Paramedical Sciences and Military Health
Volume 18, Number 2, 2023

Review Article

Effect of Telerehabilitation on Improving Physical Activity in Cancer Patients and Survivors: A Systematic Review

Atefeh Sadat Mousavi [1], Khalil Kimiafar [1], Masoumeh Sarbaz [1], Marziyeh Raei Mehneh[1,2], Ali Abbaszadeh[3,4], Seyyedeh Fatemeh Mousavi Baigi[1,2]*

[1] *Department of Health Information Technology, School of Paramedical and Rehabilitation Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran*

[2] *Student Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran*

[3] *Department of Health Information Technology, AJA University of Medical Science, Tehran, Iran*

[4] *Student Research Committee, AJA University of Medical Science, Tehran, Iran*

Abstract

Introduction: Punctual rehabilitation of cancer patients or survivors has a great impact on improving their physical and mental conditions. Therefore, a proper follow up method is essentioal. This systematic review aimed to investigate the effect of telerehabilitation on improving the Physical Activity (PA) and Quality of Life (QoL) of cancer patients or survivors.

Methods and Materials: We conducted a systematic search on the PubMed, Embase, Scopus, and Web of Science databases on 25th of August in 2022. A literature search was also conducted using Google search engine to identify the most recent possible evidence. This study was conducted by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) to report evidence from studies included in this systematic review. We included the studies of randomised controlled trials (RCTs) that used telerehabilitation approaches to improve PA among cancer survivors and patients. These studies full text were available in English and they were considered as inclusion criteria without time limits.

Results: Among the 12 included studies (8, 67%), a significant improvement was seen in the PA of cancer patients and survivors in the intervention group compared to the control group. However, in four studies, the PA of the patients improved in both the control and intervention groups. However, there was not any significant difference between the control and intervention groups. The QoL of the patients was evaluated in 4 of the included studies. In 3 studies, the QoL of the patients in the intervention group significantly improved compared to the control group.

Discussion and Conclusion: All of our current findings support the idea that telerehabilitation approaches can be an effective alternative for improving PA and QoL compared to traditional cancer rehabilitation. These widespread methods may minimise barriers such as distance, time, and cost. As a result, by increasing access to care services, they may cause rapid feedback, reduce costs, and generally improve the health of cancer survivors.

Keywords: Telerehabilitation, Cancer Survivors, Physical Activity, Telemedicine

*(Corresponding Author) Seyyedeh Fatemeh Mousavi Baigi, Department of Health Information Technology, School of Paramedical and Rehabilitation Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
Email: mousavibf992@mums.ac.ir

مجله علوم پیراپزشکی و بهداشت نظامی
سال هجدهم، شماره دوم، ۱۴۰۲

مقاله مروری

بررسی تأثیر توانبخشی از راه دور بر بهبود فعالیت بدنی در بیماران و بازماندگان سرطان : یک مرور نظام مند

عاطفه سادات موسوی[۱]، خلیل کیمیافر[۱]، معصومه سرباز[۱]، مرضیه راعی مهنه[۱،۲]، علی عباس زاده[۳،۴]، سیده فاطمه موسوی بایگی[۱،۲*]

[۱]گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۲] دانشجوی کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۳]گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران
[۴]دانشجوی کمیته تحقیقات، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: توانبخشی به موقع در بیماران و بازماندگان سرطان تاثیر زیادی در بهبود شرایط جسمی و روحی آن‌ها دارد. بنابراین، روش پیگیری مناسب ضروری است. این مرور نظام‌مند، با هدف بررسی تأثیر توانبخشی از راه دور در بهبود فعالیت بدنی و کیفیت زندگی بیماران و بازماندگان سرطانی انجام شد.

مواد و روش‌ها: یک مرور نظام‌مند، در مطالعات کارآزمایی کنترل‌شده تصادفی، با جستجوی کلمات کلیدی در عنوان، چکیده و کلمات کلیدی، مطالعات در پایگاه داده‌های علمی معتبر Embase، Web of Science،Scopus، PubMed در در ۲۵ آگوست ۲۰۲۲ مورد جستجو قرار گرفت. همچنین یک جستجو در ادبیات خاکستری با استفاده از موتور جستجوی Google انجام شد تا جدیدترین شواهد ممکن را شناسایی کنیم. ما دستورالعمل‌ها و موارد ترجیحی مطالعات مرور نظام‌مند (PRISMA) پیروی کردیم. مطالعات کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی که از رویکردهای توانبخشی از راه دور برای بهبود فعالیت بدنی در میان بازماندگان و بیماران سرطانی استفاده می‌کردند و متن کامل آن‌ها به زبان انگلیسی در دسترس بود، بدون محدودیت زمانی به‌عنوان معیارهای ورود در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها: از ۱۲ مطالعه وارد شده (۶۷/۸٪)، بهبود قابل توجهی در فعالیت بدنی بیماران سرطانی و بازماندگان در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. با این حال، در ٤ مطالعه، اگرچه در هر دو گروه کنترل و مداخله، فعالیت بدنی بیماران بهبود یافته بود. اما بین گروه کنترل و مداخله تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در ٤ مورد از مطالعات وارد شده، کیفیت زندگی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. از این میان، ۳ مطالعه، کیفیت زندگی بیماران در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل به طور قابل توجهی بهبود یافت.

بحث و نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از این مرور نظام‌مند تأیید می‌کنند که رویکردهای توانبخشی از راه دور پتانسیل بالقوه موثری در مقایسه با درمان‌های حضوری سنتی برای بهبود فعالیت بدنی و کیفیت زندگی در میان بازماندگان و بیماران سرطانی باشند. این روش‌های گسترده ممکن است موانعی مانند فاصله، زمان و هزینه را به حداقل برساند و در نتیجه با افزایش دسترسی به خدمات مراقبتی، باعث بازخورد سریع، کاهش هزینه‌ها و به طور کلی بهبود سلامت بازماندگان سرطان شود.

کلمات کلیدی: توانبخشی از راه دور، بازماندگان سرطان، فعالیت بدنی، پزشکی از راه دور

مقدمه

سرطان یک مشکل عمده بهداشت جهانی است که در سال ۲۰۱۲، بیش از ١٤ میلیون مورد جدید مبتلا به سرطان در سراسر جهان تشخیص داده شدند (۱، ۲). بازماندگان سرطان در معرض خطر عود بیماری و شرایط مزمن مرتبط هستند (۳). به ویژه، بازماندگان سرطانی با سابقه‌ی مصرف سیگار، از نظر جسمی

*(نویسنده مسئول) سیده فاطمه موسوی بایگی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
آدرس الکترونیکی: mousavibf992@mums.ac.ir

غیرفعال هستند یا اضافه وزن دارند، یا در معرض خطر مرگ و میر، ناتوانی و ناتوانی قرار دارند (٤). با توجه به افزایش سن و پیشرفت در درمان، تعداد بازماندگان سرطان در حال افزایش است و انتظار می‌رود که در دهه‌های آینده در نتیجه افزایش سن و پیشرفت در تشخیص زود هنگام افزایش یابد (٥). علاوه بر این، شواهد فزاینده‌ای نشان داده است که بازماندگان سرطان می‌توانند با اتخاذ و حفظ یک سبک زندگی سالم بهبود پیدا کنند (٦، ٧). سبک زندگی بی تحرک ممکن است یک عامل خطر مستقل برای بروز سرطان و مرگ و میر باشد (٨).

در نتیجه فعالیت بدنی مزایای متعددی برای بیماران سرطانی و بازماندگان دارد. اثرات مثبتی برای متغیرهای فیزیکی و روانی، مانند: آمادگی قلبی- تنفسی، قدرت عضلانی، خستگی، اضطراب، افسردگی، درد، عملکرد فیزیکی و در نتیجه، کیفیت زندگی مرتبط با سلامت گزارش شده است (١٢-٩). همچنین فعالیت بدنی یک عامل پیشگیری کننده برای سایر بیماری‌های مزمن (مانند بیماری‌های قلبی- عروقی، دیابت و پوکی استخوان) که بازماندگان سرطان در معرض خطر بیشتری هستند (١٥-١٣). تحقیقات قبلی نشان داده است که فعالیت بدنی با بیماری قلبی - عروقی، عود سرطان، توسعه سرطان ثانویه، مرگ و میر سرطان و همچنین مرگ و میر کلی ارتباط معکوس دارد (١٧،١٦). بنابراین، برنامه‌های فعالیت بدنی گسترده با هدف خود مدیریتی می‌تواند به صورت مقرون به صرفه ارائه شود. اهمیت ویژه شواهدی مبنی بر اثربخشی مداخلات فعالیت بدنی در بهبود نتایج سرطان و عوارض جانبی مرتبط با درمان (به عنوان مثال، خستگی، افسردگی) و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت گسترده است؛ اما اغلب از مداخلات ارائه شده در یک محیط حضوری یا چهره به چهره سرچشمه می‌گیرد (٢١-١٨). به عنوان مثال، نشان داده شده است که فعالیت بدنی نتایج روانی، خستگی و ترکیب بدن را بهبود می‌بخشد. به طور خاص، به نظر می‌رسد ورزش هوازی با شدت متوسط تأثیر مثبت قوی بر خستگی، استقامت راه رفتن و مرگ و میر ناشی از سرطان دارد (٢٢، ٢٣). طبق گفته انجمن تحقیقات سرطان جهانی / موسسه آمریکایی تحقیقات سرطان، بازماندگان سرطان بزرگسال باید از عدم فعالیت بدنی و حداقل ١٥٠ دقیقه فعالیت بدنی به طور متوسط، در طول حداقل پنج روز در هفته یا ٧٥ دقیقه فعالیت بدنی شدید (یا ترکیبی) اجتناب کنند (٢٤، ٢٥). علی‌رغم اثرات مفید فعالیت بدنی توصیه شده و رژیم غذایی سالم، اکثر بازماندگان سرطان از توصیه‌های سبک زندگی پیروی نمی‌کنند (٢٦، ٢٧). این برنامه‌ها در معرض خطر پایبندی کم (اغلب به دلیل محدودیت‌های ناشی از مسافت، هزینه درمان و عادات قبلی فعالیت بدنی) هستند (٢٨).

