ـ۱۷)

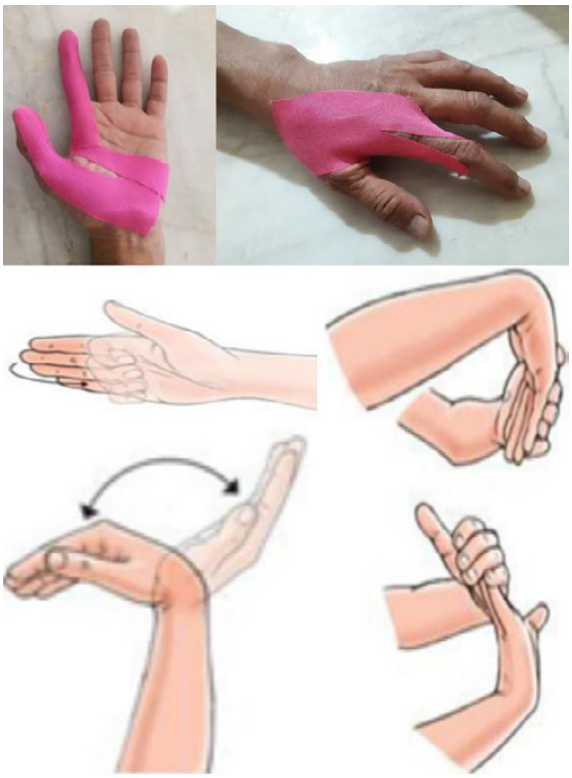
کینزیوتیپ به‌منظور حصول اثرات درمانی مختلف مانند بهبود گردش خون، تسکین یا مهار درد و اصلاح مکانیکی در عضلات مستقیماً روی پوست قرار داده می‌شود. تأثیر کینزیوتیپ در بدن به این عامل بستگی دارد که در کجا و چگونه قرار داده می‌شود. در کشش یا استفادهٔ بیش‌ازحد عضله، کینزیوتیپ از انتهای عضله به سمت مبدأ و در عضلات ضعیف و یا جایی که انقباض عضله مطرح است برای تسهیل در عملکرد عضلهٔ تیپ از مبدأ به سمت انتهای عضله قرار داده می‌شود. (۱۳)

در سال‌های اخیر، استفاده از کینزیوتیپ به‌منظور درمان

1 . Musculoskeletal Disorders (MSDs)

2 . Key Pinch
3 . First Dorsal Interosseus
4 . Adductor Policis

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]



شکل ۱ـ نمونهٔ ورزش‌ها و نحوهٔ استفاده از کینزیوتیپ

اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مختلف مخصوصاً در حیطهٔ طب ورزشی و توان‌بخشی به‌طور گسترده مورد توجه واقع شده است. (۱۶) بیشتر مطالعات نشان می‌دهد قرار دادن کینزیوتیپ روی پوست همزمان گیرنده‌های پوست و اعصاب مرکزی را تحریک می‌کند. (۱۴)

دکتر کنزو کیس اظهار کرد یکی از تأثیرات کینزیوتیپ افزایش قدرت ماهیچه است. (۱۸) نتایج الکترومیوگرافی بیانگر آن است که فعالیت عضلات پس از ۲۴ ساعت کینزیوتیپ افزایش می‌یابد. (۱۹) فو و همکاران تأثیر کینزیوتیپ را بر ماهیچهٔ ورزشکاران سالم بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تفاوت چشمگیری در قدرت ماهیچه بین زمانی که کینزیوتیپ سریعاً برداشته شود و یا بعد از ۱۲ ساعت یافت نشد. (۲۰)

در دهه‌های اخیر، اغلب تحقیقات مزایای برنامه‌های فعالیت بدنی را درمورد اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مرتبط با کار بررسی کرده‌اند. (۲۱ـ۲۳) همچنین در مطالعات مختلف، اهمیت ورزش در درمان تعدادی از بیماری‌ها به‌اثبات رسیده است. (۲۴) انجام حرکات ورزشی در پیشگیری از اختلالات اسکلتی ـعضلانی اندام فوقانی و گردن توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. در تحقیقات متعددی، از این برنامه‌ها در کارکنان اداری (۲۵ـ۲۷)، تکنسین‌های صنعتی (۲۸ـ۳۰) و کارگران کشتارگاه‌ها (۳۱) استفاده کرده‌اند.

