



The effect of Tele Rehabilitation Training on Complications of Hip Osteoarthritis: A Quasi-experimental Study

Mahnaz Seyyidshohadaei¹, Azadeh Nematollahi Davijani^{2*}, Shima Haghani³

1- Instructor of Nursing Education, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- MSc in rehabilitation Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran .

3- Biostatistics Department, Nursing Care Resarech Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Corresponding Author: Azadeh Nematollahi Davijani, MSc in rehabilitation Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Email: azadeh.nemat1363@gmail.com

Received: 2023/11/15

Accepted: 2024/06/20

Abstract

Introduction: Rehabilitation training after hip joint surgery is one of the priorities of nursing, and it can be helpful in today's world with the advancement of technology. This study was conducted to examine the effect of telerehabilitation Education on outcomes of hip osteoarthritis.

Methods: The present study was a semi-experimental study conducted on patients after hip replacement in the first half of 2023. To perform the work, 70 available patients were included in the study and were divided into two intervention and control groups by a nonrandom method. Inclusion criteria included: a maximum of 6 months had passed since the hip joint replacement, age between 30-70 years, the ability to follow instructions by the subject, the absence of accompanying orthopedic lesions such as fractures, and having access to the Internet, a smartphone, and the Skype program. Exclusion criteria were severe speech disorder and non-participation in a training session. The research tool included a demographic profile form and Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS), which were completed by the patients before and after the training. Training for people in the intervention group in 4 sessions, including introduction of the disease, risk factors, symptoms, management of disease symptoms, medication, diet, appropriate exercises, and pain relief methods, one session per week for 30 to 45 minutes in the groups 4 to 6 people were offered through Skype software. SPSS version 22 statistical software was used to analyze the data.

Results: The average score of osteoarthritis outcomes in the patients before the intervention was 112.74 ± 29.64 in the test group and 110.41 ± 16.34 in the control group, which had no significant difference ($P=0.682$). After the intervention, it reached 85.25 ± 21.43 and 109.94 ± 15.74 , respectively, and this difference was significant ($P<0.001$). The comparison of the average scores of osteoarthritis results in the test group indicated an essential difference from the pre-test to the post-test time ($p<0.001$). However, in the control group, this difference was not significant ($p=0.130$).

Conclusions: The results showed that telerehabilitation Education has a positive effect on reducing the outcomes of hip osteoarthritis, so it is recommended that nurses use telerehabilitation Education in their training to empower patients

Keywords: Training, Rehabilitation, Hip osteoarthritis, Patient, Complications.



بررسی تاثیر آموزش توانبخشی از راه دور بر پیامدهای استئوآرتريت هيپ

مهناز سيدالشهدايي^۱، آزاده نعمت الهی داويجانی^{۲*}، شيما حقانی^۳

۱- مربی آموزش پرستاری، گروه داخلی و جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری توانبخشی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۳- گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات مراقبت پرستاری مامایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: آزاده نعمت الهی داويجانی، دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری توانبخشی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

ایمیل: azadeh.nemat1363@gmail.com

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۳/۳۱

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۸/۲۴

چکیده

مقدمه: آموزش توانبخشی بعد از جراحی مفصل ران از اولویت های پرستاری می باشد که در دنیای امروز و با پیشرفت تکنولوژی می تواند کمک کننده باشد. این مطالعه با هدف تعیین تاثیر آموزش توانبخشی از راه دور بر پیامدهای استئوآرتريت هيپ انجام شد.

روش کار: پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی بود که بر روی بیماران بعد از تعویض مفصل هيپ در نیمه اول سال ۱۴۰۲ انجام شد. برای انجام کار ۷۰ بیمار به صورت در دسترس وارد مطالعه شدند و به روش غیر تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند. معیارهای ورود شامل: گذشت حداکثر ۶ ماه از تعویض مفصل هيپ، فاصله ی سنی ۷۰-۳۰ سال، توانایی پیگیری دستورات توسط آزمودنی و عدم وجود ضایعات ارتوپدیک همراه نظیر شکستگی و داشتن دسترسی به اینترنت و تلفن هوشمند و برنامه Skype بود. معیارهای خروج نیز اختلال تکلم شدید و عدم شرکت در یک جلسه آموزشی بود. ابزار پژوهش شامل فرم مشخصات جمعیت شناختی و پرسشنامه پیامدهای استئوآرتريت هيپ بود که قبل و بعد از آموزش توسط بیماران تکمیل شد. آموزش برای افراد گروه مداخله در ۴ جلسه شامل: معرفی بیماری، عوامل خطر، علائم، مدیریت علائم بیماری، دارو درمانی، رژیم غذایی، ورزش های مناسب و روش های تسکین درد به صورت هر هفته یک جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه در گروه های ۴ تا ۶ نفره از طریق نرم افزار Skype ارائه شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ استفاده گردید

یافته ها: میانگین نمره پیامدهای استئوآرتريت هيپ در بیماران قبل از مداخله در گروه آزمون $29/64 \pm 112/74$ و در گروه کنترل $16/34 \pm 110/41$ بود که تفاوت معنی داری نداشتند ($P=0/682$). بعد از مداخله به ترتیب به $21/43 \pm 85/25$ و $15/74 \pm 109/94$ رسید و این تفاوت معنی دار بود ($P<0/001$). مقایسه ی نمرات میانگین پیامدهای استئوآرتريت هيپ در گروه آزمون حاکی از تفاوت معنی دار از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون بود ($P<0/001$). اما در گروه کنترل این تفاوت معنی دار نبود ($P=0/130$).

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که آموزش توانبخشی از راه دور در کاهش پیامدهای استئوآرتريت هيپ تاثیر دارد لذا توصیه می شود که پرستاران در آموزش های خود به منظور توانمند نمودن بیماران از روش آموزش توانبخشی از راه دور استفاده نمایند.

کلیدواژه ها: آموزش، توانبخشی، استئوآرتريت هيپ، بیمار، عوارض.