از سوی دیگر، برنامه‌های فعالیت بدنی حضوری اغلب اندازه‌های اثر بزرگ‌تری را در مقایسه با سایر مداخلات حضوری گزارش می‌کنند، اما هزینه‌های قابل‌توجهی نیز دارند و ممکن است اجرای آن‌ها در مقیاس بزرگ دشوارتر باشد. با این حال، تعداد کمی از چنین برنامه‌هایی اثرات رفتار فعالیت بدنی را بررسی کرده اند (٢١، ٢٩). این موضوع ممکن است به این دلیل باشد که آن‌ها قصد ندارند فعالیت بدنی را در زندگی روزمره ادغام کنند و ممکن است پس از پایان برنامه درمانی فاقد کاربرد واقعی باشند (٣٠).

علاوه بر این، بازماندگان سرطان برنامه‌های خانگی (٣١) را ترجیح می‌دهند. پیشرفت‌های تکنولوژیکی ممکن است به حذف موانعی مانند مسافت، زمان و هزینه کمک کند (٣٤-٣٢). با توجه به تأثیر منفی این بیماری بر کیفیت زندگی بازماندگان دهه‌های پیشین، افزایش دسترسی به برنامه‌ها از طریق ارائه آن‌ها از طریق رویکردهای توانبخشی از راه دور که قادر به ارزیابی و درمان عوارض جانبی آن‌ها هستند، می‌تواند ابزار مفیدی باشد (٣٧-٣٥). توانبخشی از راه دور راهی برای افزایش دسترسی به توانبخشی سرطان است و ممکن است به طور کلی تفاوت‌های منطقه‌ای در مراقبت از سرطان را به حداقل برساند (٣٨). استفاده از مداخلات سلامت الکترونیکی مانند تلفن همراه برای تأثیرگذاری بر رفتارهای بهداشتی با پذیرش تلفن‌های هوشمند در دهه گذشته افزایش یافته است (٣٩، ٤٠). کم و بیش همه (٩٠ درصد) آمریکایی‌ها در حال حاضر از تلفن همراه استفاده می‌کنند و بیش از ٧٤ درصد از سالمندان ٦٥ سال و بالاتر (٤١). بنابراین، بررسی تأثیر مداخلات غیر حضوری و دیجیتالی در بهبود وضعیت فعالیت بدنی در میان بازماندگان سرطان امیدوارکننده است.

با این حال، قبل از طراحی مداخلات جدید، لازم است بدانیم که آیا مداخلات مبتنی بر شواهد و با کیفیت بالا در سایر جمعیت‌ها می‌تواند با موفقیت باعث افزایش فعالیت بدنی و بهبود سلامت

عملکردی در بازماندگان سرطان شود یا خیر. چنین تحلیل‌هایی به طراحی و اجرای آزمایش‌های خاص سرطان کمک می‌کنند. همچنین فنوتیپ سالمندی تسریع شده اغلب در بازماندگان سرطان دیده می شود (۴۲). در این راستا، مروری نظام مند با ادغام شواهد موجود ممکن است چارچوب مناسبی برای چنین تحلیلی باشد. بنابراین، این مرور نظام مند با هدف بررسی تأثیر توانبخشی از راه دور در بهبود فعالیت بدنی و کیفیت زندگی بیماران یا بازماندگان سرطانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

۱. طراحی مطالعه

این مطالعه باتوجه به دستورالعمل‌های گزارش‌دهی ترجیحی برای مرورهای نظام مند و متا آنالیز PRISMA ۲۰۲۰ انجام شد (۴۳، ۴۴). چک لیست PRISMA را در پیوست ۱ قرار داده شد. همچنین معیارهای PICOS همان‌طور که در پیوست ۲ ذکر شده تنظیم شده است.

۲. جستجوی استراتژیک

ما یک جستجوی نظام مند در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Scopus، Embase و Web of Science در ۲۵ آگوست ۲۰۲۲ انجام دادیم. از واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی براساس Mesh و Emtree برای جستجوی پایگاه‌های داده استفاده شد. استراتژی جستجو به تفکیک در هر پایگاه داده در پیوست ۳ قرار گرفت.

۳. معیارهای واجد شرایط بودن

معیارهای ورود به مطالعه شامل کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی بود که از رویکردهای توانبخشی از راه دور برای بهبود فعالیت بدنی در میان بازماندگان و بیماران سرطانی استفاده می‌کردند. از سوی دیگر، مطالعات با طرح‌هایی غیر از کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی، مطالعات فاقد رویکرد توانبخشی از راه دور و شرکت‌کنندگان به جز بیماران سرطانی و بازماندگان از این بررسی حذف شدند.

۴. استخراج و سنتز داده‌ها

ابتدا مطالعات از پایگاه‌های داده با جستجوی رشته‌ای از کلمات کلیدی استخراج شد. پس از حذف مقالات تکراری، عناوین و چکیده مطالعات با توجه به معیارهای واجد شرایط بودن توسط دو نویسنده مستقلا بررسی شد. مطالعاتی که با هدف این مرور مطابقت نداشتند حذف شدند و سایر مطالعات به صورت متن کامل غربال‌گری شدند. برای استخراج داده‌ها از چک لیستی یکسان توسط دو نویسنده به طور مستقل مورد استفاده قرار گرفت. در صورت عدم توافق، نویسنده سوم نظر نهایی را بیان کرد. عناصر داده‌ای این چک لیست شامل: منبع، کشور مورد مطالعه، سال انتشار، مشخصات شرکت کنندگان (تعداد شرکت کنندگان، میانگین سن و نوع جمعیت مورد مطالعه)، اهداف مطالعه، دوره پیگیری، رویکرد توانبخشی از راه دور و نتایج مطالعه اصلی بود.

۵. ارزیابی کیفیت

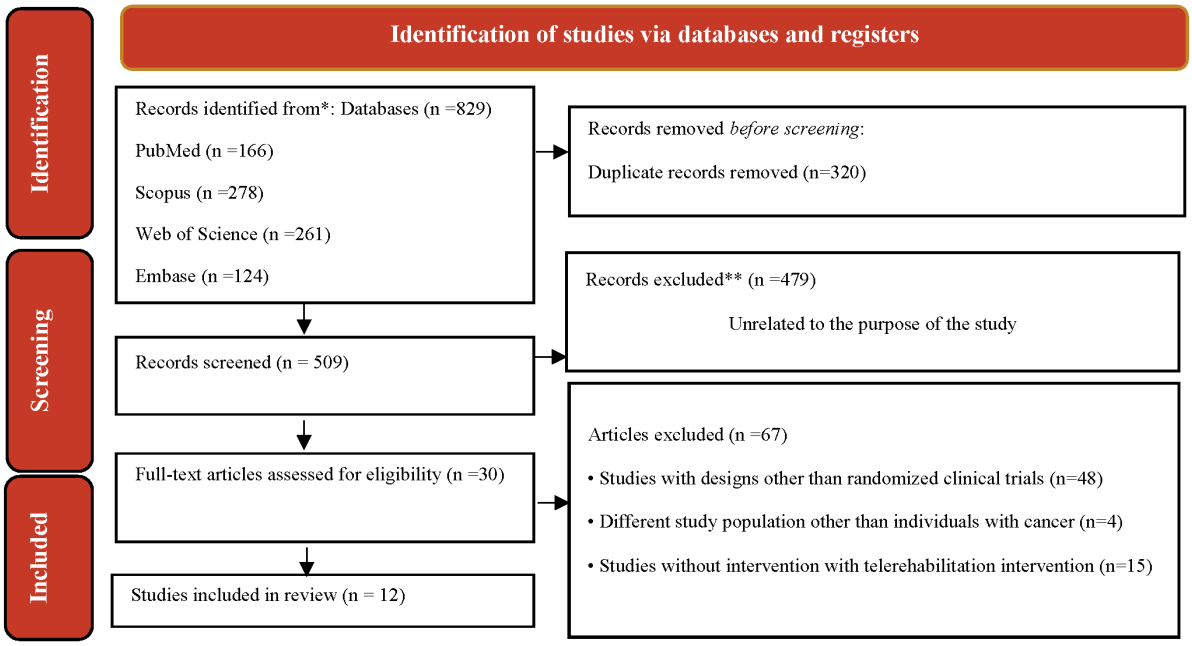
کیفیت مطالعات توسط چک لیست ارزیابی انتقادی موسسه جوآنا بریگز ۲(JBI) برای مطالعات کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی قبل از گنجاندن مطالعات در این مرور مورد ارزیابی قرار گرفت (۴۵). سؤالات این چک لیست شامل ۱۳ سوال در موارد زیر بود که عبارتند از:: معیارهای ورود نمونه؛ اهداف مطالعه؛ محیط؛ ابزار اندازه گیری (با ذکر روایی و پایایی پرسشنامه‌ها). معیارهای اندازه گیری استاندارد؛ شناسایی عوامل مخدوش کننده؛ راهبردهای مقابله با عوامل مخدوش کننده؛ نتایج اندازه گیری معتبر، و تجزیه و تحلیل آماری مناسب بود. پاسخ به سوالات به چهار دسته بله، خیر، نامشخص و غیر قابل اجرا تقسیم شد. پاسخ به یک سوال بسته به این‌که بله یا خیر، نامشخص یا غیر قابل اجرا بود یا به صورت ۱ یا ۰ علامت گذاری شد. بنابراین، حداکثر نمره‌ای که هر مطالعه می‌توانست دریافت کند ۱۳ بود و مطالعات با نمره کمتر از ۷ از این مرور حذف شدند.