با توجه به اینکه در کارگران شرکت تولید قطعات الکتریکی به‌دلیل ماهیت فرایند تولید، چنگش ظریف به‌کرات استفاده می‌شود و از سویی کارگران این صنعت به‌علت استفادهٔ زیاد از چنگش ظریف در معرض اختلالات اسکلتی ـ عضلانی اندام فوقانی هستند، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر همزمان کینزیوتیپ و ورزش بر حداکثر قدرت Key Pinch به مدت ۸ هفته در صنایع تولید قطعات الکتریکی انجام شد.

روش بررسی

این پژوهش مطالعهٔ کارآزمایی بالینی است که بر روی کارگران زن شاغل در واحد مونتاژ صنعت تولید قطعات الکتریکی انجام شد. همهٔ شرکت‌کنندگان با آگاهی و رضایت کامل، پس از توضیح هدف از انجام کار، در مطالعه شرکت کردند.

معیارهای ورود عبارت‌اند از: نداشتن سابقهٔ جراحی در ناحیهٔ دست در ۳ ماه اخیر، پوکی استخوان، نبود شکستگی یا اختلال در دست و نیز نداشتن سابقهٔ بدن‌سازی (۵) که به‌وسیلهٔ پرسش‌نامه و مصاحبهٔ اختصاصی با افراد تعیین شد. تمایل نداشتن به همکاری، شرکت نامنظم در تمرینات و حساسیت به چسب‌های کینزیونیپ نیز از معیارهای خروج از مطالعه بود.

در این مطالعه، ۶۶ نفر از ۱۰۰ نفر کارگر دعوت‌شده به مطالعه را پذیرفتند که طی مصاحبه با آن‌ها، ۶ نفر به‌علت عدم انطباق با معیارهای ورود از برنامه حذف شدند. همچنین در طول مطالعه ۷ نفر از گروه کنترل به‌علت عدم تمایل، ۴ نفر از گروه ورزش به‌علت حضور کمتر از ۵۰٪ در جلسات ورزشی و ۹ نفر از گروه ورزش و کینزیوتیپ به‌دلیل حساسیت به چسب کینزیوتیپ از مطالعه حذف شدند. درنهایت مطالعه روی۴۰ نفر (۱۱ نفر در گروه ورزش و کینزیوتیپ، ۱۶ نفر در گروه ورزش و ۱۳ نفر در گروه کنترل) انجام شد. در این مطالعه، از پرسش‌نامهٔ DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) قبل و بعد از مداخله به‌منظور ارزیابی ناتوانی اندام فوقانی استفاده شد.

پرسش‌نامهٔ مذکور شامل۳۰ سؤال برای اندازه‌گیری عملکرد و علائم فیزیکی است و برای کمک به توصیف ناتوانی یا اختلالات اندام فوقانی طراحی شده است. هر سؤال دارای ۵ پاسخ احتمالی (یک تا پنج امتیازی) است که از «بدون مشکل» تا «ناتوانی در فعالیت» رتبه‌بندی می‌شود. (۳۲) موسوی و همکاران در سال ۲۰۰۸ پرسش‌نامهٔ مذکور را

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۱ـ میانگین و انحراف معیار داده‌های کمّی در افراد مورد مطالعه

متغیر	کمترین داده	بیشترین داده	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۲۳	۵۰	۳۳/۶۷	۶/۸۸
وزن (کیلوگرم)	۴۸	۸۸	۶۵/۰۵	۸/۶۴
قد (سانتی‌متر)	۱۴۷	۱۷۸	۱۶۲/۳۷	۶/۷۲
سابقهٔ کار (سال)	۱	۱۸	۴/۰۳	۳/۷۷
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۱۵/۵۰	۳۲/۸۵	۲۴/۷۴	۳/۴۰
قدرت key pinch دست راست (کیلوگرم نیرو)	۲/۷۵	۹/۲۵	۶/۳۶	۰/۳۵
قدرت key pinch دست چپ (کیلوگرم نیرو)	۲/۵۰	۱۰/۲۵	۶/۲۲	۰/۳۵

جدول ۲ـ آمار توصیفی متغیرهای کیفی افراد مورد مطالعه

متغیرهای کیفی		درصد فراوانی (٪)
وضعیت تأهل	مجرد	۲۲/۵
	متأهل	۷۷/۵
برنامهٔ ورزشی	بله	۲۰
	خیر	۸۰
دست غالب	راست	۸۲/۵
	چپ	۱۷/۵
سابقهٔ درد دست	راست	۳۵
	چپ	۳۰
	خیر	۳۵
نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی	بدون مشکل	۷/۵
	مشکل خفیف	۵۵
	مشکل متوسط	۲۲/۵
	مشکل شدید	۱۲/۵
	ناتوان	۲/۵

