

Uporaba telefizioterapije pri fizioterapevtski obravnavi kolenskega in kolčnega sklepa

Use of telephysiotherapy in physiotherapy treatment of knee and hip joint

Jakob Jesih¹, Renata Vauhnik

IZVLEČEK

Uvod: Razvoj na področju informacijske in komunikacijske tehnologije prinaša v fizioterapijo možnosti za uporabo telefizioterapije, ki bi lahko pripomogla k zmanjševanju čakalnih vrst in je hkrati primerna v časih, ki od nas zahtevajo omejevanje stikov. Namen pregleda je bil ugotoviti, katere postopke vključuje telefizioterapija pri pacientih z okvarami kolena in kolka, kako učinkoviti so pri obravnavi teh stanj in kakšna je njihova stroškovna učinkovitost. **Metode dela:** Članke smo iskali v podatkovni zbirki PubMed s ključnimi besedami telefizioterapija, telerehabilitacija, telecoaching in telemonitoring. Vključili smo randomizirane kontrolirane raziskave, objavljene do decembra 2020. **Rezultati:** Merilom je ustrezalo 12 raziskav. Telefizioterapijo so izvajali po video klicih in s pomočjo aplikacij za samostojno vadbo na domu. V večini raziskav so ugotovili enakovredno učinkovitost telefizioterapije v primerjavi s standardno fizioterapijo na področju sklepne gibljivosti, bolečine, mišične zmogljivosti, ravnotežja, hoje in vsakodnevnih aktivnosti. Telefizioterapevtska obravnava se je izkazala za cenejšo. **Zaključki:** Telefizioterapija se kaže kot učinkovit in primerljiv fizioterapevtski pristop pri obravnavi preiskovancev z okvarami kolena in kolka tudi s finančnega vidika. Ta način obravnave obsega predvsem izvajanje vadbenega programa in svetovanje.

Ključne besede: fizioterapija na daljavo, informacijska tehnologija, mišično-skeletna fizioterapija, vadba, svetovanje.

ABSTRACT

Background: Telephysiotherapy can be an effective approach for long waiting lists and current pandemic situation. The purpose of this review was to indicate which telephysiotherapy interventions are available for treatment of patients with knee and hip impairments, its effectiveness and cost effectiveness. **Methods:** A literature search was conducted in the PubMed with the following key words: telephysiotherapy, telerehabilitation, telecoaching and telemonitoring. Articles published by December 2020 were included. **Results:** 12 studies met the inclusion criteria. Interventions included physiotherapy by video calls and home exercise programs. Telephysiotherapy was as effective as standard physiotherapy in improving range of motion, pain, muscle strength, balance, gait and function but cheaper. **Conclusion:** Telephysiotherapy is an effective approach for treatment of patients with knee and hip impairments. This type of treatment consists mostly of therapeutic exercises and consultations.

Key words: remote physiotherapy, information technology, musculoskeletal physiotherapy, exercise, counselling.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Jakob Jesih, dipl. fiziot.; e-pošta: jakob.jesih@outlook.com

Prispelo: 7.5.2021

Sprejeto: 17.9.2021

UVOD

Hiter tehnološki razvoj omogoča nove postopke v fizioterapiji, obenem pa odpira priložnosti za implementacijo novih pristopov v zagotavljanju fizioterapevtskih storitev (1). To je še posebej aktualna tema v današnjem času, ko se v zdravstvu spoprijemamo z vedno daljšimi čakalnimi dobami, ukrepi, povezani z epidemijo bolezni COVID-19, pa od nas zahtevajo še dodatno omejevanje neposrednih stikov s pacienti, kar nas spodbuja k intenzivnejšemu vključevanju obravnave pacienta na daljavo, kar pa s seboj prinaša številne izzive za izvajalce fizioterapevtskih storitev. Ti morajo namreč biti seznanjeni s področji dela na daljavo in vedeti, katere postopke in pri katerih populacijah lahko enakovredno nadomestijo obravnavo z osebnim stikom (2).