یافته‌ها

۱. انتخاب مطالعه

مطابق با نمودار ۱، ابتدا ۸۲۹ مطالعه با جستجو در پایگاه‌های داده‌های معتبر استخراج و شناسایی شدند. پس از حذف موارد تکراری (۳۲۰ مورد)، ۵۰۹ مطالعه برای بررسی عناوین و چکیده‌های آن‌ها باقی ماند. پس از آن، ۴۷۹ مطالعه که با اهداف

پژوهش همخوانی نداشتند، حذف شدند. ۳۰ مطالعه برای بررسی متن کامل باقی مانده اســـت. از این میان، ۱۸ مطالعه حذف شدند و ۱۲ مطالعه دارای معیارهای واجد شـــرایط بودن در این بررسی گنجانده شدند. (شکل ۱)



نمودار ۱- نمودار فرایند جستجو و انتخاب مطالعه

۲. نتایج ارزیابی کیفیت

بـــا توجه به جدول ۱، نتایج ارزیابی کیفیت مطالعات وارد شـــده بر اساس چک لیست JBI نشـــان داد که تمامی مطالعات دارای کیفیت مطالعات وارد شده بوده و ســـوگیری معناداری مشاهده نشده است.

جدول ۱- خلاصه ارزیابی کیفیت مطالعات

Author, Year, Country	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Score, n (%)
Johanna Golsteijn et al, 2018 [46]	Ya	Y	Y	Yb	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	11
Kanera et al, 2017 [19]	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	9
Mayer et al., 2017, USA [47]	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	10
Salerno et al, 2021, USA [48]	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	10
Ariza-Garcia et al., 2019, Spain [49]	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	10
Galiano-Castillo et al., 2017, Spain [50,51]	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	11
Lee et al., 2019, Korea [52]	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	10
Howell et al., 2018, USA [53]	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	9
Sabel et al., 2016, Sweden [54]	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	10
Mendoza et al., 2017, USA [55]	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	9
Maxwell-Smith et al., 2019, Australia [56]	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	9
Dong et al., 2019, China [57]	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	10

[a]Y=yes
[b]N=no.

۳. ویژگی‌های مطالعات ورودی

طبـــق جداول ۲ و ۳، از ۱۲ مطالعـــه ورودی، ٤ مطالعه (۳۳٪) در ایالات متحده آمریکا (٤۷، ٤۸، ۵۳، ۵۵)، ۳ مطالعه (۲۵٪) در اسپانیا (٤۹، ۵۰)، ۲ مطالعه (۱۷٪) در هلند (۱۹، ٤٦) و سایر مطالعات در کره (۵۲)، سوئد (۵٤) و استرالیا (۵٦) انجام شد (۵۷). حجم نمونه مطالعات از ۱۳ شـــرکت کننده (۵٤) تا ٤۷۸ شـــرکت کننده (٤٦) متغیـــر بود. دوره‌های پیگیری از ۸ هفته (٤۹) تا ۲٤ ماه (٤۸) متغیر بود. جمعیت مورد مطالعه در مطالعات وارد شده شامل بیماران و

بازماندگان مبتلا به سـرطان کولورکتال (٥٦)، سرطان کولون (١٩، ٤٧)، سـرطان پستان (٤٩، ٥٠، ٥٧)، سـرطان پروستات (٤٦، ٥٢، ٥٧)، سرطان آندومتر (٥٦)، بازماندگان تومور مغزی دوران کودکی (٥٤)، و سایر بازماندگان سرطان بود (٤٨، ٥٣، ٥٥).

جدول ۲- خلاصه ویژگی‌های شرکت کنندگان در مطالعات

رفرنس، سال، نام نویسنده اول	تعداد شرکت کنندگان	نوع سرطان	سن (برحسب سال)
Johanna Golsteijn et al, 2018 [46]	کل: ۴۷۸ گروه مداخله: ۲۴۹ گروه کنترل: ۲۲۹	سرطان پروستات	۶۶,۵
Kanera et al, 2017 [19]	کل: ۴۶۲ گروه مداخله: ۲۳۱ گروه کنترل:۲۳۱	سرطان روده بزرگ	۵۵,۹
Mayer et al., 2017, USA [47]	کل: ۲۸۴ گروه مداخله: ۱۴۴ گروه کنترل:۱۴۰	سرطان روده بزرگ	۵۹,۳۴گروه مداخله: ۵۷,۸۴گروه کنترل:
Salerno et al, 2021, USA [48]	کل: ۴۶ گروه مداخله: ۲۲ گروه کنترل:۲۴	تمامی سرطان ها	۷۲,۹
Ariza-Garcia et al., 2019, Spain [49]	کل: ۶۸ گروه مداخله: ۳۴ گروه کنترل:۳۴	سرطان سینه	۴۸,۸۲گروه مداخله: ۴۷,۳۲گروه کنترل:
Galiano-Castillo et al., 2017, Spain [50,51]	کل: ۸۱ گروه مداخله: ۴۰ گروه کنترل:۴۱	سرطان سینه	۸,۸۰ ± ۴۸,۳۰
Lee et al., 2019, Korea [52]	کل: ۱۰۰ گروه مداخله: ۵۰ گروه کنترل:۵۰	سرطان پروستات	۶۹,۵
Howell et al., 2018, USA [53]	کل: ۹۴ گروه مداخله: ۶۳ گروه کنترل:۳۱	سرطان دوران کودکی	۱۲,۷
Sabel et al., 2016, Sweden [54]	کل: ۱۳ گروه مداخله: ۷ گروه کنترل:۶	تومورهای مغزی دوران کودکی	۱۲,۵
Mendoza et al., 2017, USA [55]	کل: ۵۹ گروه مداخله: ۲۹ گروه کنترل:۳۰	سرطان دوران کودکی نوجوانی و جوانی	۱۶,۶
Maxwell-Smith et al., 2019, Australia [56]	کل: ۶۸ گروه مداخله: ۳۴ گروه کنترل:۳۴	سرطان کولورکتال و آندومتر	۶۴,۰۷
Dong et al., 2019, China [57]	کل: ۶۰ گروه مداخله: ۳۰ گروه کنترل:۳۰	سرطان سینه بعد از عمل	۶۰ - ۴۲