به زبان فارسی ترجمه و روایی و پایایی آن را تأیید کردند. (۳۳)

گفتنی است در این مطالعه، به‌منظور اندازه‌گیری قدرت Key Pinch قبل و بعد از مداخله، از پروتکل انجمن درمانگران دست امریکا و دستگاه پینچ گیج مدل SH 5005 SAEHAN Hydraulic Pinch Gauge, South Korea استفاده شد. مطابق پروتکل مذکور، شرکت‌کنندگان روی یک صندلی به‌گونه ای نشستند که بازوها بدون چرخش به بدن چسبیده و مچ آن‌ها در وضعیت ۰ـ۳۰ درجه اکستنشن و ۰ـ ۱۵ درجه انحراف به سمت اولنار قرار داشت. (۳۴) درضمن از شرکت‌کنندگان خواسته شد با تمام قدرت پینچ گیج را فشار دهند. این عمل ۳ مرتبه تکرار شود و بین هر مرتبه هم ۱ دقیقه استراحت درنظر گرفته شد. میانگین این ۳ بار به‌عنوان بیشترین نیروی Key Pinch قابل ثبت است. (۱۳)

شایان ذکر است برنامهٔ مداخلهٔ استاندارد شامل تمرینات کششی و تقویتی اجرا شد. (۳۵ـ۳۶) مداخله برای ۸ هفتهٔ متوالی و ۲ بار در هفته، به‌صورت یک‌روزدرمیان انجام شد. تمام جلسات تحت نظارت فیزیوتراپیست و در طول ساعات کاری در محل کار بود. در ابتدای هر جلسه، بعد از آمادگی برای انجام نرمش‌ها، افراد ۳ تمرین کششی آموزش‌داده را با استراحت سی‌ثانیه‌ای بین تکرارها انجام دادند.کشش اول مربوط به خم شدن مچ دست به مدت ۵ ثانیه در دورهٔ پنج‌تایی بود. در تمرین دوم درحالی که آرنج دست صاف بود، افراد

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۳ـ میانگین قدرت key pinch دست راست و چپ و نیز نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی بعد و قبل از مداخله در سه گروه مورد مطالعه

گروه‌ها	تعداد	متغیر		میانگین ± انحراف معیار	P value
استفاده از کینزیوتیپ و ورزش	۱۱	قدرت key pinch دست راست (کیلوگرم نیرو)	قبل از مداخله	۵/۹۱±۰/۴۲	۰/۰۰۲
			بعد از مداخله	۷/۳۷±۰/۳۵	
		قدرت key pinch دست چپ (کیلوگرم نیرو)	قبل از مداخله	۵/۷±۰/۳۳	۰/۰۱۱
			بعد از مداخله	۶/۷۲±۰/۳۶	
		نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی (درصد)	قبل از مداخله	۳۸/۷۱±۲۷/۱۹	≤۰/۰۰۱
			بعد از مداخله	۲۵/۰۷±۱۹/۴۹	
استفاده از ورزش	۱۶	قدرت key pinch دست راست (کیلوگرم نیرو)	قبل از مداخله	۶/۵۳±۰/۳۳	≤۰/۰۰۱
			بعد از مداخله	۷/۴۳±۰/۳۲	
		قدرت key pinch دست چپ (کیلوگرم نیرو)	قبل از مداخله	۶/۴۳±۰/۴۳	≤۰/۰۰۱
			بعد از مداخله	۷/۵۳±۰/۴۱	
		نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی (درصد)	قبل از مداخله	۲۰/۳۶±۱۸/۸۳	≤۰/۰۰۱
			بعد از مداخله	۱۰/۹۶±۱۱/۷۳	
گروه کنترل	۱۳	قدرت key pinch دست راست (کیلوگرم نیرو)	قبل	۶/۶۵±۰/۳	۰/۴۱۴
			بعد	۶/۷۸±۰/۳۴	
		قدرت key pinch دست چپ (کیلوگرم نیرو)	قبل	۶/۵۳±۰/۳۱	۰/۶۱۶
			بعد	۶/۴۴±۰/۳۰	
		نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی (درصد)	قبل	۱۲/۱۴±۱۴/۵۰	۰/۰۹۷
			بعد	۱۳/۶۳±۱۶/۱۶	