مقدمه

مفصل ران یا Hip joint یک مفصل سینوویال از نوع گوی و کاسه‌ای است که از قرار گرفتن سر استخوان ران در داخل حفره استابولار (حفره حقه‌ای) استخوان هیپ (بی نام) ایجاد می‌گردد. ثبات و استحکام مفصل ران جهت تحمل وزن بدن در فعالیت‌های روزمره لازم است (۱). در اکثر موارد هم قسمت کاسه ای یعنی حفره استابولوم و هم قسمت کروی یعنی سر استخوان ران عارضه دار می شود و نیازمند مداخله درمانی است. بدین منظور از جراحی تعویض مفصل ران آرتروپلاستی (hip arthroplasty) یا تعویض مفصل لگن استفاده می شود (۲). آرتروز مفصل ران یک بیماری شایع در سرتاسر جهان، خصوصاً در افراد پیر، است. نتایج یک مطالعه نتایج نشان داده است که شیوع آرتروز مفصل ران از ۰/۹ تا ۴۵ درصد متغیر بوده است و روند افزایشی داشته است به گونه ای که از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۰ تقریباً دو برابر شده است (۳). همچنین میزان شیوع آن در مردان و زنان متفاوت است به گونه ای که در مطالعه ی Postler و همکاران در کشور آلمان به صورت معنی داری در خانم ها بیشتر بود (۲۴ درصد به ۱۸/۲ درصد) (۴). مطالعات انجام شده نشان داده اند که نتایج تعویض مفصل هیپ در افراد جوان نسبت به سایر روش های درمانی بهتر است در کشور ایران، تعویض کامل مفصل ران بیشتر به عنوان درمان نهایی استئوآرتریت پیشرفته مفصل هیپ به کار می رود. این بیماران مشکلات متعددی از قبیل درد، اختلال عملکرد و محدودیت حرکت دارند (۵). با توجه به افزایش شیوع جراحی مفصل ران در سنین مختلف و هم چنین کمبود متخصصین توانبخشی و کاردرمانگران و هم چنین بالا بودن هزینه های توانبخشی و کاردرمانی، یکی از طرح های نوین، آموزش خدمات توانبخشی و کاردرمانی از راه دور برای بیماران تعویض مفصل ران به منظور بهبود کیفیت زندگی این افراد می باشد (۶، ۷).

توانبخشی از راه دور یا بازتوانی از راه دور مفهوم جدیدی نیست و گزارش‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهد احتمالاً توانبخشی از راه دور در دهه ۱۹۵۰ آغاز شده و تا ۱۹۷۰ بسیار توسعه یافته است. در این راستا فناوری‌های مختلفی برای ارائه توانبخشی از راه دور وجود دارد که سبب تسهیل ارتباط از راه دور می‌شوند (۸). توانبخشی از راه دور عبارت است از ارائه خدمات توانبخشی از طریق شبکه های ارتباطات از راه دور و اینترنت. و این امر به امکاناتی از

قبیل وب کم، ویدئو کنفرانس، خطوط تلفن، تلفن ویدئویی و صفحات وب انجام می شود که لازمه آن ها خطوط تلفن و اینترنت پرسرعت است (۶). آموزش توانبخشی از راه دور به عنوان آموزشی تلقی می شود که به زمان و مکان محصور نیست و توانسته است تغییراتی در فرایند یاددهی یادگیری ایجاد کند (۹). یک بررسی سیستماتیک که اخیراً منتشر شده است اثربخشی مداخلات از طریق توانبخشی از راه دور را ارزیابی کرده نتیجه گرفته است که ممکن است نتایج مساوی یا حتی بهتر از مداخلات حضوری در عملکرد حرکتی، عملکرد شناختی و حالت عاطفی داشته باشد (۱۰). همچنین نتایج مطالعات نشان میدهد که آموزش از راه دور بر کیفیت زندگی نیز موثر است (۱۱). پرستاران به عنوان خط مقدم حرفه های بهداشتی و درمانی، فرصت های زیادی برای فعالیت های آموزشی دارند (۱۲). از سوی دیگر، آموزش و ارائه اطلاعات در زمینه تشخیص و درمان بیمار به عنوان مسئولیت قانونی و اخلاقی پرستاران به رسمیت شناخته شده است (۱۳).

از آنجایی که افراد بعد از تعویض مفصل هیپ به منظور بهبود کیفیت زندگی و عملکرد روزانه نیازمند انجام انواع روشها برای توانبخشی بعد از عمل هستند و همچنین با توجه به مشغله های زندگی و هزینه های مرتبط با این درمانها و عدم امکان رفت و آمد به مراکز توانبخشی، نیاز به یک رویکرد درمانی با دسترسی سریع و آسان و همچنین کاهش هزینه درمان برای بیمار را بیشتر مشخص می سازد. لذا این مطالعه با هدف تعیین تاثیر آموزش توانبخشی از راه دور بر پیامدهای استئوآرتریت هیپ در بیماران مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی فیروزگر انجام شد.

روش کار

این پژوهش یک مطالعه ی نیمه تجربی با گروه کنترل بود. جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران مبتلا به استئوآرتریت هیپ بعد از جراحی تعویض مفصل هیپ مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مراکز آموزشی و درمانی فیروزگر وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران بود. حجم نمونه بر اساس فرمول

$$n = \frac{(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2 \times (s_1^2 + s_2^2)}{d^2}$$