Telemedicina spada v širši okvir e-zdravja in pomeni zagotavljanje fizioterapevtskih storitev z uporabo informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, kadar sta izvajalec fizioterapevtske storitve in pacient oziroma dva izvajalca fizioterapevtske storitve na različnih krajih. Pri tem si s pomočjo informacijske tehnologije izmenjujeta podatke glede zdravstvenega stanja pacienta (3). Telefizioterapija je le del širokega nabora storitev, ki jih opredeljuje telemedicina (3) in se pojavlja v različnih oblikah, kot so spremljanje na daljavo (angl. telemonitoring), telekovčing (angl. telecoaching) in telerehabilitacija (1). Spremljanje na daljavo je avtomatiziran prenos informacij o pacientovem fiziološkem stanju in kliničnih znakih od doma do izvajalca fizioterapevtskih storitev (4). Kovčing predstavlja podporo pacientu, da prevzame dejavno vlogo pri obvladovanju obolenja (5), pri telekovčingu pa gre za uporabo telekomunikacijskih sredstev za doseg istega cilja. Telerehabilitacija je metoda zagotavljanja storitev rehabilitacije na daljavo z uporabo informacijskih in komunikacijskih tehnologij (6).

Z omenjenimi oblikami telefizioterapije lahko obravnavamo številna zdravstvena stanja, ob upoštevanju z dokazi podprte fizioterapije pa moramo poznati področja, na katerih so dokazali ustrezno učinkovitost. V pregledu literature ugotavljajo, da bi telerehabilitacija lahko bila primerna alternativa pri pacientih z multiplo sklerozo, vendar za zdaj še ni dovolj dokazov o učinkovitosti posameznih postopkov (7). Po drugi

strani ugotovitve pri pacientih po možganski kapi kažejo, da telerehabilitacija nima slabših učinkov od neposredne obravnave pri osebah, ki potrebujejo nadaljnjo obravnavo po akutni in subakutni fazi (6). Uporaba telemonitoringa in podpore po telefonu se je izkazala za koristno pri srčnih bolnikih in jo priporočajo za izboljšanje kakovosti obravnave in izidov pri tej populaciji (4).

V podatkovnih zbirkah so objavljene številne raziskave, ki preučujejo uporabo telefizioterapije pri obravnavi mišično-skeletnih stanj, še posebej pri okvarah kolka in kolena. Zato želimo z našim pregledom odgovoriti na vprašanja, kateri postopki telefizioterapije se uporabljajo pri obravnavi okvar kolena in kolka, kakšen je učinek izbranih postopkov in kakšna je stroškovna učinkovitost telefizioterapije pri omenjenih stanjih.

METODE

Iskanje literature smo izvedli v elektronski podatkovni zbirki PubMed z naslednjim iskalnim nizom: (((Telephysiotherapy [Title/Abstract]) OR (telemonitoring [Title/Abstract]) OR (telecoaching [Title/Abstract]) OR (telerehabilitation [Title/Abstract]))) AND ((RCT [Title/Abstract]) OR (randomized controlled trial [Title/Abstract])). Vključili smo raziskave, kjer so za obravnavo okvar kolena in kolka uporabili postopke telefizioterapije in so bile objavljene do decembra 2020. Izključili smo raziskave, v katerih so preučevali sistemska obolenja in okvare drugih sklepov. Za vrednotenje kakovosti pregledanih raziskav smo uporabili ocene po lestvici PEDro, povzete iz podatkovne zbirke PEDro. Kjer ocene ni bilo podane, smo jo s pomočjo navodil (8) določili sami.

REZULTATI

Z iskalnim nizom smo dobili 254 zadetkov. Po pregledu naslovov in upoštevanju meril smo v pregled literature vključili 12 raziskav. Povprečna starost preiskovancev v raziskavah je znašala od 51,6 (Kim et al., 2016) do 73,3 (Piqueras et al., 2013) leta, velikost vzorca pa se je gibala med 41 (Tousignant et al., 2011) in 860 (Kim et al., 2016) preiskovanci. Podatki za vključene raziskave so navedeni v preglednici 1.