جدول ٤ـ بررسی رابطهٔ متغیرهای دموگرافیک با پایداری دست راست و چپ و نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی

متغیر		قدرت key pinch دست راست	قدرت key pinch دست چپ	نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی
سن	r	−۰/۴۲۱	−۰/۲۴۹	۰/۵۴۶
	P value	۰/۰۰۷	۰/۱۲۱	≤۰/۰۰۱
وزن	r	۰/۱۸۲	۰/۲۴۵	۰/۱۰۳
	P value	۰/۲۶۱	۰/۱۲۸	۰/۵۲۸
قد	r	۰/۱۴۸	−۰/۰۱۶	۰/۲۳۵
	P value	۰/۳۶۲	۰/۹۲۴	۰/۱۴۴
سابقهٔ کار	r	−۰/۰۵	۰/۰۴۲	−۰/۱۰۹
	P value	۰/۷۵۷	۰/۷۹۵	۰/۵۰۳
BMI	r	۰/۰۷۴	۰/۲۳۰	۰/۲۳۴
	P value	۰/۶۵۱	۰/۱۵۴	۰/۱۴۶

با دست دیگر انگشتان دست اول را می‌گرفتند و مچ دست را یک بار به سمت بالا و یک بار به سمت پایین به مدت ۱۵ ثانیه نگه می‌داشتند. در تمرین آخر درحالی که مچ دست صاف بود، انگشتان از بند دوم خم می‌شد و به مدت ۵ ثانیه برای دورهٔ پنج‌تایی در همان حالت نگه داشته می‌شد. در اتمام تمرینات بعد از چسباندن نوار چسب‌های کینزیوتیپ روی دست گروه مداخلهٔ اول، افراد برای ادامهٔ کار به محل کار خود بازگشتند. باید توجه کرد که حین انجام تمرینات ورزشی نباید از نوارچسب‌های تیپ استفاده کرد. نمونهٔ ورزش و نحوهٔ استفاده از کینزیوتیپ در شکل ۱ نشان داده شده است.

در این مطالعه، از آزمون تی زوجی برای سنجش میانگین قدرت key pinch دست راست و چپ و نیز ناتوانی اندام فوقانی بعد و قبل استفادهٔ همزمان از کینزیوتیپ و ورزش و فقط ورزش و نیز از ضریب همبستگی پیرسون برای نشان دادن رابطهٔ بین متغیرهای دموگرافیک با قدرت key pinch دست و نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی استفاده شد.

مطالعهٔ حاضر روی ۴۰ نفر از مونتاژکاران زن شاغل در صنایع الکتریکی انجام شد. میانگین و انحراف معیار داده‌های

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

کمّی در افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است.

نتایج آمار توصیفی متغیرهای کیفی افراد مورد مطالعه نیز در جدول ۲ ارائه شده است.

در این مطالعه، آزمون تی زوجی نشان داد بین میانگین قدرت key pinch دست راست و چپ و نیز ناتوانی اندام فوقانی بعد و قبل استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و ورزش و فقط ورزش، تفاوت معناداری وجود دارد؛ به‌عبارتی کینزیوتیپ و ورزش در افزایش قدرت key pinch تأثیر مثبتی داشته است. از طرفی کینزیوتیپ و ورزش باعث کاهش ناتوانی اندام فوقانی شده است. گفتنی است این موارد در گروه کنترل مشاهده نشد.

در پژوهش حاضر، همان‌طور که در جدول ۴ قابل مشاهده است، ضریب هم‌بستگی پیرسون نشان داد از بین متغیرهای دموگرافیک سن با قدرت key pinch دست راست رابطهٔ منفی و معنادار و با نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی رابطهٔ مثبت و معنادار داشت و بین سایر متغیرها رابطهٔ معناداری حاصل نگردید.