جمعیت شناختی بیماران (سن، جنسیت و تعداد مفاصل جراحی شده) را به نسبت مساوی در دو گروه قرار داد. پرسشنامه های مشخصات فردی و پیامدهای استئوآرتریت هیپ قبل و بعد از مداخله توسط افراد شرکت کننده در مطالعه تکمیل شد. آموزش برای افراد گروه مداخله توسط پژوهشگر در ۴ جلسه به صورت هر هفته یک جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه در گروه های ۴ تا ۶ نفره از طریق نرم افزار Skype ارائه شد. جهت تهیه ی برنامه ی آموزش توانبخشی از راه دور در ابتدا منابع معتبر در این زمینه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت سپس با راهنمایی اساتید راهنما و مشاور و فعالان در این زمینه برنامه در قالب یک کتابچه تهیه شد. این کتابچه شامل اطلاعاتی در خصوص تعریف و معرفی بیماری استئوآرتریت و لگن (مفصل هیپ)، عوامل خطر، علائم بیماری، مدیریت علائم بیماری، دارو درمانی، رژیم غذایی، ورزش های مناسب و روش های تسکین درد بود. جهت تعیین اعتبار علمی کتابچه آموزشی از روش اعتبار محتوا استفاده شد. بدین ترتیب که پس از تهیه آن، جهت روایی محتوایی، به ۵ نفر از اعضای هیئت علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ایران ارائه شد و پس از جمع آوری نظرات ایشان، نظرات اصلاحی و پیشنهادی اساتید با راهنمایی استاد راهنما اعمال شد. برنامه ی تدوین شده در اختیار شرکت کنندگان در مطالعه قرار گرفت تا در بازه ی زمانی یک ماهه هر هفته روزانه انجام شود جلسات مداخله با توجه به در دسترس بودن متقابل شرکت کننده و محقق برنامه ریزی شد. اگر شرکت کننده نمی توانست در یک جلسه برنامه ریزی شده شرکت کند، از مطالعه خارج و نمونه دیگری در اولین فرصت تعیین می شد. با توجه به این که توانبخشی از راه دور از طریق کنفرانس ویدیویی با استفاده از نرم افزار Skype اجرا گردید. شرکت کنندگان از رایانه شخصی یا موبایل هوشمند خود استفاده نمودند. بعد از اتمام جلسات آموزشی در پژوهش کتابچه آموزشی در اختیار بیماران گروه کنترل نیز قرار گرفت و سپس داده ها جمع آوری و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ی ۲۲ و آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار) و آمار استنباطی (آزمون های دقیق فیشر، کای اسکور، تی مستقل و زوجی) استفاده شد. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این مطالعه به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران (با کد IR.IUMS.REC.1401.002)

طبق مقاله موسویان (۱۴)، با سطح اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ و با احتساب ۱۰ ریزش نمونه در هر گروه ۳۸ نفر برآورد گردید. واحدهای مورد پژوهش بر اساس معیارهای ورود شامل: گذشت حداکثر ۶ ماه از تعویض مفصل هیپ (۱۵)، فاصله ی سنی ۷۰-۳۰ سال، توانایی پیگیری دستورات توسط آزمودنی، عدم وجود ضایعات ارتوپدیک همراه نظیر شکستگی و غیره، عدم وجود بیماری های روانی و مصرف داروهای روانگردان بنا به اظهار بیمار و داشتن دسترسی به اینترنت و تلفن هوشمند و برنامه Skype وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج نیز شامل: انصراف از ادامه همکاری و عدم شرکت در یک جلسه آموزشی بود. روش نمونه گیری به روش در دسترس بود. ابزار جمع آوری داده ها شامل پرسشنامه های مشخصات جمعیت شناختی بیماران (مشخصات فردی: سن، جنس، تحصیلات، وضعیت تاهل، شغل، وضعیت اقتصادی، وضعیت مسکن، قد و وزن) مشخصات بیماری: (تعداد مفاصل جراحی شده، مدت زمان ابتلا به بیماری، داروهای مصرفی (جهت روایی این ابزار از نظر ۵ تن از اعضاء محترم هیئت علمی استفاده شد) و پیامدهای استئوآرتریت هیپ (Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) بود. پرسشنامه پیامدهای استئوآرتریت هیپ دارای ۴۰ سوال می باشد که هر سوال در مقیاس لیکرت از صفر تا ۴ (هرگز=۰ تا قویا=۴) نمره دهی می شود. این پرسشنامه در ۵ حیطه ی علائم، درد، عملکرد زندگی روزمره، عملکرد فعالیت های ورزشی و تفریحی و کیفیت زندگی طراحی شده است. نمره هر حیطه مجموع نمرات همان حیطه است. جهت تعیین نمره کلی، نمرات تمامی حیطه ها با یکدیگر جمع شدند. این پرسشنامه در مطالعه ی موسویان و همکاران (۲۰۱۸) مورد بررسی قرار گرفته و روایی و پایایی آن تایید شده است (۱۴). در این مطالعه روایی صوری پرسشنامه پیامدهای استئوآرتریت هیپ توسط سه نفر از اساتید دانشکده پرستاری ایران انجام گرفته و نظرات ایشان اعمال گردید. برای پایایی از روش ضریب آلفای کرونباخ و تعیین ضریب همبستگی به فاصله ی دو هفته بین ۲۰ بیمار بهره گرفته شد و برای کل ابزار $\alpha = 0.78$ به دست آمد. لازم به ذکر است که این افراد از نمونه خارج شدند. محقق به درمانگاه های ارتوپدی مراجعه نمود. نمونه های پژوهش را طبق معیارهای ورود به صورت غیر تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل تخصیص داد. بدین ترتیب که محقق بر حسب همسان سازی مشخصات

مطالعه ماندند. یافته‌های پژوهش نشان داد که میانگین سنی بیماران گروه آزمون $10/78 \pm 55/742$ و بیماران گروه کنترل $8/58 \pm 58/111$ سال بود. همچنین میانگین مدت ابتلا به بیماری، بیماران گروه آزمون $3/714 \pm 1/740$ و بیماران گروه کنترل $1/295 \pm 4/416$ سال بود. اکثر بیماران گروه آزمون (۶۰ درصد) زن و (۶/۶ درصد) متاهل بودند. افراد دو گروه آزمون و کنترل از نظر مشخصات فردی با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند ($P > 0/05$). (جدول ۱).