V raziskavah so v eksperimentalnih in primerjalnih skupinah proučevali raznolike fizioterapevtske

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev v vključenih raziskavah

Avtor	Preiskovanci	N, starost (so) [leta]
Nelson et al., 2020	AP kolka	PS (N = 35): 67 (11) ES (N = 35): 62 (9)
Prvu Bettger et al., 2020	AP kolena	PS (N = 153): 65,1 (9,2) ES (N = 151): 65,4 (7,7)
Eichler et al., 2019	AP kolena ali kolka	PS (N = 55): 56,8 (5,7) ES (N = 56): 53,3 (7,0)
Kalron et al., 2018	operacija kolka	PS (N = 17): 67,3 (9,5) ES (N = 15): 65,7 (7,8)
Lawford et al., 2018	OA kolena	PS (N = 74): 61,5 (7,6) ES (N = 74): 60,8 (6,5)
Moffet et al., 2017	AP kolena	PS (N = 98): 67 (8) ES (N = 84): 65 (8)
Kim et al., 2016	bolečina v kolenu	S1 (N = 286): 52,1 S2 (N = 290): 51,6 S3 (N = 284): 51,7
Moffet et al., 2015	AP kolena	PS (N = 101): 67 (8) ES (N = 104): 65 (8)
Tousignant et al., 2015	AP kolena	PS (N = 100): 67 (8) ES (N = 97): 65 (8)
Piqueras et al., 2013	AP kolena	PS: N = 91 ES: N = 90 73,3 (6,5)
Russell et al., 2011	AP kolena	PS (N = 34): 69,6 (7,2) ES (N = 31): 66,2 (8,4)
Tousignant et al., 2011	AP kolena	PS (N = 20): 66 (13) ES (N = 21): 66 (10)

AP – artroplastika, ES – eksperimentalna skupina, N – število preiskovancev, OA – osteoartraza, PS – primerjalna skupina, S – skupina.

postopke. Značilnosti postopkov so predstavljene v preglednici 2.

Telefizioterapija v realnem času se je v vseh primerih izvajala s pomočjo programskih orodij, ki so omogočala video pogovor (9–14), nekateri programi pa so fizioterapevtu omogočali tudi upravljanje posebne kamere na preiskovančevem domu (15–17). V tovrstnih srečanjih so fizioterapevti ocenili stanje preiskovanca, ustrezno prilagodili program vadbe na domu, svetovali ter odgovorili na morebitna vprašanja (9–17) ali pa na daljavo izvedli fizioterapevtsko obravnavo, ki je obsegala vaje za gibljivost, krepitev mišic, hojo, prehajanje med položaji in ravnotežje (14–17). Na srečanjih so fizioterapevti pridobili povratne informacije o izvajanju programa vadbe na domu in ga ustrezno prilagodili posamezniku (9–13, 15–17). Program vadbe na domu je bil v nekaterih eksperimentalnih skupinah oblikovan s pomočjo aplikacij, ki so omogočale ogled video posnetkov z navodili in prikazom pravilne izvedbe izbranih vaj (9, 18, 19). Le v eni raziskavi so navedli, koliko

vaj je izvajal preiskovanec (19), in sicer je bila posamezna vadbena enota sestavljena iz šestih različnih vaj, ki so bile namenjene zmanjševanju bolečine v kolenu. V drugih dveh raziskavah so navedli le, da so bile vaje na videoposnetkih namenjene krepitvi mišic spodnjih udov (9, 18) ter izboljšanju gibanja in ravnotežja (19). Obenem so aplikacije opozarjale na redno izvajanje programa (9, 19), vodile dnevnik dejavnosti (9, 18, 19) in omogočale komunikacijo s fizioterapevtom (9, 18), ki je lahko dostopal do podatkov o izvajanju vadbenega programa. Lawford in sodelavci (12) so za učenje veččin za spoprijemanje z bolečino izbrali avtomatiziran internetni program, ki ni potreboval nadzora s strani fizioterapevta. Avtomatizirano prilagajanje vadbenega programa je omogočala tudi aplikacija, ki so jo v tretji eksperimentalni skupini uporabili Kim in sodelavci (19), medtem ko sta drugi dve skupini prejeli videoposnetke ali slike z navodili za izvedbo vaj. V treh raziskavah (10, 11, 20) je aplikacija za vadbo na domu vsebovala tudi opremo za analizo gibanja, ki je poleg navodil omogočala takojšnjo