بحث

مطالعهٔ حاضر با هدف بررسی تأثیر همزمان کینزیوتیپ و ورزش بر حداکثر قدرت Key Pinch به مدت ۸ هفته در صنایع تولید قطعات الکتریکی انجام شد. میانگین قدرت key pinch در دست راست و چپ به‌ترتیب ۰/۳۵ ± ۳۶/ ۶ و ۰/۳۵ ± ۶/۲۲ کیلوگرم نیرو به‌دست آمد. در مطالعهٔ دانس و همکاران که روی مردان لیتوانی صورت گرفت، میانگین قدرت key pinch ۲/۴ ± ۲/ ۷کیلوگرم به‌دست آمد. (۱۳) در بررسی شیم و همکاران، میانگین قدرت key pinch در زنان کره‌ای در دست چپ و راست به‌ترتیب ۱/۱ ± ۶/۵ و ۱/۲ ± ۵/ کیلوگرم حاصل شد (۴) که به نتایج مطالعهٔ حاضر بسیار نزدیک است.

در این پژوهش حاضر، قدرت key pinch هر دو دست با BMI رابطهٔ معناداری نداشت. در مطالعهٔ رانجانا و همکاران، افزایش تقریباً ۷درصدی در قدرت چنگش گروه چاق و جوان نسبت به لاغر و جوان مشاهده شد. (۳۴) در بررسی کاووتو و همکاران، بین BMI و چنگش قدرتی در اشخاص جوان رابطهٔ مستقیمی مشاهده گردید. (۳۷) طبق گزارش هیری و همکاران، قدرت ماهیچه‌ای در افراد چاق کاهش می‌یابد. (۳۸) در تحقیق حبیبی و همکاران، بین BMI با قدرت چنگش رابطهٔ معناداری گزارش شد. (۳۹) شایان ذکر است جمعیت مورد مطالعه در پژوهش‌های صورت‌گرفته مردان بوده‌اند؛ درحالی که پژوهش حاضر روی زنان انجام شده است. از سویی در متون مختلف، دربارهٔ ارتباط بین قدرت چنگش دست و BMI، تفاوت‌هایی وجود دارد. درحالی که بسیاری از محققان ادعا کرده‌اند که رابطهٔ مثبتی بین چنگش و BMI در هر دو جنس و در تمام سنین وجود دارد، دیگر محققان هیچ رابطه‌ای نیافتند. (۱۱، ۴۰ـ۴۲)

در این مطالعه، با افزایش سن کاهش قدرت key pinch دست راست مشاهده گردید. در بررسی نیکولا و همکاران، افراد بالای ۷۰ سال ضعیف‌ترین قدرت چنگش دست را داشتند. (۶) نتایج پژوهش هیری و همکاران نیز مؤید همین موضوع است. (۳۸)

در مطالعهٔ پیش‌رو، نمرهٔ ناتوانی اندام فوقانی در گروه کنترل ۱۴/۵۰ ± ۱۲/۱۴ به‌دست آمد. گفتنی است در پژوهش کیتیس و همکاران ۶/۴۱ ± ۲۷/۳۲ درصد بود. (۴۳) همچنین جمعیت مورد بررسی جوان‌تر از مطالعهٔ حاضر بودند. در جستار تقی‌زاده و همکاران، میانگین کلی نمرهٔ DASH با میانگین سنی ۴۱/۲۳ سال، ۲۴/ ۸گزارش گردید. (۴۴)

در این پژوهش، بین سن با ناتوانی اندام فوقانی رابطهٔ معناداری به‌دست آمد. نتیجهٔ این مطالعه با پژوهش جستر و همکاران و نیز تقی‌زاده و همکاران (۴۴) مطابقت داشت؛ به‌طوری که در مطالعهٔ جستر و همکاران بیشترین ناتوانی در سن ۵۰ تا ۶۵ سال مشاهده شد. (۴۵)

در پژوهش حاضر، قبل از مداخله بیش از نیمی از افراد (۵۵٪) از لحاظ ناتوانی اندام فوقانی، در گروه با مشکل خفیف قرار گرفتند. ۲/۵٪ افراد در گروه ناتوان دسته‌بندی شدند. در مطالعهٔ تقی‌زاده و همکاران، ۳۱/۶۶٪ بدون مشکل، ۵۹٪ دارای مشکل خفیف، ۸/۳۳٪ متوسط و ۱/۰۱٪ شدید قرار گرفتند. ضمناً، همانند این مطالعه، بیشترین فراوانی در گروه با مشکل خفیف بود. (۴۴)