رسید. جهت رعایت اصول اخلاقی بیماران به‌طور داوطلبانه وارد مطالعه شدند و هر زمان که تمایل داشتند می‌توانستند از مطالعه خارج شوند. همچنین رضایت‌نامه آگاهانه از تمام بیماران اخذ شد. محرمانه ماندن تمام داده‌ها و رعایت امانت در منابع اطلاعاتی استفاده شده نیز رعایت شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر در مجموع ۷۶ بیمار شرکت داشتند که سه نفر از آنها در گروه آزمون و دو نفر در گروه کنترل به دلایلی از ادامه تحقیق انصراف دادند و مابقی تا پایان

جدول ۱. توزیع فراوانی برخی مشخصات دموگرافیک بیماران تحت جراحی هیپ مورد پژوهش در دو گروه و نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها

متغیر	گروه دسته‌بندی	گروه آزمون		گروه کنترل		آزمون آماری
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	
سن (سال)	۳۵-۵۰	۱۱	۳۱/۴	۸	۲۲/۲	df=۶۹ P=۰/۳۰۹ t=۱/۰۲۵
	۵۱-۶۵	۱۹	۵۴/۳	۲۴	۶۶/۷	
	> ۶۵	۵	۱۴/۳	۴	۱۱/۱	
مدت ابتلا به بیماری (سال)	میانگین \pm انحراف معیار	$10/78 \pm 55/742$		$8/58 \pm 58/111$		df=۶۹ P=۰/۰۶۷ t=۱/۸۶۴
	۱-۲	۹	۲۵/۸	۳	۸/۳	
	۳-۴	۱۳	۳۷/۱	۱۶	۴۴/۴	
مدت زمان شروع توانبخشی (ماه)	میانگین \pm انحراف معیار	$3/714 \pm 1/740$		$1/295 \pm 4/416$		df=۶۹ P=۰/۵۹۲ t=۰/۵۳۹
	۱-۲	۲۷	۷۷/۱	۲۳	۶۳/۹	
	۳-۴	۶	۱۷/۱	۱۲	۳۳/۳	
جنسیت	مرد	۱۴	۴۰	۱۶	۴۴/۴	df=۱ P=۰/۸۱۰ $\chi^2=۰/۱۴$
	زن	۲۱	۶۰	۲۰	۵۵/۶	
	مجرد/ بیوه/ مطلقه	۱۱	۳۱/۴	۷	۱۹/۴	
وضعیت تاهل	متاهل	۲۴	۶۸/۶	۲۹	۸۰/۶	df=۱ P=۰/۲۸۲ $\chi^2=۱/۳۴$
	زیر دیپلم	۱۵	۴۲/۸	۲۱	۵۸/۳	
	دیپلم	۱۰	۲۸/۶	۱۲	۳۳/۳	
سطح تحصیلات	دانشگاهی	۱۰	۲۸/۶	۳	۸/۴	df=۲ P=۰/۰۸۲ $\chi^2=۴/۹۳$
	خانه دار	۱۵	۴۲/۹	۱۶	۴۴/۴	
	بازنشسته	۲	۵/۷	۶	۱۶/۷	
شغل	کارگر	۲	۵/۷	۵	۱۳/۹	P=۰/۳۵۸
	کارمند	۴	۱۱/۴	۲	۵/۶	
	آزاد	۱۱	۳۱/۴	۶	۱۶/۷	
	سایر	۱	۲/۹	۱	۲/۸	

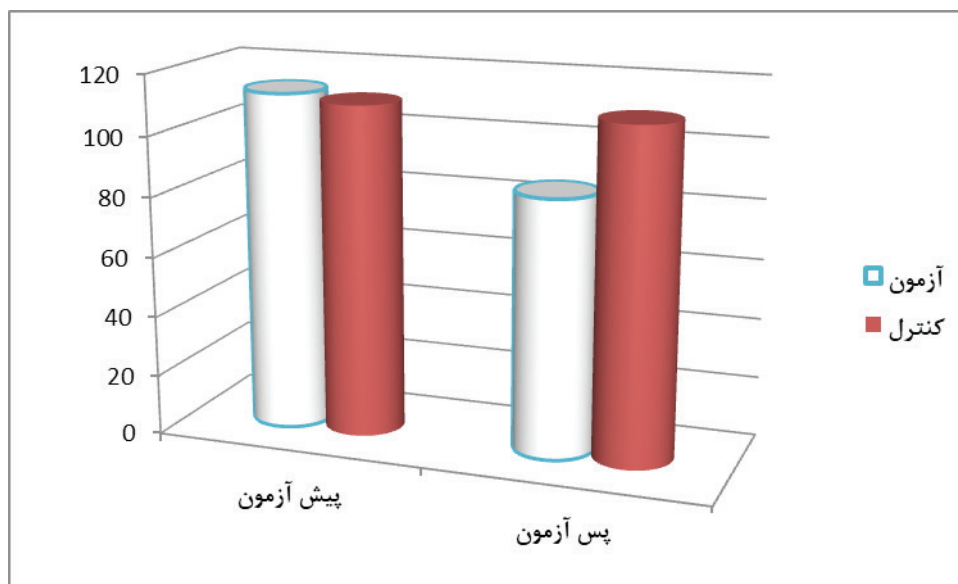
مهنار سیدالشهدایی و همکاران

گروه آزمون بهتر شده بود ($p < 0.001$). مقایسه ی نمرات میانگین و انحراف معیار نمره کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران در گروه آزمون با استفاده از آزمون تی زوجی حاکی از تفاوت معنی دار از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون بود ($p < 0.001$). اما در گروه کنترل این تفاوت از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون نبود ($p = 0.130$) (جدول ۲).