Preglednica 2: Značilnosti različnih obravnav, uporabljenih v pregledanih raziskavah

Avtor	Obravnave ES	Trajanje in pogostost obravnave ES	Obravnave PS
Nelson et al., 2020	PVD z mobilno aplikacijo in TFT v realnem času z mobilno aplikacijo	PVD: 6 tednov, trikrat na teden TFT: enkrat ali dvakrat v šestih tednih	PVD in FT na kliniki
Prvu Bettger et al., 2020	PVD s sistemom za analizo gibanja in TFT prek VV, FT na kliniki po potrebi	PVD: 6 tednov, poljubna frekvenca TFT: 6 tednov, enkrat na teden	SFT
Eichler et al., 2019	PVD s kinect senzorjem in TFT prek VV, po potrebi druge oblike komunikacije, SFT po želji	PVD: 3 meseci, trikrat na teden TFT: 3 meseci, enkrat na teden	SFT po želji
Kalron et al., 2018	SFT, PVD z video platformo	PVD: 6 tednov, trikrat na teden SFT: 6 tednov, dvakrat na teden	SFT in PVD
Lawford et al., 2018	Izobraževalni material, učenje veščin za spoprijemanje z bolečino z avtomatiziranim interaktivnim programom, PVD in TFT prek VV	PVD: 8 tednov, na teden trikrat na teden TFT: 7 konzultacij v dvanajstih tednih po 30–45 min Učenja veščin za soočanje z bolečino: 30–45 min na teden	Izobraževalni material
Moffet et al., 2017	TFT prek VV in PVD	PVD: 8 tednov ob dnevih brez terapije TFT: 8 tednov, dvakrat na teden po 45–60 min	Fizioterapija na domu in PVD
Kim et al., 2016	S1: PVD s slikami S2: PVD z video posnetki S3: PVD z video posnetki in algoritmom za stopnjevanje	PVD: 6 tednov, trikrat na teden, 6 vaj	/
Moffet et al., 2015	TFT prek VV in PVD	PVD: 8 tednov ob dnevih brez terapije TFT: 8 tednov, dvakrat na teden po 45–60 min	Fizioterapija na domu in PVD
Tousignant et al., 2015	TFT prek VV in PVD	PVD: 8 tednov ob dnevih brez terapije TFT: 8 tednov, dvakrat na teden po 45–60 min	Fizioterapija na domu in PVD
Piqueras et al., 2013	PVD z virtualno resničnostjo	PVD: 2 tedna, petkrat na teden po eno uro	Izvajanje enake vadbe pod nadzorom terapevta
Russell et al., 2011	TFT prek VV in PVD	PVD: 6 tednov, dvakrat na dan TFT: 6 tednov, enkrat na teden 45 min	SFT in PVD
Tousignant et al., 2011	TFT prek VV	TFT: 8 tednov, dvakrat na teden po 60 min	SFT na domu ali na kliniki

ES – eksperimentalna skupina, PS – primerjalna skupina, PVD – program vadbe na domu, SFT – standardna fizioterapija, TFT – telefizioterapija, VV – video vmesnik.

povratno informacijo o kakovosti izvedbe vaje, ter beležila sledenje vadbenemu programu, vsi podatki pa so bili na voljo tudi fizioterapevtu, ki je lahko program vadbe ustrezno prilagodil. Oprema za analizo gibanja se je med posameznimi raziskavami razlikovala. Prvu Bettger in sodelavci

(10) so uporabili sistem VERA (Virtual Exercise Rehabilitation Assistant), ki uporablja tehnologijo tridimenzijskega sledenja za oceno položaja in gibanja, s pomočjo avatarja pa omogoča vidne in slušne informacije o ciljnem gibanju. Tudi v drugih dveh raziskavah je programska oprema s pomočjo