جدول ۳- خلاصه ویژگی‌های مطالعات‌های تمامی مطالعات ورودی

رفرنس، سال، نام نویسنده اول	رویکرد توانبخشی از راه دور	اهداف مطالعه	نتایج مطالعه	مدت زمان مداخله
Johanna Golsteijn et al, 2018 [46]	مداخله OncoActive (یک مداخله کامپیوتری است)	ارزیابی اثربخشی یک مداخله فعالیت بدنی طراحی شده توسط کامپیوتر در بازماندگان سرطان پروستات و کولورکتال	گروه مداخله به طور قابل توجهی فعالیت بدنی خود را از نظر دقیقه (فعالیت بدنی متوسط تا شدید (B) (MVPA = ۱۳۳,۵۵، p = ۰,۰۴) و روزهای با حداقل ۳۰ دقیقه PA (B = ۰,۸۶، P <۰۰۱) بهبود دادند. دادند. همچنین کاهش خستگی (B = -۳,۵۷، p = ۰,۰۲) و بهبود عملکرد فیزیکی (B = ۲,۶۱، p = ۰,۰۰۳) برای شرکت کنندگان گروه مداخله با OncoActive ایجاد شد.	۶ ماه
Kanera et al, 2017 [19]	KNW (یک برنامه خود مدیریتی مبتنی بر وب که بدون دخالت انسان عمل می کند)	ارزیابی اثرات ۱۲ ماهه یک مداخله مراقبت پس از سرطان کاملاً خودکار مبتنی بر وب	اثر مداخله قابل توجهی پس از ۱۲ ماه برای فعالیت بدنی متوسط یافت شد (موارد کامل: B = ۱۲۸,۴۷۵، p = ۰,۰۱۰، d = ۰,۳۵؛ قصد درمان: B = ۱۲۹,۴۷۳، p = ۰,۰۱۱). سن تنها تعدیل کننده معنی دار بود (p=۰/۰۱۰)، که نشان می دهد مداخله در بین شرکت کنندگان زیر ۵۷ سال موثر بوده است.	۶-۱۲ ماه
Mayer et al., 2017, USA [47]	برنامه SurvivorCHESS)برنامه مبتنی بر تلفن هوشمند)	ارزیابی تاثیر SurvivorCHESS، یک مداخله سلامت الکترونیک، بر فعالیت بدنی در بین بازماندگان سرطان روده بزرگ و بررسی تاثیر آن بر کیفیت زندگی و پریشانی	شرکت‌کنندگان گروه مداخله فعالیت بدنی متوسط تا شدید خود را از ۱۹,۴ دقیقه در ابتدا به ۵۰ دقیقه نسبت به گروه کنترل افزایش دادند (n=۱۴۰). مداخله به مدت ۳ ماه پس از پایان مطالعه ادامه یافت. هیچ تفاوت معنی داری بین گروه‌ها در طول زمان برای کیفیت زندگی یا موارد پریشانی پیدا نشد. گزارش علائم فیزیکی برای موارد ناراحتی بیشتر از سایر دسته‌ها بود. فعالیت بدنی با گذشت زمان در هر دو گروه افزایش یافت و استفاده از مداخله سلامت الکترونیک SurvivorCHESS در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت.	۳-۶ ماه
Salerno et al, 2021, USA [48]	برنامه فعالیت بدنی ارائه شده توسط DVD (FlexToBa™)	ارزیابی مزایای یک برنامه فعالیت بدنی تحویل داده شده با DVD (FlexToBa™) در میان بازماندگان سرطان	گروه مداخله نیز تعادل بهتری نسبت به گروه کنترل داشت (β=۰/۵۶، p=۰/۰۴۱). روندهای مشابهی برای نمره کل باتری عملکرد فیزیکی کوتاه (SPPB)[1] در طول پیگیری ظاهر شد. تعامل زمان گروهی از ۰ تا ۱۲ ماه به اهمیت نزدیک شد (β=۰/۹۷، p=۰/۰۸۹) و از ۰ تا ۲۴ ماه معنی‌دار بود (β=-۱/۸۴، p=۰/۰۱۲). هیچ تعامل قابل توجهی برای سایر پیامدها ظاهر نشد (ps > ۰,۱۱).	۱۲-۲۴ماه
Ariza-Garcia et al., 2019, Spain [49]	مداخله e-CuidateChemo (یک برنامه توانبخشی از راه دور که از یک سیستم آنلاین سازگار با نیازهای فردی استفاده می کند)	ارزیابی اثربخشی یک برنامه ورزشی مبتنی بر وب (e-CuidateChemo) برای کاهش عوارض جانبی شیمی درمانی بر بدن، جنبه‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدن	ظرفیت عملکردی در گروه e-CuidateChemo به طور قابل توجهی در مقایسه با گروه کنترل بهبود یافت (P<۰۰۱).	۸ هفته

1 Short Physical Performance Battery (SPPB)

Galiano-Castillo et al., 2017, Spain [50,51]	برنامه ورزشی مناسب مبتنی بر اینترنت	ارزیابی تأثیر یک برنامه تمرین تناسب اندام مبتنی بر اینترنت در مقایسه با یک کنترل مراقبتی معمول برای بهبود ظرفیت عملکردی و شناخت در بین بازماندگان سرطان پستان.	گروه توانبخشی از راه دور فاصله (d = 0.92، P <0.001) و همچنین درصد پیش بینی شده آزمون پیاده روی 6 دقیقه (d = 0.93، P <0.001) را به طور قابل توجهی نسبت به گروه کنترل بهبود بخشید.	۶ ماه
Lee et al., 2019, Korea [52]	اپلیکیشن تلفن هوشمند	مقایسه اثربخشی سیستم‌های پایش ورزشی مبتنی بر گوشی هوشمند و گام‌سنج معمولی در ترویج ورزش خانگی در بیماران مبتلا به سرطان پروستات	تفاوت معنی داری بین گروه‌ها در میزان جذب (80.0٪ در مقابل 88.0٪، p = 0.28)، پایبندی (92.5٪ در مقابل 79.5٪، p = 0.12) یا تکمیل (76.0٪ در مقابل p = 0.8) فعالیت بدنی مشاهده نشد. این کار را نکرد و عملکردهای فیزیکی در هر دو گروه به طور قابل توجهی بهبود یافت.	۱۲+۱ ماه
Howell et al., 2018, USA [53]	وب سایت تعاملی	ارزیابی اثربخشی یک مداخله فعالیت بدنی ارائه شده از طریق وب در میان بازماندگان نوجوان برای افزایش فعالیت بدنی متوسط تا شدید (MVPA)1، بهبود آمادگی جسمانی، شناخت عصبی و بهبود کیفیت زندگی.	تفاوت معنی داری در شاخص MVPA بین گروه کنترل و مداخله وجود نداشت (P = 30/0). با این حال، قدرت گرفتن دست، تعداد دراز و نشست و فشار، عملکرد عصبی شناختی، و نتایج بهبود کیفیت زندگی در گروه مداخله نسبت به کنترل به طور قابل توجهی بهبود یافت.	۶ ماه
Sabel et al., 2016, Sweden [54]	بازی ویدیویی فعال (AVG)2	بررسی تاثیر AVG بر ورزش منظم و لذت بخش و بهبود فعالیت بدنی در کودکان تحت درمان تومورهای مغزی	نمره هماهنگی بدن در طول دوره مداخله 15 درصد (p ¼ 021/0) بهبود یافت.	۱۰- ۱۲ هفته
Mendoza et al., 2017, USA [55]	برنامه Fitbit mHealth	ارزیابی امکان سنجی سلامت برای ترویج فعالیت بدنی در میان سرطان دوران کودکی نوجوانان و بزرگسالان جوان	تفاوت معنی داری در بهبود فعالیت بدنی گروه مداخله از متوسط به شدید (4.4 در مقابل 5.0 دقیقه در روز؛ P = 0.92) یا زمان بی تحرکی (-4.5 در مقابل 1.0 دقیقه در روز؛ P = 0.73) نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد.	۱۰ هفته
Maxwell-Smith et al., 2019, Australia [56]	فناوری پوشیدنی همراه با برنامه ریزی اقدام	تعیین اینکه آیا فناوری پوشیدنی همراه با برنامه ریزی اقدام در افزایش فعالیت بدنی در بازماندگان سرطان کولورکتال و آندومتر در معرض خطر قلبی عروقی موثر است یا خیر.	گروه مداخله به طور قابل توجهی MYPA را 45 دقیقه در هفته نسبت به کاهش 21 دقیقه در هفته در گروه کنترل افزایش داد. تعامل گروه و زمان برای دقیقه MYPA معنی‌دار بود (F = 5.14، 1126، P = 0.025).	۱۲ ماه
Dong et al., 2019, China [57]	مداخله ورزشی مبتنی بر اینترنت و نرم افزار رسانه‌های اجتماعی (CEIBISMS)	بررسی تاثیر مداخله CEIBISMS بر کیفیت زندگی، قدرت عضلانی و ظرفیت قلبی تنفسی بیماران مبتلا به سرطان پستان پس از عمل	گروه مداخله با CEIBISMS در کیفیت زندگی (p = 0.009)، سلامت روان (p = 0.001) و انتقال سلامت (p = 0.048) در هفته 12 نتایج قابل‌توجهی بهتری نسبت به روش‌های سنتی داشتند.	۱۲ ماه

1 Moderate-to-vigorous physical activity (MVPA)
2 Active Video Gaming (AVG)

٤. رویکردهای توانبخشی از راه دور

رویکردهای توانبخشی از راه دور در مطالعات متنوع بودند. در ٤ مطالعه برنامه مبتنی بر وب (١٩، ٤٩، ٥٠، ٥٣)، ٣ مطالعه در مورد برنامه کاربردی مبتنی بر گوشی هوشمند (٤٧، ٥٢، ٥٥)، و سایر رویکردها از جمله مداخلات کامپیوتری (٤٦)، برنامه مبتنی بر دی وی دی (٤٨)، بازی ویدئویی آنلاین (٥٤)، فناوری پوشیدنی (٥) و برنامه مبتنی بر شبکه اجتماعی (٥) بود.

٥. اثرات توانبخشی از راه دور بر فعالیت بدنی و کیفیت زندگی

از ١٢ مطالعه ورودی (٨/ ٦٧ ٠/٠)، بهبود قابل توجهی در فعالیت بدنی بیماران سرطانی و بازماندگان در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد (١٩، ٤٦، ٤٨-٥٠، ٥٣، ٥٤، ٥٦). با این حال، در ٤ مطالعه، اگرچه در هر دو گروه کنترل و مداخله، فعالیت بدنی بیماران بهبود یافته بود. با این حال، تفاوت معنی داری بین گروه کنترل و مداخله مشاهده نشد (٤٧، ٥٢، ٥٥، ٥٧).