میانگین و انحراف معیار نمره کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران قبل از مداخله در گروه آزمون $112/74 \pm 29/64$ و در گروه کنترل $16/34 \pm 110/41$ بود که بر اساس آزمون تی مستقل تفاوت آماری معنی داری نداشتند ($p = 0.682$). بعد از مداخله میانگین و انحراف معیار نمره کل پیامدها در گروه آزمون به $85/25 \pm 21/43$ و در گروه کنترل به $15/74 \pm 109/94$ رسید که بر اساس آزمون تی مستقل این تفاوت معنی دار بود و پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران

جدول ۲. توزیع نمره کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ و ابعاد آن بعد از عمل تعویض مفصل هیپ بیماران قبل و بعد از مداخله

نتیجه آزمون تی زوجی	قبل از مداخله		بعد از مداخله		زمان علائم		
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			
df = ۳۴ P < 0.001 t = -۴/۰۲۲	۳/۴۵	۱۰/۴۵	۴/۶۰	۱۲/۳۴	آزمون		
df = ۳۵ P = 0.083 t = ۱/۷۸۴	۲/۷۴	۱۲/۱۳	۲/۸۷	۱۲/۲۲	کنترل		
	t = -۲/۲۷۵	df = ۶۹	P = 0.026	t = 0.133	df = ۶۹	P = 0.895	نتیجه آزمون تی مستقل
df = ۳۴ P < 0.001 t = -۶/۹۴۸	۵/۸۵	۲۰/۶۸	۸/۶۰	۲۶/۸۲	درد		
df = ۳۵ P = 0.865 t = 0.172	۶/۲۷	۲۳/۹۴	۶/۵۶	۲۶/۸۲	کنترل		
	t = -۲/۲۶۰	df = ۶۹	P = 0.027	t = 1.621	df = ۶۹	P = 0.110	نتیجه آزمون تی مستقل
df = ۳۴ P < 0.001 t = ۶/۷۷۷	۱۱/۱۰	۳۷/۶۰	۱۲/۶۴	۴۹/۷۷	عملکرد روزانه زندگی		
df = ۳۵ P = 0.183 t = ۱/۳۵۷	۷/۸۳	۵۰/۶۱	۷/۹۱	۵۰/۸۶	کنترل		
	t = -۵/۷۱۸	df = ۶۹	P < 0.001	t = 0.437	df = ۶۹	P = 0.664	نتیجه آزمون تی مستقل
df = ۳۴ P < 0.001 t = ۶/۹۰۱	۲/۹۸	۷/۶۲	۳/۲۱	۱۲/۱۱	ورزش و فعالیت تفریحی		
df = ۳۵ P = 0.160 t = ۱/۴۳۵	۱/۸۲	۱۲/۰۰	۱/۸۹	۱۲/۰۵	کنترل		
	t = -۷/۴۸۰	df = ۶۹	P < 0.001	t = 0.094	df = ۶۹	P = 0.925	نتیجه آزمون تی مستقل
df = ۳۴ P < 0.001 t = ۶/۶۰۹	۲/۳۸	۸/۸۸	۳/۵۲	۱۱/۶۸	کیفیت زندگی		
df = ۳۵ P = 0.096 t = ۱/۷۱۱	۲/۱۲	۱۱/۲۵	۲/۰۰	۱۱/۳۸	کنترل		
	t = -۴/۴۰۸	df = ۶۹	P < 0.001	t = 0.438	df = ۶۹	P = 0.663	نتیجه آزمون تی مستقل
df = ۳۴ P < 0.001 t = ۷/۹۳۵	۲۱/۴۳	۸۵/۲۵	۲۹/۶۴	۱۱۲/۷۴	کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ		
df = ۳۵ P = 0.130 t = ۱/۵۵۰	۱۵/۷۴	۱۰۹/۹۴	۱۶/۳۴	۱۱۰/۴۱	کنترل		
	t = -۵/۵۴۲	df = ۶۹	P < 0.001	t = 0.411	df = ۶۹	P = 0.682	نتیجه آزمون تی مستقل



نمودار ۱. روند تغییر میانگین نمره کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران مورد مطالعه

بحث

مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تاثیر آموزش توانبخشی از راه دور بر پیامدهای استئوآرتروز هیپ انجام شد. نتایج نشان داد که بعد از مداخله میانگین نمره کل پیامدها در گروه آزمون و کنترل با هم تفاوت معنی‌دار داشت و پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران گروه آزمون کمتر شده بود. مقایسه‌ی نمرات میانگین و انحراف معیار نمره کل پیامدهای استئوآرتروز هیپ بیماران در گروه آزمون حاکمی از تفاوت معنی‌دار از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون بود اما در گروه کنترل این تفاوت از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون نبود. توانبخشی مؤثر به دنبال جراحی تعویض مفصل زانو برای موفقیت این عمل یک رکن اساسی به حساب می‌آید (۱۶). در این راستا یک مطالعه در کشور چین توسط Meng و همکاران در سال ۲۰۲۱ با هدف «تعیین اثربخشی مداخلات افزایش دهنده خودکارآمدی بر توانبخشی پس از تعویض کامل لگن: یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده با پیگیری شش ماهه» انجام شد که بر اساس آن نتایج نشان داد پس از شش ماه، میزان خودکارآمدی گروه مداخله در توانبخشی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود و عملکرد هیپ‌سپل آن‌ها بالاتر رفت (۱۷). یک مطالعه تحت عنوان «بررسی تاثیر برنامه خودمدیریتی بر پیامدهای ناشی از استئوآرتروز زانو» توسط خاچیان و همکاران (۲۰۲۰) انجام شد. در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده، ۸۰ بیمار مبتلا به استئوآرتروز زانو مراجعه کننده به سه بیمارستان شفایحیاییان، حضرت رسول اکرم (ص) و فیروزگر مورد