Preglednica 3: Značilnosti meritev in metodološka kakovost vključenih raziskav

Avtor	Merilna orodja	Čas meritve [t ali m po začetni meritvi]	Ocena PEDro
Nelson et al., 2020	HOOS, SF-12, EQ-5D-5L, TUG, ročni dinamometer, ST, dnevnik dejavnosti, SUS	Pred operacijo, ob odpustu iz bolnišnice, 6 t, 6 m	7
Prvu Bettger et al., 2020	KOOS, ROM (pripomoček ni naveden), 10MWT, PROMIS, dnevnik dejavnosti	Pred operacijo, ob odpustu iz bolnišnice, 6 t, 12 t	6
Eichler et al., 2019	Dnevnik dejavnosti, 6MWT, SAT, 5TSTS, TUG, SF-36, WOMAC, TUQ	Ob odpustu iz bolnišnice, 3 m	5*
Kalron et al., 2018	TUG, 2MWT, 10MWT, 5TSTS, dnevnik dejavnosti	Ob začetku obravnave, 6 t, 10 t	6
Lawford et al., 2018	NOL, WOMAC	Ob začetku, 3 m, 9 m	5
Moffet et al., 2017	HCSQ, WOMAC, KOOS, 6MWT, SAT, goniometrija, izokinetični dinamometer	Pred operacijo, ob odpustu iz bolnišnice, ob koncu obravnave (2 m po odpustu), 4 m po odpustu	6
Kim et al., 2016	Dnevnik dejavnosti, VAL, lestvica dejavnosti UCLA, vprašalniki ustvarjeni posebej za raziskavo	Ob začetku obravnave, 3 t, 6 t, 12 t	4
Moffet et al., 2015	WOMAC, KOOS, 6MWT, SAT, goniometrija, izokinetični dinamometer	Pred operacijo, ob odpustu iz bolnišnice, ob koncu obravnave (2 m po odpustu), 4 m po odpustu	7*
Tousignant et al., 2015	Orodje za oceno stroškov	Pred operacijo, ob odpustu iz bolnišnice, ob koncu obravnave (2 m po odpustu), 4 m po odpustu	6
Piqueras et al., 2013	Goniometrija, ročni dinamometer, TUG, WOMAC	WOMAC pred operacijo in 3 m po operaciji, ostalo ob začetku obravnave, 2 t po začetku obravnave in 3 m po operaciji	5
Russell et al., 2011	WOMAC, PSFS, UNISCALE, TUG, VAL, merjenje obsegov udov z merilnim trakom, ROM (pripomoček ni naveden), merjenje mišične zmogljivosti (pripomoček ni naveden), GARS, dnevnik dejavnosti, lestvica ocene zadovoljstva	Pred začetkom obravnave, 6 t	8
Tousignant et al., 2011	Goniometrija, BBS, 30SSTS, WOMAC, TUG, Tinettijev test, SMAF, SF-36	Ob začetku obravnave, ob koncu (8 t), 4 m po koncu	5

* – ocenjeno s strani avtorja, 2MWT – 2-minutni test hoje, 5TSTS – test petih vstajanj s stola, 6MWT – 6-minutni test hoje, 10MWT – test hoje na 10 metrov, 30SSTS – 30-sekundni test vstajanja s stola, BBS – Bergova lestvica za oceno ravnotežja, EQ-5D-5L – petstopenjski EQ-5D vprašalnik, GARS – lestvica za analizo hoje (angl. Gait Assessment Rating Scale), HCSQ – vprašalnik o zadovoljstvu z zdravstveno obravnavo, (angl. Health Care Satisfaction Questionnaire), HOOS – vprašalnik o težavah s kolčnim sklepom, KOOS – vprašalnik o težavah s kolenskim sklepom, m – meseci, NOL – numerična ocenjevalna lestvica za oceno bolečine, PROMIS – angl. Patient-Reported Outcomes Measurement Information System, PSFS – za pacienta specifična lestvica funkcioniranja (angl. the Patient-Specific Functional Scale), ROM – obseg gibljivosti sklepa, SAT – test hoje po stopnicah, SF-12 – skrajšana verzija kratkega vprašalnika o zdravju, SF-36 – kratki vprašalnik o zdravju SMAF – sistem merjenja funkcijske neodvisnosti (angl. Functional Autonomy Measurement System), ST – test stopanja z eno nogo, SUS – vprašalnik SUS (angl. System Usability Scale), t – tedni, TUG – časovno merjeni vstani in pojdi test, TUQ – vprašalnik o uporabnosti zdravljenja na daljavo (angl. Telehealth Usability Questionnaire), UNISCALE – Spitzerjeva lestvica kakovosti življenja (angl. Spitzer Quality-of-Life Uniscale), VAL – vizualna analogna lestvica za oceno bolečine, WOMAC – angl. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