در این تحقیق، استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و ورزش باعث افزایش قدرت key pinch دست و کاهش ناتوانی اندام فوقانی شد. همچنین تأثیر هم‌زمان استفاده از کینزیوتیپ و ورزش بااینکه با گروهی که فقط ورزش انجام دادند تفاوت معناداری نداشت، بیشتر بود که به‌نظر می‌رسد به‌علت هم‌زمانی تأثیر هر دو در تسهیل و تقویت عملکرد عضلات ضعیف باشد. این درحالی است که در مطالعهٔ دانس و همکاران تغییرات آماری معناداری در قدرت key pinch قبل و بعد از استفاده از کینزیوتیپ دیده نشد و نیز بین گروه کنترل و کینزیوتیپ نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد. (۱۳)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

در این بررسی، استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و ورزش و ورزش به‌تنهایی باعث کاهش ناتوانی اندام فوقانی شد. در مطالعهٔ سراج و همکاران نیز، ورزش‌هایی که در آن خم و صاف شدن انگشتان و مچ دست به‌صورت فعال انجام می شد، موجب بهبود درد و ناتوانی گردید. (۴۶) در پژوهش مادان موهان و همکاران در سال ۲۰۰۸، تمرینات ورزشی شش‌هفته‌ای باعث افزایش قدرت چنگش نشد و دلیل آن مدت کوتاه این تمرینات بود. (۴۷)

نتایج تحقیق پولا آر کمرگو و همکاران نتایج نشان داد برنامهٔ توان‌بخشی مناسب می‌تواند موجب بهبود ناتوانی اندام فوقانی شود. (۴۸) در مطالعهٔ مشابهی که چیارا راسوتو و همکاران با هدف ارزیابی اثربخشی انجام تمرینات جسمانی در محیط کار، برای کاهش علائم در اندام‌های فوقانی انجام دادند، نتایج حاکمی از آن بود که علائم درد و ناتوانی در اندام فوقانی کاهش یافته است. (۴۹) در پژوهشی دیگر که در سال ۲۰۱۳توسط رانیا و همکاران انجام شد، اثر کینزیوتیپ بر کاهش درد و ناتوانی در ۶۰ بیمار با سندروم تونل کارپال با میانگین سنی ۴۰سال انجام شد و یافته‌ها نشان داد که سطح درد و ناتوانی در هر دو گروه، مخصوصاً گروه‌ی که از کینزیوتیپ استفاده کرده بود، کاهش چشمگیری داشت. (۳۶) تلن و همکاران در سال ۲۰۰۸ روی ۴۲ دانشجو که دچار التهاب اندام فوقانی بودند، مطالعه‌ای انجام دادند. طبق نتایج، در گروه کینزیوتیپ، نسبت به گروه کنترل، کاهش درد و ناتوانی در اندام فوقانی مشاهده شد. (۵۰)

ریزش نمونه‌ها در حین مطالعه به‌دلایل عدم تمایل به همکاری، شرکت نامنظم در تمرینات و حساسیت به چسب‌های کینزیونیپ ازجمله محدودیت‌های این پژوهش بود که موجب شد درنهایت تعداد نمونه به این مقدار کاهش یابد. از سویی این مطالعه فقط روی مونتاژکاران یک شرکت تولید قطعات الکتریکی انجام شد و نمی‌توان نتایج آن را به همهٔ کارگران نسبت داد. ضمن اینکه در این پژوهش تغذیهٔ شرکت‌کنندگان می‌تواند متغیر مداخله گر محسوب گردد.

نتیجه‌گیری

بین میانگین قدرت key pinch دست راست و چپ و نیز ناتوانی اندام فوقانی بعد و قبل استفادهٔ هم‌زمان از کینزیوتیپ و ورزش و فقط ورزش، تفاوت معناداری وجود داشت؛ به‌عبارتی کینزیوتیپ و ورزش بر افزایش قدرت key pinch تأثیر مثبتی داشته و از طرفی کینزیوتیپ و ورزش باعث کاهش ناتوانی اندام فوقانی شده است. طبق نتایج، به‌طور کلی انجام تمرینات ورزشی حداقل ۲ یا ۳ جلسه در طول هفته در ساعات کاری، در افزایش قدرت key pinch هر دو دست و نیز کاهش ناتوانی اندام فوقانی مونتاژکاران مؤثر است. با توجه به اینکه کارگران شاغل در صنایع جمعیت بزرگی از شاغلان جامعه را تشکیل می‌دهند و مستقیماً نیز در بهره‌وری نیروی کار جامعه سهیم‌اند، به‌نظر می‌رسد ضمن موشکافی دقیق اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در این گروه از جامعه به‌منظور افزایش بازده و کاهش این اختلالات، در ساعات کاری پرسنل انجام حرکات ورزشی گنجانده شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد درخصوص استفاده از کینزیوتیپ در اندام‌های مختلف و تأثیر آن در بهبود درد و عملکرد کارگران و کارمندان و نیز مردان، بررسی‌های لازم صورت پذیرد.