بررسی قرار گرفتند که بر اساس نتایج، برنامه خودمدیریتی در کاهش پیامدهای ناشی از استئوآرتروز زانو مؤثر بود (۱۸). مرور مطالعات حاکی از این است که اکثر پژوهشگران برای کاهش پیامدهای بعد از جراحی استئوآرتروز هیپ و زانو و ارتقای شرایط این بیماران از روش و مداخلات آموزشی و مخصوصاً مبتنی بر توانبخشی استفاده نموده‌اند. ماهیت آموزش و ارتقای اطلاعات بیماران باعث کسب دانش و مهارت و اهتمام بیشتر به انجام رفتارهای خودمراقبتی و توانبخشی می‌شود و از نظر محقق دلیل اصلی توجیه و کسب نتایج یکسان و مشابه بین مطالعه‌ی حاضر و مطالعات بررسی شده می‌باشد، اما تفاوت اصلی مطالعه‌ی حاضر با مطالعات بررسی شده استفاده از روش از راه دور و مطالب مبتنی بر توانبخشی می‌باشد. بیماران در زمان ترخیص ممکن است مطالب را به خوبی درک نکنند و بعد از انتقال به منزل فراموش نمایند. از طرفی خیلی از بیماران با مباحث توانبخشی آشنایی ندارند و یادآوری و تشویق به توانبخشی می‌تواند برای آنان کمک کننده باشد. استفاده از روش از راه دور نیز باعث صرفه جویی در هزینه و زمان بیماران می‌شود. صرفاً دادن آموزش به بیمار نتیجه مطلوب و متناسب باهدف ندارد و گاهی بیماران یا مطالب را درک نمی‌کنند یا فراموش می‌کنند اما در این روش مباحث توانبخشی به صورت منظم و از راه دور انتقال داده شد. اما در برخی مطالعات نیز این یافته تایید نشده و از اثربخش بودن آموزش توانبخشی از راه دور در کاهش مشکلات بیماران حمایت نمی‌شود. به صورت نا همسو با نتایج مطالعه‌ی

آزمون بود اما در گروه کنترل این تفاوت از زمان پیش آزمون به زمان پس آزمون نبود. از آنجا که برای گروه کنترل مداخله ای انجام نشد این یافته قابل انتظار بود و منطقی به نظر می‌رسد. مطالعه ی Nicolau و همکاران در سال ۲۰۲۲ که با هدف "تعیین تاثیر مداخله آموزشی در توانبخشی برای بهبود ظرفیت عملکردی پس از آرتروپلاستی هیپ به صورت مطالعه مروری" در کشور پرتغال انجام شدنشان داد که مداخله آموزشی در توانبخشی زودهنگام نقش بسیار مهمی در بهبود عملکردی فرد و همچنین در پیشگیری از عوارض ترومبوآمبولی دارد. ورزش در رابطه با عملکرد بدنی، یعنی در بهبود قدرت، تعادل، تسهیل فعالیت‌های عملکردی و جلوگیری از عوارض، فوایدی دارد (۲۱).

مطالعه ی Eichler و همکاران در سال ۲۰۱۷ با هدف "تعیین اثربخشی یک سیستم توان بخشی از راه دور تعاملی همراه با تمرین ورزشی مبتنی بر خانه در بیماران پس از تعویض کامل مفصل ران یا زانو" در کشور آلمان حاکی از این بود که توانبخشی از راه دور تعاملی همراه با تمرین ورزشی مبتنی بر خانه بر کیفیت زندگی و وضعیت عملکردی بیماران پس از تعویض کامل مفصل ران و زانو موثر است (۲۲). مطهری نژاد و همکاران در سال ۱۴۰۱ با انجام یک مطالعه کارآزمایی بالینی با هدف تعیین تاثیر توانبخشی از راه دور بر مشارکت بیماران با آسیب طناب نخاعی نشان دادند که مداخلات توان بخشی از راه دور بر سطح مشارکت بیماران با آسیب نخاعی موثر است. همچنین نتایج نشان داد که این مداخلات بر سطح رضایت شرکت کنندگان از مشارکت در فعالیت‌های روزمره‌اشان نیز تاثیرگذار بوده است (۲۳). Tappen و همکاران مطالعه ای با هدف "تعیین اثربخشی مداخلات ویدیویی بر عملکرد و بهبودی بعد از عمل تعویض مفصل هیپ" در کشور آمریکا انجام دادند که بر اساس آن نتایج نشان داد که مداخله ویدیویی عملکرد و بهبودی بعد از عمل تعویض مفصل هیپ را بهبود می‌بخشد و مشخص شد که تفاوت معنی‌دار در مسافت طی شده و زمان پیاده‌روی شرکت کنندگان در گروه آزمون وجود دارد (۲۴). بعد از جراحی، توانبخشی ارتوپدی زیر نظر یک پرستار توانبخشی و با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های استاندارد می‌تواند به کاهش درد، راه رفتن طبیعی، بهبود دامنه حرکتی و جلوگیری از تجمع بیش از حد بافت اسکار کمک کند. علاوه بر این، ممکن است در بازیابی تعادل، قدرت و تحرک نیز مفید باشد. از آنجا که توان بخشی مؤثر

حاضر یک مطالعه توسط fascio و همکاران در سال ۲۰۲۲ در کشور ایتالیا تحت عنوان "بررسی تاثیر توانبخشی خانگی مبتنی بر فضای مجازی و واقعی در بیماران بعد از تعویض مفصل هیپ" انجام شد که بر اساس آن نتایج نشان داد که از نظر عملکرد روزانه بین دو گروه مجازی و کنترل تفاوت معنی داری وجود نداشت. همچنین بین میزان وابستگی بیماران دو گروه قبل و در روزهای اول، هفتم و پانزدهم بعد از جراحی تفاوت وجود نداشت. محققان در پایان اعلام نمودند که استفاده از فناوری دیجیتال برای آموزش توانبخشی بعد از تعویض مفصل هیپ نسبت به توانبخشی سنتی مناسب تر است. آن‌ها پیشنهاد دادند که مطالعات در مورد توانبخشی از راه دور باید در آینده انجام شد (۱۹). همچنین جوکار مشتانی و همکاران در سال ۱۴۰۱ با انجام یک مطالعه تحت عنوان تاثیر اجرای مراقبت‌های توانبخشی از راه دور بر خستگی مددجویان مبتلا به بیماری مالتیپل اسکلروزیس نشان دادند که راقبت‌های توانبخشی از راه دور و آموزش‌های موثر به بیماران مالتیپل اسکلروز در جهت کاهش خستگی آنان موثر نمی‌باشد. لذا برای کاهش این مشکل رایج، پرستاران توانبخشی بایستی برنامه‌های منسجم و متناسب با امکانات موجود و به شکل موثرتری برای این مددجویان اتخاذ نمایند (۲۰). از نظر محققان دلایل تفاوت در کسب نتایج و ناهم‌سویی مطالعات می‌توان به گروه هدف، محیط پژوهش، محتوای مداخله، تعداد جلسات و شرایط بیماران در استفاده از فضای مجازی اشاره کرد.