avatarja usmerjala preiskovanja, za oceno gibanja pa so uporabili senzor Kinect (11) oziroma brezžične senzorje, ki si jih je preiskovanec namestil na ustrezna mesta na telesu in so obsegali tri pospeškometre in dva žiroskopa (20).

Za merjenje izidov so v raziskavah uporabili številna različna merska orodja, ki so skupaj s časom meritve in metodološko oceno kakovosti raziskav navedeni v preglednici 3.

V šestih raziskavah, v katerih so uporabili samoocenjevalna orodja, so opazili izboljšanje rezultata (9, 11, 16, 20), v nobeni raziskavi pa niso opazili statistično značilnih razlik med eksperimentalno in primerjalno skupino v skupnem rezultatu ocenjevalnega orodja (9–11, 13, 14, 16, 19, 20). So pa v eni raziskavi opazili boljše dolgoročne učinke v primerjalni skupini (14) in v dveh večje izboljšanje v eksperimentalni skupini na področju športa in rekreacije (10) ter pri funkcijah, specifičnih za preiskovance (13). Obseg fleksije in ekstenzije kolena v eksperimentalni skupini ni bil statistično značilno slabši kot v primerjalni skupini (10, 13, 16, 20), razen pri ekstenziji kolena dva meseca po končani obravnavi (14). V nobeni raziskavi niso opazili statistično značilnih razlik v jakosti bolečine v kolenu ali kolku med skupinama ob zadnji meritvi (10, 12, 13, 19, 20), vendar se je jakost bolečine hitreje zmanjšala v primerjalni skupini (10). Osebe v eksperimentalni skupini, ki so bile ob izhodišču raziskave zaposlene in bile bolj samoučinkovite pri obvladovanju bolečine, so imele več možnosti, da izboljšajo bolečino v treh mesecih po začetku fizioterapije (12). Mišična zmogljivost je dosegla večje statistično značilno izboljšanje v dveh raziskavah pri eksperimentalni skupini (18, 20), v štirih raziskavah pa statistično značilnih razlik v mišični zmogljivosti ni bilo (9, 13, 16, 20). Dva meseca po koncu obravnave je bilo prisotno statistično značilno večje izboljšanje v primerjalni skupini (14), prav tako so večje izboljšanje ob koncu programa v primerjalni skupini opazili Eichler in sodelavci (11). Dinamično ravnotežje, merjeno s časovno merjenim testom vstani in pojdi, ni razkrilo statistično pomembnih razlik med skupinama ob koncu obravnave (9, 11, 13, 14, 20), razen v raziskavi Kalrona in sodelavcev (18), kjer so bili rezultati statistično značilno boljši v eksperimentalni skupini, v raziskavi Piquerasa in