در ٤ مورد از مطالعات وارد شده، کیفیت زندگی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. در ٣ مطالعه، کیفیت زندگی بیماران در گروه مداخله به طور قابل توجهی نسبت به گروه کنترل بهبود یافت (٥١، ٥٣، ٥٧) و در یک مطالعه تفاوت معنی داری مشاهده نشد (٤٧).

بحث و نتیجه‌گیری

١. یافته‌های اصلی

نتایج این مرور نظام مند نشان داد که توانبخشی از راه دور در بهبود فعالیت بدنی و کیفیت زندگی در بازماندگان سرطان و بیماران ممکن است با برنامه‌های درمانی حضوری یا سنتی قابل مقایسه باشد و گاهی اوقات مفیدتر باشد. در این بررسی، ١٢ مطالعه با معیارهای واجد شرایط بودن وارد شدند. همه مطالعات وارد شده، کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی بودند که استفاده از توانبخشی از راه دور را در بهبود فعالیت بدنی بیماران سرطانی یا بازماندگان ارزیابی کردند. بر اساس چک لیست ارزیابی JBI، کیفیت تمامی مطالعات نزدیک به متوسط و بالا بود. بیشتر مطالعات از برنامه‌های مبتنی بر وب (١٩، ٤٩، ٥٠، ٥٣) و برنامه‌های کاربردی مبتنی بر تلفن هوشمند(٤٧، ٥٢، ٥٥) به جای مراجعه حضوری به متخصصان استفاده کردند. سایر مداخلات توانبخشی از راه دور که مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از: مداخله رایانه‌ای (٤٦)، برنامه مبتنی بر دی وی دی (٤٨)، بازی ویدیویی آنلاین (٥٤)، فناوری پوشیدنی (٥٦) و برنامه مبتنی بر شبکه اجتماعی (٥٧) بود.

به طور کلی، اگرچه تأثیر توانبخشی از راه دور بر بهبود فعالیت بدنی (١٩، ٤٦، ٤٨-٥٠، ٥٣، ٥٤، ٥٦) و کیفیت زندگی (٥١، ٥٣، ٥٧) بازماندگان سرطان اندک بود، با این حال تاثیر مداخلات توانبخشی از راه دور در مطالعات امیدوارکننده بود.

Galiano-Castill و همکاران دریافتند که سیستم e-CUIDATE کیفیت زندگی، درد، قدرت عضلانی و خستگی را به طور قابل توجهی بیشتر از مراقبت‌های معمول بهبود می‌بخشد. این یافته‌ها پس از فعالیت بدنی مبتنی بر فناوری باشد که با برنامه یک دوره پیگیری ٦ ماهه حفظ شد. آن‌ها همچنین نشان دادند که پذیرش و پایبندی بالایی به مداخله وجود دارد (٥١) این نتایج می‌تواند ناشی از مداخلات ریزی و نیازهای بیماران سازگار است (٥٠) . ویژگی‌هایی مانند: مداخلات مناسب و اجزای سمعی و بصری برای دستیابی به تغییرات رفتاری مرتبط با سلامت و بهبودهای شناختی ضروری شناخته شده‌اند و نقش مهمی در اثرات مشاهده شده در گروه توانبخشی از راه دور ایفا می‌کنند. مداخلات مبتنی بر اینترنت ابزار مفیدی برای ایجاد انگیزه در بیماران برای ایجاد تغییرات رفتاری است (٣٧،٥١).

ارتباط درک شده را می‌توان با شخصی سازی اطلاعات فعالیت بدنی از طریق طراحی کامپیوتری افزایش داد که منجر به افزایش اثربخشی چنین مداخلاتی می‌شود (٥٨)، با این حال، ارائه مداخلات فقط از طریق اینترنت ممکن است به ضرر گروه‌های آسیب پذیر باشد چراکه در یک جمعیت سرطانی، مانند: آن‌هایی که مسن تر، تحصیلات کمتر، خسته تر یا تحت درمان هستند، ممکن است از این رویکرد عقب بمانند (٥٩).

Kanera و همکاران اثرات یک مداخله ١٢ ماهه مبتنی بر وب را بر میانگین مدت فعالیت بدنی و مصرف سبزیجات ارزیابی کرد. آن‌ها دریافتند که پاسخ دهندگان گروه مداخله به طور قابل توجهی میانگین فعالیت بدنی را در سن کمتر از ٥٧ سال افزایش دادند، در حالی که شرکت کنندگان مسن تر شرکت (٥٧ سال) میانگین فعالیت بدنی را در طول زمان به طور قابل توجهی افزایش ندادند (١٩). در این رابطه Golsteijn و همکاران،

بیـــان کردند که ارائه محتوای سفارشـــی مبتنی بر چاپ علاوه بر محتوای آنلاین می تواند فعالیـــت بدنی به عنوان راه حلی برای گنجانـــدن این زیر گروه‌ها در نظر گرفته شـــود (٤٦). همچنین، سالرنو و همکاران دریافتند که یک مداخله مبتنی بر دی وی دی برای افراد مســـن بهبود قابل توجهی در سلامت عملکردی پس از ســـرطان ایجاد کرد. نکته مهم این است که این اثرات بیش از یک سال پس از پایان مداخله حفظ شد (٤٨) . ارائه موفقیت‌آمیز این مداخله به بازماندگان سرطان، پیامدهای مهمی برای گسترش دسترسی فراتر از طیف وسیع‌تری از بازماندگان، از جمله کسانی که دسترسی محدود به مراقبت‌های بهداشتی، ناتوانی عملکردی، و/یا ساکن در محیط‌های روستایی دارند، دارد.

یافته‌های ما از اثرات مثبت فعالیت بدنی بر ســـلامت عملکردی با مطالعات انکولوژی ورزشـــی (٦٠) مطابقت دارد. یک بیانیه از یک پنل بین المللی چند رشـــته‌ای متشـــکل از کارشناسان نشان می‌دهد که شـــواهد قوی وجود دارد که مداخلات فعالیت بدنی، عملکرد فیزیکی در بازماندگان سرطان را بهبود می بخشد (٦١). بـــا این حال، اثرات قوی‌تـــر ورزش در مداخلات تحت نظارت (٦٢،٦١) ثبت شده اســـت که ممکن است به دلیل حضور سایر شـــرکت‌کنندگان، پرســـنل آموزش‌دیده، و حمایت اجتماعی و همچنین مداخلات خانگی محدود به عدم پیگیری باشد (٦٠) . در میان مطالعات وارد شده، برنامه‌های مؤثرتر شامل طراحی‌های کاربرپســـند، بازخـــورد بلادرنگ، عناصر شخصی‌سازی‌شـــده، اطلاعات دقیق و مشـــارکت حرفه‌ای سلامت (١٩، ٤٦، ٥٠-٤٨، ٥٣، ٥٤، ٥٦) بـــود. Kuijpers مبتنی بر وب و همکارانش هفت عنصر مشـــترک را در مطالعات فعالیت بدنـــی مبتنی بر وب در بیماری مزمن شناســـایی کردند. این‌ها شـــامل آموزش، نظارت بر خود، بازخورد/اطلاعات مناســـب، آموزش خـــود مدیریتی، برنامه‌های ورزشی شخصی و ارتباط با ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی یا سایر بیماران است (٦٢).

به طور مشـــابه، نتایج مطالعات نشان می‌دهد که توانبخشی مبتنی بر تلفن همراه می‌تواند راهـــی مؤثر برای بهبود فعالیت بدنی در میان بیماران و بازماندگان ســـرطان، به‌ویژه در افرادی باشد که به دلیل مســـائل اقتصادی یا عدم دسترسی نمی‌توانند در برنامه‌های مبتنی بر مرکز شـــرکت کنند. این نتایج مطابق با مطالعات پیشین بود (٣٢، ٣٥-٣٧، ٦٢-٨١).

۲. نقاط قوت و محدودیت ها

با توجه به دانش ما، این اولین مطالعه‌ای بود که به بررســـی تأثیر توانبخشـــی از راه دور بـــر بهبود فعالیت بدنـــی در میان بیماران و بازماندگان ســـرطانی پرداخت. همچنیـــن، در این مرور، تنها مطالعات کارازمایی کنترل شده تصادفی را برای کاهش سوگیری در نتایج در نظر گرفتیم. از سوی دیگر، در این بررسی، مطالعات ٤ پایگاه داده جامع مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین، این امکان وجود دارد که ما هیچ مطالعه‌ای را که مرتبط با بررســـی ما باشد از دســـت ندهیم. با این حال، احتمال از دســـت دادن مطالعه را نمی‌توان رد کرد. از ســـوی دیگر، فیلتری در مورد نوع سرطان، کشـــور مورد بررســـی و محدودیت زمانی برای بازیابی حداکثر تعداد مطالعات مرتبط وجود نداشـــت. بـــا این حال، این مطالعه بـــدون محدودیت نبود. در مرحلـــه اول، مطالعات در روش‌های توانبخشـــی از راه دور و آزمون‌های مورد بررسی تفاوت داشتند، بنابراین انجـــام متاآنالیز امکان‌پذیر نبود. همچنین، این مرور فقط شـــامل مطالعاتی از پایگاه‌های داده بـــود، بنابراین مرور ادبیات خاکستری نادیده گرفته شد.