References

1. Karwowski W. International encyclopedia of ergonomics and human factors: Crc Press; 2001.
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. Shim JH, Roh SY, Kim JS, Lee DC, Ki SH, Yang JW, et al. Normative measurements of grip and pinch strengths of 21st century korean population. Archives of plastic surgery. 2013; 40(1): 52.
5. 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.
6. 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 research notes. 2011; 4(1): 127.
7. McDowell TW, Wimer BM, Welcome DE, Warren C, Dong RG. Effects of handle size and shape on measured grip strength. International Journal of Industrial Ergonomics. 2012; 42(2): 199-205.
8. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik J. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. Journal of Applied Physiology. 1998; 85(6): 2047-53.
9. Bohannon RW. Hand-Grip Dynamometry Predicts Future Outcomes in Aging Adults. Journal of Geriatric Physical Therapy. 2008; 31(1): 3-10.
10. Jaber R, Hewson DJ, Duchêne J. Design and validation

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

of the Grip-ball for measurement of hand grip strength. Medical engineering & physics. 2012; 34(9): 1356-61.
11. Chilima DM, Ismail SJ. Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. Public health nutrition. 2001; 4(1): 11-7.
12. 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.
13. Donec V, Varžaitytė L, Kriščiūnas A. The effect of Kinesio Taping on maximal grip force and key pinch force. Polish Annals of Medicine. 2012; 19(2): 98-105.
14. Chang H-Y, Chou K-Y, Lin J-J, Lin C-F, Wang C-H. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. Physical Therapy in Sport. 2010; 11(4): 122-7.
15. Csapo R, Alegre LM. Effects of Kinesio® taping on skeletal muscle strength-A meta-analysis of current evidence. Journal of Science and Medicine in Sport. 2015; 18(4): 450-6.
16. Zhang S, Fu W, Pan J, Wang L, Xia R, Liu Y. Acute effects of Kinesio taping on muscle strength and fatigue in the forearm of tennis players. Journal of science and medicine in sport. 2016; 19(6): 459-64.
17. Fadaei F, Ordudari Z, Karamiani F, Habibi E, Hasanzadeh A. The effect of 8 weeks of Kinesio Taping and sport program on grip endurance of manufacturing industrial female assembly workers. Journal of Health and Safety at Work. 2020; 10(1): 33-6.
18. Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio (! R) taping method. Albuquerque. 2003.
19. Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja. 2007; 9(6): 644-51.
20. Fu T-C, Wong AM, Pei Y-C, Wu KP, Chou S-W, Lin Y-C. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. Journal of science and medicine in sport. 2008; 11(2): 198-201.
21. Konijnenberg HS, De Wilde NS, Gerritsen AA, Van Tulder MW, de Vet HC. Conservative treatment for repetitive strain injury. Scand J Work Environ Health. 2001: 299-310.
22. Verhagen A, Karels C, Bierma-Zeinstra S, Feleus A, Dahaghin S, Burdorf A, et al. Ergonomic and physiotherapeutic interventions for treating work-related complaints of the arm, neck or shoulder in adults. Eura Medicophys. 2007; 43: 391-405.
23. Coury HJ, Moreira RF, Dias NB. Evaluation of the effectiveness of workplace exercise in controlling neck, shoulder and low back pain: a systematic review. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2009; 13(6): 461-79.
24. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. Scand J Med Sci Sports. 2006;16(S1):3-63.
25. Andersen LL, Christensen KB, Holtermann A, Poulsen OM, Sjøgaard G, Pedersen MT, et al. Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: a one-year randomized controlled trial. Man Ther. 2010; 15(1): 100-4.
26. Pedersen MT, Andersen LL, Jørgensen MB, Søgaard K, Sjøgaard G. Effect of specific resistance training on musculoskeletal pain symptoms: dose-response relationship. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2013; 27(1): 229-35.
27. Sihawong R, Janwantanakul P, Jiamjarasrangsi W. Effects of an exercise programme on preventing neck pain among office workers: a 12-month cluster-randomised controlled trial. Occup Environ Med. 2013: oemed-2013-101561.
28. Zebis MK, Andersen LL, Pedersen MT, Mortensen P, Andersen CH, Pedersen MM, et al. Implementation of neck/shoulder exercises for pain relief among industrial workers: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12(1): 205.
29. Andersen LL, Jakobsen MD, Pedersen MT, Mortensen OS, Sjøgaard G, Zebis MK. Effect of specific resistance training on forearm pain and work disability in industrial technicians: cluster randomised controlled trial. Bmj Open. 2012; 2(1): e000412.
30. Pedersen MT, Andersen CH, Zebis MK, Sjøgaard G, Andersen LL. Implementation of specific strength training among industrial laboratory technicians: long-term effects on back, neck and upper extremity pain. BMC Musculoskelet Disord. 2013; 14(1): 287.
31. Sundstrup E, Jakobsen MD, Andersen CH, Jay K, Persson R, Aagaard P, et al. Participatory ergonomic intervention versus strength training on chronic pain and work disability in slaughterhouse workers: study protocol for a single-blind, randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2013; 14(1): 67.
32. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). American journal of industrial medicine. 1996; 29(6): 602-8.
33. Mousavi SJ, Parnianpour M, Abedi M, Askary-Ashtiani A, Karimi A, Khorsandi A, et al. Cultural adaptation and validation of the Persian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. Clinical rehabilitation. 2008; 22(8): 749-57.
34. Mehta RK, Cavuoto LA. The effects of obesity, age, and relative workload levels on handgrip endurance. Applied