sodelavcev (20) pa so opazili večje izboljšanje v primerjalni skupini ob nadaljnjih meritvah. Tudi pri merjenju z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja ob koncu obravnave razlik med skupinama ni bilo, so se pa te pojavile v nadaljnjih meritvah (14). Pri rezultatih testov hoje v šestih raziskavah niso opazili statistično značilnih razlik med skupinama (10, 11, 13, 16), v eni pa so opazili statistično pomembno večje izboljšanje v eksperimentalni skupini (18). V eksperimentalni skupini so opazili statistično značilno manj primerov, ko je bila zaradi poslabšanja stanja potrebna hospitalizacija, kot v primerjalni skupini, glede padcev pa razlik med skupinama ni bilo (10). Preiskovanci so bili s telefizioterapijo zadovoljni (9, 10, 15), vendar statistično značilnih razlik med obema skupinama ni bilo (10). Kim in sodelavci (19) so ugotovili največje zadovoljstvo v najbolj interaktivni obliki telefizioterapije (video posnetki z avtomatiziranim algoritmom stopnjevanja vaj), v drugi raziskavi (9) pa so ugotovili, da se preiskovanci v eksperimentalni skupini lažje udeležijo posamezne obravnave. Tehnološke vmesnike v eksperimentalni skupini so preiskovanci ocenili kot uporabniku prijazne (9, 11). Preiskovanci v eksperimentalni skupini so v treh raziskavah bolj vestno sledili programu vadbe na domu (9, 10, 18), v eni pa razlik med skupinama ni bilo (13).

Program vadbe na domu z uporabo senzorjev za zaznavo gibanja (10) in telerehabilitacija prek video vmesnika (10, 17) sta se izkazala za cenejša od standardne fizioterapevtske obravnave v povprečju za 2745 ameriških dolarjev na preiskovanca (10) oziroma 263 kanadskih dolarjev ali 18 odstotkov na preiskovanca (17). Podrobna analiza je pokazala, da je bil prihranek statistično pomemben le pri preiskovancih, ki so bili 15 km ali več oddaljeni od klinike (17). Delež uspešno zaposlenih preiskovancev po koncu raziskave je bil statistično značilno višji v eksperimentalni skupini (11).

RAZPRAVA

S pregledom literature smo želeli odgovoriti, kakšni so postopki telefizioterapije ter kakšni sta učinkovitost in stroškovna učinkovitost telefizioterapije. Ugotovili smo, da postopki telefizioterapije vključujejo na eni strani fizioterapijo v realnem času, pri kateri sta glavni

medij programska in strojna oprema, ki omogočata video pogovor, na drugi strani pa program vadbe na domu, kjer so preiskovancu v pomoč različne aplikacije s prikazom vaj (preglednica 2). Vse obravnave so imele glavni poudarek na izvajanju terapevtske vadbe, pri čemer se prednost izvajanja fizioterapije v realnem času kaže v oceni preiskovanca, svetovanju in takojšnji povratni informaciji o kakovosti gibanja s strani fizioterapevta. Čeprav analizo gibanja ponujajo tudi nekateri tehnološko napredni programi (10, 11, 20), pa je predvsem prisotnost fizioterapevta in možnost takojšnjega odgovora na vprašanja pomemben vidik, ki ga aplikacije ne morejo zagotoviti. So se pa tehnološke rešitve izkazale kot pomemben pripomoček pri motivaciji za izvajanje vadbene programa na domu, na kar kaže tudi raziskava Kima in sodelavcev (19), v kateri so bili preiskovanci najbolj zadovoljni z najbolj interaktivnim programom vadbe (video posnetki z avtomatiziranim algoritmom stopnjevanja vaj). Preiskovanci v eksperimentalnih skupinah, kjer so program vadbe za doma izvajali ob pomoči tehnoloških pripomočkov (9, 10, 18), so namreč bolj vestno sledili programu kot preiskovanci v primerjalnih skupinah. Zelo pomembno je tudi, da so preiskovanci enako zadovoljni z obravnavo na daljavo kot z obravnavo z osebним stikom (9, 10, 15), obenem pa je prednost telefizioterapije v lažjem udeleževanju posamezne obravnave (9). Naprednejše tehnološke rešitve, ki vključujejo naprave za analizo gibanja (10, 11, 20), pa lahko pomagajo tudi pri razbremenitvi fizioterapevta, saj lahko pacient tudi brez njegove prisotnosti prejme ustrezne povratne informacije in izboljša izvedbo gibalnih vzorcev. Ob tem se je treba zavedati, da postopki kinezioterapije, ki so jih v raziskavah uporabili v eksperimentalnih skupinah, niso vedno ustrezen način obravnave pacienta. V nekaterih primerih je potreben stik s fizioterapevtom, saj nekaterih fizioterapevtskih metod, kot so na primer tehnike manualne fizioterapije, na daljavo ni mogoče izvesti. Preden je pacient vključen v telefizioterapevtsko obravnavo, bi bilo torej treba izvesti fizioterapevtsko oceno, s katero bi preverili, ali tak način obravnave zagotavlja ustrezno obravnavo pacienta.