یافته‌هـــای حاصل از ایـــن مرور نظـــام مند تأییـــد می‌کنند که رویکردهـــای توانبخشـــی از راه دور پتانســـیل بالقوه موثری در مقایسه با درمان‌های حضوری ســـنتی برای بهبود فعالیت بدنی و کیفیت زندگی در میان بازماندگان و بیماران ســـرطانی باشند. این روش‌های گسترده ممکن اســـت موانعی مانند فاصله، زمان و هزینه را به حداقل برســـاند و در نتیجه با افزایش دسترسی به خدمات مراقبتی، باعث بازخورد سریع، کاهش هزینه‌ها و به طور کلی بهبود سلامت بازماندگان سرطان شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از اعضای محترم کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشـــکی مشهد به جهت مســـاعدت‌ها در جهت انجام این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را داریم.

پیوست۱- دستورالعمل‌ها و موارد ترجیحی مطالعات مرور نظام‌مند (PRISMA)

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	1
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	1
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	1-2
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	2
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	N/A
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	3
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	2-3
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	2-3
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	3
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	3-4
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	11
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	3-4
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	N/A
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I2) for each meta-analysis.	N/A
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	N/A
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	N/A
RESULTS			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	3
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	4-6
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	3-4
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	4

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	N/A
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	N/A
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	N/A
DISCUSSION			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	6
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	6
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	7
FUNDING			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	7

پیوست ۲-معیارهای PICOS

Criteria	PICOS question
Population	Cancer patients or survivors at any age, their Caregivers, physicians, or other healthcare providers.
Intervention	Telerehabilitation interventions
Comparison	Traditional (face - to – face) care procedures.
Outcomes	Services and treatment outcomes related to the use of telerehabilitation interventions Patient reported outcomes
Study	Randomized controlled trials

پیوست۳- استراتژی جستجو به تفکیک هر پایگاه داده

#	Search Strategy in PubMed Database	Results
1	((Telerehabilitation[MeSH Terms]) AND ("Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms])) AND (Neoplasms[MeSH Terms])	N= 5
2	("Physical Therapy Modalities "OR "Exercise Therapy"[Title/Abstract] OR "Exercise Therapy"[Title/Abstract] OR "physiotherapy"[Title/Abstract] OR "exercise"[Title/Abstract] OR "exercise therapy"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract])	N = 363,198
3	(cancer[Title/Abstract] OR tumor[Title/Abstract] OR tumour[Title/Abstract] OR neoplas[Title/Abstract] OR malignanc[Title/Abstract] OR onco[Title/Abstract] OR carcinoma[Title/Abstract] OR Neoplasms[Title/Abstract])	N = 3,315,747
4	("Telemedicine"[Title/Abstract] OR "Telerehabilitation"[Title/Abstract] OR "telehealth"[Title/Abstract] OR "Mobile Health"[Title/Abstract] OR "eHealth "[Title/Abstract] OR "e-health"[Title/Abstract] OR "mHealth "OR "m-haelth"[Title/Abstract] OR "telemetry"[Title/Abstract] OR "telerehab"[Title/Abstract] OR "tele-rehab"[Title/Abstract] OR "remote rehabilitation"[Title/Abstract] OR "virtual rehabilitation"[Title/Abstract] OR "telehomecare"[Title/Abstract] OR "tele-homecare"[Title/Abstract] OR "telecoaching"[Title/Abstract] OR "tele-coaching"[Title/Abstract] OR "telecommunication"[Title/Abstract] OR "tele-communication"[Title/Abstract] OR telecare[Title/Abstract] OR tele care[Title/Abstract])	N= 60,503
5	2 AND 3 AND 4	N= 164
5	1 OR 5	N= 166

#	Search Strategy in Embase Database	Results
1	'physical therapy modalities':ti,ab,kw OR 'exercise therapy':ti,kw,ab OR 'physiotherapy':ti,ab,kw OR 'exercise':ti,ab,kw OR 'exercise therapy':ti,ab,kw OR 'physical fitness':ti,ab,kw	N= 461,995
2	cancer:ti,ab,kw OR tumor:ti,ab,kw OR tumour:ti,ab,kw OR neoplas:ti,ab,kw OR malignanc:ti,ab,kw OR onco:ti,ab,kw OR carcinoma:ti,ab,kw OR neoplasms:ti,ab,kw	N= 4,532,748
3	('telemedicine':ti,ab,kw OR 'telerehabilitation':ti,ab,kw OR 'telehealth':ti,ab,kw OR 'mobile health':ti,ab,kw OR 'ehealth':ti,ab,kw OR 'e-health':ti,ab,kw OR 'mhealth':ti,ab,kw OR 'm-haelth':ti,ab,kw OR 'telemetry':ti,ab,kw OR 'telerehab':ti,ab,kw OR 'tele-rehab':ti,ab,kw OR 'remote rehabilitation':ti,ab,kw OR 'virtual rehabilitation':ti,ab,kw OR 'telehomecare':ti,ab,kw OR 'tele-homecare':ti,ab,kw OR 'telecoaching':ti,ab,kw OR 'tele-coaching':ti,ab,kw OR 'telecommunication':ti,ab,kw OR 'tele-communication':ti,ab,kw OR telecare:ti,ab,kw OR tele) AND care:ti,ab,kw	N=34,542
4	1 AND 2 AND 3	N= 124

#	Search Strategy in Scopus Database	
1	TITLE-ABS-KEY ("Physical Therapy Modalities "OR "Exercise Therapy" OR "Exercise Therapy" OR "physiotherapy" OR "exercise" OR "exercise therapy" OR "physical fitness")	N= 829,872
2	TITLE-ABS-KEY (cancer or tumor or tumour or neoplas or malignanc or onco or carcinoma or Neoplasms)	N= 5,697,619
3	TITLE-ABS-KEY ("Telemedicine" OR "Telerehabilitation" OR "telehealth" OR "Mobile Health" OR "eHealth " OR "e-health" OR "mHealth "OR "m-haelth" or "telemetry" or "telerehab" or "tele-rehab" or "remote rehabilitation" or "virtual rehabilitation" or "telehomecare" or "tele-homecare" or "telecoaching" or "tele-coaching" or "telecommunication" or "tele-communication" or telecare or tele care)	N=75,418
4	1 AND 2 AND 3	N= 278

#	Search Strategy in web of science Database	Results
1	TS= ("Physical Therapy Modalities "OR "Exercise Therapy" OR "Exercise Therapy" OR "physiotherapy" OR "exercise" OR "exercise therapy" OR "physical fitness")	N= 481,761
2	TS= (cancer or tumor or tumour or neoplas or malignanc or onco or carcinoma or Neoplasms)	N= 4,154,957
3	TS= AND ("Telemedicine" OR "Telerehabilitation" OR "telehealth" OR "Mobile Health" OR "eHealth " OR "e-health" OR "mHealth "OR "m-haelth" or "telemetry" or "telerehab" or "tele-rehab" or "remote rehabilitation" or "virtual rehabilitation" or "telehomecare" or "tele-homecare" or "telecoaching" or "tele-coaching" or "telecommunication" or "tele-communication" or telecare or tele care)	N=94,717
3	1 AND 2 AND 3	N= 261

References

1. Cancer Research UK, London. 2016. Worldwide cancer statistics. Available from [http://www.cancerresearchuk.org/health-professional /cancer-statistics/worldwide-cancer]. Accessed 1 May 2016.

2.World Health Organization. 2016. Cancer Fact Sheet. Available from [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/]. Accessed 1 May 2016.

3. Kenzik KM, Kent EE, Martin MY, Bhatia S, Pisu M. Chronic condition clusters and functional impairment in older cancer survivors: a population-based study. Journal of Cancer Survivorship. 2016;10:1096-103. DOI:10.1007/s11764-016-0553-4.

4. Bruno E GG, Villarini A, Traina A, Johansson H, et al. . Adherence to WCRF/AICR cancer prevention recommendations and metabolic syndrome in breast cancer patients. Int J Cancer. 2016;138:237–44. DOI: 10.1002/ijc.29689.

5. Ferlay J SI, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. Int J Cancer. 2015;136(5):E359–86. DOI: 10.1002/ijc.29210.

6. Husson O, Mols F, Ezendam NP, Schep G, van de Poll-Franse LV. Health-related quality of life is associated with physical activity levels among colorectal cancer survivors: a longitudinal, 3-year study of the PROFILES registry. Journal of Cancer Survivorship. 2015;9(3):472-80. DOI: 10.1007/s11764-014-0423-x.

7. Smits A, Lopes A, Das N, Bekkers R, Massuger L, Galaal K. The effect of lifestyle interventions on the quality of life of gynaecological cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. Gynecologic oncology. 2015;139(3):546-52. DOI: 10.1016/j.maturitas.2018; 03:001.

8. Atun R, Jaffray DA, Barton MB, Bray F, Baumann M, Vikram B, et al. Expanding global access to radiotherapy. The lancet oncology. 2015;16(10):1153-86. DOI: 10.1016/S0959-8049(16)31925-6.

9. Szymlek-Gay EA, Richards R, Egan R. Physical activity among cancer survivors: a literature review. New Zealand Medical Journal. 2011;124(1337):1-13. PMID: 21946880.