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]

ergonomics. 2015; 46: 91-5.
35. Akalin E, El Ö, Peker Ö, Senocak Ö, Tamci S, Gülbahar S, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2002; 81(2): 108-13.
36. Ali RR, Battecha KH, Mansour WT. Influence of kinesio tape in treating carpal tunnel syndrome.
37. Cavuoto LA, Nussbaum MA. Obesity-related differences in muscular capacity during sustained isometric exertions. Applied ergonomics. 2013; 44(2): 254-60.
38. Hairi FM, Mackenbach JP, Andersen-Ranberg K, Avendano M. Does socio-economic status predict grip strength in older Europeans? Results from the SHARE study in non-institutionalised men and women aged 50+. Journal of Epidemiology & Community Health. 2010; 64(9): 829-37.
39. 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.
40. Apovian CM, Frey CM, Wood GC, Rogers JZ, Still CD, Jensen GL. Body mass index and physical function in older women. Obesity research. 2002; 10(8): 740-7.
41. Koley S, Kaur N, Sandhu J. A study on hand grip strength in female labourers of Jalandhar, Punjab, India. Journal of Life Sciences. 2009; 1(1): 57-62.
42. Vaz M, Hunsberger S, Diffey B. Prediction equations for handgrip strength in healthy Indian male and female subjects encompassing a wide age range. Annals of human biology. 2002; 29(2): 131-41.
43. Kitis A, Celik E, Aslan UB, Zencir M. DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: a validity and reliability study. Applied ergonomics. 2009; 40(2): 251-5.
44. Taghizadeh S, Haghighat F, Piroozi S, Karimi A, Khanali Nejad D. The Survey and Comparison of Musculoskeletal Disorders of Shoulder, Arm and Hand in Taxi and Bus Drivers in the City of Shiraz in 2016. Archives of Rehabilitation. 2018; 19(1): 64-75.
45. Jester A, Harth A, Germann G. Measuring levels of upper-extremity disability in employed adults using the DASH Questionnaire. Journal of Hand Surgery. 2005; 30(5): 1074. e1-. e10.
46. Seradge H, Jia Y-C, Owens W. In vivo measurement of carpal tunnel pressure in the functioning hand. Journal of Hand Surgery. 1995; 20(5): 855-9.
47. Balakrishnan S, Gopalakrishnan M, Prakash E. Effect of six weeks yoga training on weight loss following step test, respiratory pressures, handgrip strength and handgrip endurance in young healthy subjects. Indian J Physiol Pharmacol. 2008; 52(2).
48. Camargo PR, Haik MN, Ludewig PM, Filho RB, Mattiello-Rosa SM, Salvini TF. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. Physiotherapy theory and practice. 2009; 25(7): 463-75.
49. Rasotto C, Bergamin M, Simonetti A, Maso S, Bartolucci GB, Ermolao A, et al. Tailored exercise program reduces symptoms of upper limb work-related musculoskeletal disorders in a group of metalworkers: A randomized controlled trial. Manual therapy. 2015; 20(1): 56-62.
50. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2008; 38(7): 389-95.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-19]