نتایج همچنین نشان داد که میانگین علائم، درد، عملکرد روزانه زندگی، کیفیت زندگی و فعالیت‌های تفریحی بیماران با استئوآرتریت هیپ قبل از مداخله در دو گروه آزمون و کنترل با هم تفاوت آماری معنی داری نداشتند. از آنجا که انتخاب نمونه‌ها و تخصیص آن‌ها به دو گروه آزمون و کنترل به صورت تصادفی انجام گرفت این یافته منطقی و معقول می‌باشد. بعد از مداخله میانگین علائم، درد، عملکرد روزانه زندگی، کیفیت زندگی و فعالیت‌های تفریحی استئوآرتریت هیپ در گروه آزمون و کنترل با هم تفاوت معنی دار داشت و شرایط در بیماران با استئوآرتریت هیپ گروه آزمون بهتر شده بود. مقایسه ی نمرات میانگین و انحراف معیار نمره علائم، درد، عملکرد روزانه زندگی، کیفیت زندگی و فعالیت‌های تفریحی استئوآرتریت هیپ بیماران در گروه آزمون حاکی از تفاوت معنی دار از زمان پیش آزمون به زمان پس

بیماران در انجام امور روزمره زندگی و فعالیت های ورزشی و تفریحی را افزایش می دهد. این بدین معنی است که استفاده از این طرح مراقبتی و توانبخشی به عنوان یکی از مداخلات غیردارویی پرستاری ساده، ارزان، قابل اجرا و موثر می تواند در ارتقای توان مراقبت از خود در بیماران بعد از جراحی استئوآرتریت هیپ مفید واقع شود. با وجود اینکه آموزش مراقبت از خود در تمام جلسات به این بیماران داده می شود اما بنظر می رسد که کافی نبوده و باید همزمان با بهره مندی از توانبخشی مورد استفاده قرار گیرد. استانداردهای توانبخشی تابلوهای راهنما برای انجام مراقبت های پرستاری در منزل هستند؛ به کارگیری این روش، مخصوصا با استفاده از روش های آموزش مدرن و در دسترس و منطبق با برنامه زندگی می تواند در انجام مراقبت های پرستاری، انجام درست تکنیک های توانبخشی و از طرفی تداوم در مراقبت ها مؤثر بوده و همچنین تضادهای احتمالی در انجام مراقبت را کنترل نمایند. لذا بهره گیری از آن ها در حرفه ی پرستاری ضروری به نظر می رسد..

سیاسگزاری

این مطالعه بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد پرستاری با گرایش توانبخشی است که در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران به تصویب رسید. از مسئولین محترم معاونت پژوهش و فناوری و تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران و همکاری صمیمانه مدیران بیمارستان فیروزگر و بیماران محترمی که بدون همکاری آن ها این تحقیق ممکن نبود نهایت سپاسگزاری به عمل می آید.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ تضاد منافی وجود نداشت.

References

1. Frydendal T, Christensen R, Mechlenburg I, Mikkelsen LR, Overgaard S, Ingwersen KG. Total hip arthroplasty versus progressive resistance training in patients with severe hip osteoarthritis: protocol for a multicentre, parallel-group, randomised controlled superiority trial. *BMJ open*. 2021;11(10):e051392. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-051392>
2. Zagra L, Benazzo F, Dallari D, Falez F,

به دنبال جراحی تعویض مفصل زانو برای موفقیت این عمل ضروری است و پیشنهاد می شود که توانبخشی بعد از جراحی با تأکید بر فیزیوتراپی و تمرین درمانی انجام شود. نتایج مطالعه ی حاضر نیز نشان داد که بیمارانی که از راه دور تحت آموزش توانبخشی قرار گرفتند توانستند این تغییرات را در خود احساس نمایند. لذا می توان گفت که استفاده از روش های آموزشی نوین مبتنی بر توانبخشی می تواند در بهبود شرایط و کاهش عوارض بعد از استئوآرتریت هیپ مفید باشد و این فرضیه نیز در مورد ابعاد پیامدها مانند علائم، درد، عملکرد روزانه زندگی، کیفیت زندگی و فعالیت های تفریحی تایید شد.

از محدودیت های این پژوهش می توان به تفاوت فردی در پاسخ به مراقبت های درمانی و همچنین حمایت های روحی و روانی و انجام مراقبت ها توسط اعضای خانواده در هر بیمار اشاره نمود که می تواند بر نتایج تحقیق تاثیرگذار باشد که کنترل آن از عهده محقق خارج بود. علاوه بر این شرایط محیط زندگی بر روی اجرای مداخلات در منزل موثر بود که همگون سازی آن برای محقق غیرممکن بود. همچنین مطالعه و درک مطالب در روش از راه دور از کنترل محقق خارج بود و باید به گفته ی بیماران اعتماد کرد در این راستا سعی شد تا با استفاده از روش های تشویقی و ایجاد انگیزه، نمونه ها را جهت ادامه شرکت در جلسات آموزشی تشویق نمود.

نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاضر ضمن تایید و حمایت از فرضیه تحقیق نشان داد که آموزش توانبخشی از راه دور بر پیامدهای استئوآرتریت هیپ در بیماران مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی فیروزگر تاثیر دارد و باعث کاهش علایم و شدت درد و ارتقای کیفیت زندگی می شود. همچنین میزان مشارکت

- Solarino G, D'Apolito R, et al. Current concepts in hip-spine relationships: making them practical for total hip arthroplasty. *EFORT Open Reviews*. 2022;7(1):59-69. <https://doi.org/10.1530/EOR-21-0082>
3. Arslan IG, Damen J, de Wilde M, van den Driest JJ, Bindels PJ, van der Lei J, et al. Estimating incidence and prevalence of hip osteoarthritis using electronic health records: a population-based cohort study. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2022;30(6):843-51.