10. Bourke L, Smith D, Steed L, Hooper R, Carter A, Catto J, et al. Exercise for men with prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. European urology. 2016;69(4):693-703. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.10.047.

11. Menichetti J, Villa S, Magnani T, Avuzzi B, Bosetti D, Marenghi C, et al. Lifestyle interventions to improve the quality of life of men with prostate cancer: A systematic review of randomized controlled trials. Critical Reviews in Oncology/Hematology. 2016;108:13-22. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2016; 10:007.

12. Moug SJ, Bryce A, Mutrie N, Anderson AS. Lifestyle interventions are feasible in patients with colorectal cancer with potential short-term health benefits: a systematic review. International journal of colorectal disease. 2017;32(6):765-75. DOI: 10.1007/s00384-017-2797-5.

13. Denlinger CS, Engstrom PF. Colorectal cancer survivorship: movement matters. Cancer Prevention Research. 2011;4(4):502-11. DOI: 10.1158/1940-6207.CAPR-11-0098.

14. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, et al. American college of sports medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2010;42(7):1409-26. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181e0c112.

15. Speck RM, Courneya KS, Mâsse LC, Duval S, Schmitz KH. An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. Journal of Cancer Survivorship. 2010;4(2):87-100. DOI: 10.1007/s11764-009-0110-5.

16. Hamer J, Warner E. Lifestyle modifications for patients with breast cancer to improve prognosis and optimize overall health. Cmaj. 2017;189(7):E268-E74. DOI: 10.1503/cmaj.160464.

17. Kenfield SA, Stampfer MJ, Giovannucci E, Chan JM. Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. Journal of Clinical Oncology. 2011;29(6):726. DOI: 10.1200/JCO.2010.31.5226.

18. Kanera IM, Bolman CA, Willems RA, Mesters I, Lechner L. Lifestyle-related effects of the web-based Kanker Nazorg Wijzer (Cancer Aftercare Guide) intervention for cancer survivors: a randomized controlled trial. Journal of Cancer Survivorship. 2016;10(5):883-97. DOI: 10.1007/s11764-016-0535-6.

19. Kanera IM, Willems RA, Bolman CA, Mesters I, Verboon P, Lechner L. Long-term effects of a web-based cancer aftercare intervention on moderate physical activity and vegetable consumption among early cancer survivors: a randomized controlled trial. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2017;14(1):1-13. DOI: 10.1186/s12966-017-0474-2.

20. Davies N, Batehup L, Thomas R. The role of diet and physical activity in breast, colorectal, and prostate cancer survivorship: a review of the literature. British journal of cancer. 2011;105(1):S52-S73. DOI: 10.1038/bjc.2011.423.

21. Stout NL, Baima J, Swisher AK, Winters-Stone KM, Welsh J. A systematic review of exercise systematic reviews in the cancer literature (2005-2017). PM&R. 2017;9(9):S347-S84. DOI: 10.1016/j.pmrj.2017.07.074.

22. Dennett AM, Peiris CL, Shields N, Prendergast LA, Taylor NF. Moderate-intensity exercise reduces fatigue and improves mobility in cancer survivors: a systematic review and meta-regression. Journal of physiotherapy. 2016;62(2):68-82. DOI: 10.1016/j.jphys.2016.02.012.

23. Inoue-Choi M, Robien K, Lazovich D. Adherence to the WCRF/AICR Guidelines for Cancer Prevention Is Associated with Lower Mortality among Older Female Cancer SurvivorsThe WCRF/AICR Guidelines and Mortality Among Cancer Survivors. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention. 2013;22(5):792-802. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-13-0054.

24. Rock CL, Doyle C, Demark–Wahnefried W, Meyerhardt J, Courneya KS, Schwartz AL, et al. Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. CA: a cancer journal for clinicians. 2012;62(4):242-74. DOI: 10.3322/caac.21142.

25. Wcrf/Aicr. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. AICR Washington, DC; 2007. DOI: 10.1017/S002966510800712X.

26. DeNysschen C, Brown JK, Baker M, Wilding G, Tetewsky S, Cho MH, et al. Healthy lifestyle behaviors of breast cancer survivors. Clinical nursing research. 2015;24(5):504-25. DOI: 10.1177/1054773814553298.

27. Mowls DS, Brame LS, Martinez SA, Beebe LA. Lifestyle behaviors among US cancer survivors. Journal of Cancer Survivorship. 2016;10(4):692-8. DOI: 10.1007/s11764-016-0515-x.

28. Kampshoff CS, Jansen F, van Mechelen W, May AM, Brug J, Chinapaw MJ, et al. Determinants of exercise adherence and maintenance among cancer survivors: a systematic review. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2014;11(1):1-13. DOI: 10.1186/1479-5868-11-80.

29. Courneya KS, Stevinson C, McNeely ML, Sellar CM, Friedenreich CM, Peddle-McIntyre CJ, et al. Effects of supervised exercise on motivational outcomes and longer-term behavior. Medicine and science in sports and exercise. 2012;44(3):542-9. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3182301e06.

30. Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM, Kitas GD, Carmichael AR. Randomised controlled trial of a home-based physical activity intervention in breast cancer survivors. BMC cancer. 2016;16(1):1-14. DOI: 10.1186/s12885-016-2258-5.

31. Hardcastle SJ, Cohen PA. Effective physical activity promotion to survivors of cancer is likely to be Home based and to require oncologist participation. Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology. 2017;35(32):3635-7. DOI: 10.1200/JCO.2017.74.6032.

32. Baigi SFM, Mousavi AS, Kimiafar K, Sarbaz M. Evaluating the Cost Effectiveness of Tele-Rehabilitation: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):118. DOI:10.30699/fhi.v11i1.368.

33. Baigi SFM, Baigi SMM, Habibi MRM. Challenges and Opportunities of Using Telemedicine During Covid-19 Epidemic: A Systematic Review. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):109. DOI: 10.30699/fhi.v11i1.346.

34. Sarbaz M, Baigi SFM, Marouzi P, Hasani SMH, Kimiafar K.

Type and Number of Errors of the Iranian Electronic Health Record (SEPAS) in Hospitals Affiliated with Mashhad University of Medical Sciences. Studies in Health Technology and Informatics. 2022;295:354-7. DOI: 10.3233/SHTI220736.

35. Baigi SFM, Sarbaz M, Ghaddaripouri K, Noori N, Kimiafar K. The Effect of Tele-Rehabilitation on Improving Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):113. DOI: 10.30699/fhi.v11i1.359.

36. Mousavi Baigi SF, Raei Mehneh M, Sarbaz M, Norouzi Aval R, Kimiafar K. Telerehabilitation in Response to Critical Coronavirus: A Systematic Review Based on Current Evidence. Journal of Isfahan Medical School. 2022;40(678):498-508. DOI: 10.48305/jims.v40.i678.0498.

37. Sarbaz M, Monazah FM, Eslami S, Kimiafar K, Baigi SFM. Effect of Mobile Health Interventions for Side Effects Management in Patients Undergoing Chemotherapy: A Systematic Review. Health Policy and Technology. 2022:100680. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2022.100680.

38. Yun YH, Lee KS, Kim Y-W, Park SY, Lee ES, Noh D-Y, et al. Web-based tailored education program for disease-free cancer survivors with cancer-related fatigue: a randomized controlled trial. Journal of Clinical Oncology. 2012;30(12):1296-303. DOI: 10.1200/JCO.2011.37.2979.

39. Mousavi Baigi SF, Moradi F, Vasseifard F, Mohammad Abadi F, Mazaheri Habibi MR. The Effect of Nutrition Training on Knowledge of Students at University of Medical Sciences. Topics in Clinical Nutrition. 2022;37(3):236-41. DOI: https://doi.org/10.1097/TIN.0000000000000290.

40. Mousavi Baigi SF, Sarbaz M, Marouzi P, Kimiafar K. Evaluating the impact of digital game on learning medical terminology of paramedical students: Protocol for a randomized controlled trial. Advances in Informatics, Management and Technology in Healthcare: IOS Press; 2022; 51-4. DOI: 10.3233/SHTI220658.

41. Center P. Cell Phone and Smartphone Ownership Demographics. 2014.

42. Guida JL, Ahles TA, Belsky D, Campisi J, Cohen HJ, DeGregori J, et al. Measuring aging and identifying aging phenotypes in cancer survivors. JNCI: Journal of the National Cancer Institute. 2019;111(12):1245-54. DOI: 10.1093/jnci/djz136.

43. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. Annals of internal medicine. 2009;151(4):W-65. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.006.

44. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group*. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Annals of internal medicine. 2009;151(4):264-9. DOI:10.1093/ptj/89.9.873.

45. Joanna Briggs Institute. Critical Appraisal Checklist for Randomized Controlled Trials. 2017. Avaliable from: [https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_RCTs_Appraisal_tool2017_0.pdf].

46. Golsteijn RHJ, Bolman C, Volders E, Peels DA, de Vries H, Lechner L. Short-term efficacy of a computer-tailored physical activity intervention for prostate and colorectal cancer patients and survivors: a randomized controlled trial. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2018;15(1):1-14. DOI: 10.1186/s12966-018-0734-9.