- <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.03.001>
4. Postler A, Ramos AL, Goronzy J, Günther K-P, Lange T, Schmitt J, et al. Prevalence and treatment of hip and knee osteoarthritis in people aged 60 years or older in Germany: an analysis based on health insurance claims data. *Clinical interventions in aging*. 2018;13:2339. <https://doi.org/10.2147/CIA.S174741>
 5. Moarrefzadeh A, Sarveazad A, Mohammadpour M, Zareinejad M, Bahardoust M, Pisoudeh K, et al. Evaluation of health-related quality of life before and after total hip arthroplasty in the elderly in Iran: a prospective cohort study. *BMC psychology*. 2022;10(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s40359-022-00762-3>
 6. Werneke MW, Deutscher D, Grigsby D, Tucker CA, Mioduski JE, Hayes D. Telerehabilitation during the COVID-19 pandemic in outpatient rehabilitation settings: A descriptive study. *Physical therapy*. 2021;101(7):pzab110. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab110>
 7. Naylor JM, Hart A, Mittal R, Harris IA, Xuan W. The effectiveness of inpatient rehabilitation after uncomplicated total hip arthroplasty: a propensity score matched cohort. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2134-3>
 8. Fiani B, Siddiqi I, Lee SC, Dhillon L. Telerehabilitation: development, application, and need for increased usage in the COVID-19 era for patients with spinal pathology. *Cureus*. 2020;12(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.10563>
 9. Seron P, Oliveros M-J, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C, et al. Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview. *Physical therapy*. 2021;101(6):pzab053. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab053>
 10. Beit Yosef A, Jacobs JM, Shenkar S, Shames J, Schwartz I, Doryon Y, et al. Activity performance, participation, and quality of life among adults in the chronic stage after acquired brain injury-the feasibility of an occupation-based telerehabilitation intervention. *Frontiers in neurology*. 2019;12:47. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01247>
 11. Ahmadkhan B, Vida K, Youssef S. Investigating the effect of distance education on the motivation and academic progress and quality of life of boys' high school students in Alborz Karaj province. the first international conference on psychology, social sciences and humanities 2019.
 12. Simoný C, Neerup Andersen M, Hansen RG, Schröder L, Jensen TG, Bodtger U, et al. Shaping Better Rehabilitation to Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients: Experiences of Nurses and Colleagues With an Interdisciplinary Telerehabilitation Intervention. *Global qualitative nursing research*. 2022;9:23333936221109890. <https://doi.org/10.1177/23333936221109890>
 13. Darvishi Z, Zarnakesh SM, Salehi S. The Effect of Implementation of Empowerment Program by Teach-Back Method on the Quality of Life of Patients Undergoing Hemodialysis. *Journal of Nursing Education (JNE)*. 2022;11(2):79-89.
 14. Mousavian A, Kachooie AR, Birjandinejad A, Khoshsaligheh M, Ebrahimzadeh MH. Translation and Cross-cultural Adaptation of the Hip Disability and Osteoarthritis Score into Persian Language: Reassessment of Validity and Reliability. *Int J Prev Med*. 2018;9:23-. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_359_16
 15. Hosseini E, Daneshjoo A, Sahebozamani M. Comparing the knee joint kinematic parameters of female athletes during sidestep cutting task before and after fatigue in predictable and unpredictable settings. *Journal of Sport Biomechanics*. 2019;5(3):178-87. <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.3.5>
 16. Moaref Khanli M, Akbari M, Amiri A. The Effect of Early Hip-strengthening on Physical Function in Patients With Unilateral Total Knee Arthroplasty. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2020;23(6):912-25. <https://doi.org/10.32598/jams.23.6.6045.1>
 17. Meng Y, Deng B, Liang X, Li J, Li L, Ou J, et al. Effectiveness of self-efficacy-enhancing interventions on rehabilitation following total hip replacement: a randomized controlled trial with six-month follow-up. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2022;17(1):1-11. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03116-2>
 18. Khachian A, Seyedshohadaei M, Haghani H, Amiri F. Effect of self-management program on outcome of adult knee osteoarthritis. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*. 2020;39:100797. <https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2020.100797>
 19. Fascio E, Vitale JA, Sirtori P, Peretti G, Banfi G, Mangiavini L. Early Virtual-Reality-

- Based Home Rehabilitation after Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(7):1766. <https://doi.org/10.3390/jcm11071766>
20. Joeekar Mashtani HR, Arsalani N, Hosseini MA, Vahedi M. The Effect of TeleRehabilitation Care on Fatigue in Multiple Sclerosis Patients. *Iranian Journal of Rehabilitation Research*. 2022;8(3):1-7.
21. Nicolau C, Mendes L, Ciriaco M, Ferreira B, Baixinho CL, Fonseca C, et al. Educational intervention in rehabilitation to improve functional capacity after hip arthroplasty: a scoping review. *Journal of Personalized Medicine*. 2022; 12(5):656. <https://doi.org/10.3390/jpm12050656>
22. Eichler S, Rabe S, Salzwedel A, Müller S, Stoll J, Tilgner N, et al. Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, no-blinded randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18(1):438. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2173-3>
23. Motaharinezhad F, Hoseinpour F, Alrabiee R, Zaheri M, Vatanparast N. The effect of tele-rehabilitation on the participation of people with spinal cord injury: secondary analysis from a randomized controlled trial. *Koomesh* 2023;25(1):30-7.
24. Tappen RM, Whitehead D, Folden SL, Hall R. Effect of a video intervention on functional recovery following hip replacement and hip fracture repair. *Rehabilitation Nursing*. 2003;28(5):148-53. <https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.2003.tb02048.x>