47. Mayer DK, Landucci G, Awoyinka L, Atwood AK, Carmack CL, Demark-Wahnefried W, et al. SurvivorCHESS to increase physical activity in colon cancer survivors: can we get them moving? Journal of Cancer Survivorship. 2018;12(1):82-94. DOI: 10.1007/s11764-017-0647-7.

48. Salerno EA, Gothe NP, Fanning J, Peterson LL, Colditz GA, McAuley E. Effects of a DVD-delivered randomized controlled physical activity intervention on functional health in cancer survivors. BMC cancer. 2021;21(1):1-9. DOI: 10.1186/s12885-021-08608-8.

49. Ariza-Garcia A, Lozano-Lozano M, Galiano-Castillo N, Postigo-Martin P, Arroyo-Morales M, Cantarero-Villanueva I. A web-based exercise system (e-CuidateChemo) to counter the side effects of chemotherapy in patients with breast cancer: randomized controlled trial. Journal of medical Internet research. 2019;21(7):e14418. DOI: 10.2196/14418.

50. Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M, Lozano-Lozano M, Fernández-Lao C, Martín-Martín L, Del-Moral-Ávila R, et al. Effect of an Internet-based telehealth system on functional capacity and cognition in breast cancer survivors: a secondary analysis of a randomized controlled trial. Supportive Care in Cancer. 2017;25(11):3551-9. DOI: 10.1007/s00520-017-3782-9.

51. Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Ariza-García A, Díaz-Rodríguez L, Del-Moral-Ávila R, et al. Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. Cancer. 2016;122(20):3166-74. DOI: 10.1002/cncr.30172.

52. Lee BJ, Park YH, Lee JY, Kim SJ, Jang Y, Lee JI. Smartphone application versus pedometer to promote physical activity in prostate cancer patients. Telemedicine and e-Health. 2019;25(12):1231-6. DOI: 10.1089/tmj.2018.0233.

53. Howell CR, Krull KR, Partin RE, Kadan-Lottick NS, Robison LL, Hudson MM, et al. Randomized web-based physical activity intervention in adolescent survivors of childhood cancer. Pediatric blood & cancer. 2018;65(8):e27216. DOI: 10.1002/pbc.27216.

54. Sabel M, Sjölund A, Broeren J, Arvidsson D, Saury J-M, Blomgren K, et al. Active video gaming improves body coordination in survivors of childhood brain tumours. Disability and rehabilitation. 2016;38(21):2073-84. DOI: 10.3109/09638288.2015.1116619.

55. Mendoza JA, Baker KS, Moreno MA, Whitlock K, Abbey-Lambertz M, Waite A, et al. A Fitbit and Facebook mHealth intervention for promoting physical activity among adolescent and young adult childhood cancer survivors: A pilot study. Pediatric blood & cancer. 2017;64(12):e26660. DOI: 10.1002/pbc.26660.

56. Maxwell-Smith C, Hince D, Cohen PA, Bulsara MK, Boyle T, Platell C, et al. A randomized controlled trial of WATAAP to promote physical activity in colorectal and endometrial cancer survivors. Psycho-Oncology. 2019;28(7):1420-9. DOI: 10.1002/

pon.5090.

57. Dong X, Yi X, Gao D, Gao Z, Huang S, Chao M, et al. The effects of the combined exercise intervention based on internet and social media software (CEIBISMS) on quality of life, muscle strength and cardiorespiratory capacity in Chinese postoperative breast cancer patients: a randomized controlled trial. Health and Quality of Life Outcomes. 2019;17(1):1-9. DOI: 10.1186/s12955-019-1183-0.

58. Lustria MLA, Noar SM, Cortese J, Van Stee SK, Glueckauf RL, Lee J. A meta-analysis of web-delivered tailored health behavior change interventions. Journal of health communication. 2013;18(9):1039-69. DOI: 10.1186/s12955-019-1183-0.

59. Golsteijn RHJ, Bolman C, Peels DA, Volders E, de Vries H, Lechner L. A web-based and print-based computer-tailored physical activity intervention for prostate and colorectal cancer survivors: a comparison of user characteristics and intervention use. Journal of medical Internet research. 2017;19(8):e7838. DOI: 10.2196/jmir.7838.

60. Swartz MC, Lewis ZH, Lyons EJ, Jennings K, Middleton A, Deer RR, et al. Effect of home-and community-based physical activity interventions on physical function among cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2017;98(8):1652-65. DOI: 10.1016/j.apmr.2017.03.017.

61. Campbell KL, Winters-Stone K, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. Medicine and science in sports and exercise. 2019;51(11):2375. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002116.

62. Kuijpers W, Groen WG, Aaronson NK, van Harten WH. A systematic review of web-based interventions for patient empowerment and physical activity in chronic diseases: relevance for cancer survivors. Journal of medical Internet research. 2013;15(2):e2281. DOI: 10.2196/jmir.2281.

63. Sarbaz M, Monazah FM, Eslami S, Kimiafar K, Baigi SFM. Effect of Mobile Health Interventions for Side Effects Management in Patients Undergoing Chemotherapy: A Systematic Review. Health Policy and Technology. 2022:100680.

64. Mousavi Baigi SF, Sarbaz M, Sobhani-Rad D, Kimiafar K. A Comparative Study of Rehabilitation Information Systems in 8 Countries: A Literature Review. Iranian Rehabilitation Journal. 2022;20(4):0-.

65. Sarbaz M, Baigi SF, Marouzi P, Hasani SM, Kimiafar K. Type and Number of Errors of the Iranian Electronic Health Record (SEPAS) in Hospitals Affiliated with Mashhad University of Medical Sciences. Studies in Health Technology and Informatics. 2022;295:354-7.

66. Mousavi Baigi SF, Aval RN, Sarbaz M, Kimiafar K. Evaluation Tools for Digital Educational Games: A Systematic Review. Acta Medica Iranica. 2022;60(8).

67. Mousavi Baigi SF, Sarbaz M, Ghaddaripouri K, Ghaddaripouri M, Mousavi AS, Kimiafar K. Attitudes, knowledge, and skills towards artificial intelligence among healthcare students: A systematic review. Health Science Reports. 2023;6(3):e1138.

68. Kimiafar K, Mousavi AS, Baigi SF, Dahmardeh F, Layen GS, Monazah FM, Sarbaz M. Effect of Mobile Health Interventions for Side Effects Management in Patients Undergoing Radiotherapy: A Systematic Review.

69. Bayegi HR, Jarahi L, Mahmoudabadi M, Sarbaz M, Baigi SF, Kimiafar K. Assess the knowledge of medical students about HTLV-1 in Mashhad University of Medical Science. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):125.

70. Ghaddaripouri K, Baigi SF, Noori N, Habibi MR. Investigating the effect of virtual reality on reducing the anxiety in children: A systematic review. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):114.

71. Mousavi AS, Baigi SF. Assessing the status of tools and methods for evaluating physicians' documentation in the emergency department: A review study. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):110.

72. Ghaddaripouri K, Mousavi Baigi SF, Abbaszadeh A, Mazaheri Habibi MR. Attitude, awareness, and knowledge of telemedicine among medical students: A systematic review of cross–sectional studies. Health Science Reports. 2023;6(3):e1156.

73. Sarbaz M, Mousavi Baigi SF, Manouchehri Monazah F, Dayani N, Kimiafar K. The trend of normal vaginal delivery and cesarean sections before and after implementing the health system transformation plan based on ICD–10 in the northeast of Iran: A cross–sectional study. Health Science Reports. 2023;6(3):e1131.

74. Baigi SF, Sarbaz M, Sobhani-Rad D, Mousavi AS, Kimiafar K. Rehabilitation registration systems: Current recommendations and challenges. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):124.

75. Aval RN, Baigi SF, Sarbaz M, Kimiafar K. Security, privacy, and confidentiality in electronic prescribing systems: A review study. Frontiers in Health Informatics. 2022;11(1):115.

76. Sarbaz M, Baigi SF, Darroudi A, Kimiafar K. Occupational exposure to blood and body fluids among prehospital emergency medical services workers in Mashhad, Northeast of Iran. American Journal of Infection Control. 2023 Feb 24.

77. Baigi SF, Sarbaz M, Sobhani-Rad D, Dahmardeh F, Mehneh MR, Mousavi AS, Kimiafar K. Rehabilitation information systems: What we know and what we want. International Journal of Health Sciences. 2022;6(S7):48241-55.

78. Mousavi Biagi SF, Mousavi AS, Kimiafar K, Sarbaz M. The effect of telerehabilitation on people with sensory disabilities: A systematic review. Health Management & Information Science. 2022;9(3):119-28.

79. Mousavi AS, Baigi SF, Dahmardeh F, Mehneh MR, Darrudi R. Teleophthalmology: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Frontiers in Health Informatics. 2023;12:141.

80. Mousavi Baigi SF, Kimiafar K, Sarbaz M, Abbaszadeh A, Mousavi AS. Effect of Telemedicine in Military Medicine: A Literature Review. Paramedical Sciences and Military Health. 2023;17(2):77-89..

81.Baigi SF, Omranzadeh M, Abbaszadeh A, Kimiafar K, Sarbaz M, Mousavi AS. Effect of Mobile Health Intervention in Gastrointestinal Diseases: Systematic Review. Journal of Biomedical Physics & Engineering. 2023;13.