Telefizioterapija se je pri obravnavi kolenskega in kolčnega sklepa glede učinkovitosti izkazala za povsem enakovredno fizioterapiji z neposrednim

stikom. Pri samoocenjevalnih orodjih namreč v večini raziskav ni bilo statistično značilnih razlik med eksperimentalno in primerjalno skupino (9–11, 13, 14, 16, 19, 20), na nekaterih področjih (šport in rekreacija, za pacienta specifična funkcija) pa so opazili boljše rezultate v skupini s telefizioterapijo (10, 13). Le v eni raziskavi so pri nadaljnjih meritvah opazili večje izboljšanje rezultata pri vprašalniku WOMAC v primerjalni skupini (14). Ta rezultat je težko pojasniti, razlika se je pojavila praktično v vseh merjenih parametrih v tej raziskavi, razlog pa je lahko v različnih navodilih ob odpustu. Enakovrednost telefizioterapije s standardno fizioterapijo opazimo tudi pri obsegu gibljivosti, bolečini, mišični zmogljivosti, ravnotežju in hoji. Večinoma statistično značilnih razlik med primerjalno in eksperimentalno skupino niso opazili, morebitna odstopanja pa lahko pojasnimo z različnimi vzroki. Razlike v rezultatih glede hoje in mišične zmogljivosti lahko pripišemo uporabi številnih različnih merskih orodij, ki imajo različne merske lastnosti, obenem pa nekatera ocenjujejo posamezno, druge pa več mišičnih skupin. Pri ravnotežju so bile razlike v edini raziskavi, v kateri je večje izboljšanje dosegla primerjalna skupina (20), prisotne že pred začetkom raziskave. V primerjalni skupini so bili začetni rezultati slabši, zato je bil potencial za izboljšanje večji. Glede varnosti se je telefizioterapija izkazala za enako varno kot fizioterapija z osebnim stikom (10). Rezultati raziskav torej kažejo na povsem enakovredno učinkovitost telefizioterapije v primerjavi s fizioterapijo z osebnim stikom pri bolečini, mišični jakosti, obsegu sklepne gibljivosti, hoji in funkciji pri osebah z okvaro kolena ali kolka.

Stroškovno učinkovitost telefizioterapije sta preučevali le dve raziskavi (10, 17), ki pa sta obe ugotovili bistveno manjše stroške v primerjavi s fizioterapijo na kliniki oziroma na domu. V raziskavi Tousignanta in sodelavcev (17) so naredili podrobno analizo in ugotovili, da je bila stroškovna učinkovitost telefizioterapije boljše le pri preiskovancih, ki so stanovali več kot 15 km od klinike. Analiza stroškov v omenjeni raziskavi je razkrila, da je večina razlike v stroških obravnave izvirala iz potnih stroškov fizioterapije na domu in stroškov, povezanih s tehnologijo pri telefizioterapiji. Te razlike bi danes zaradi nižjih

cen tehnologije utegnile biti še višje, vendar avtorji poudarjajo, da je cena tehničnih stroškov znašala le 16 odstotkov celotne storitve, zato tudi nižje cene ne bi bistveno vplivale na ta vidik. Tehnološki napredek, ki smo mu priča v zadnjem času, pa bi lahko povečal dostopnost fizioterapije večjemu krogu ljudi.

Telefizioterapija v realnem času je po učinkovitosti primerljiva s standardno fizioterapevtsko obravnavo, v posebno pomoč so lahko ugotovitve o smiselnosti uporabe aplikacij pri načrtovanju in izvedbi vadbenih programov za samostojno izvajanje na domu. Pomemben vidik je tudi ugotovitev o povezanosti med stroškovno učinkovitostjo in oddaljenostjo od izvajalca storitve. Ker je oddaljenost 15 km do fizioterapevtske ambulante v Sloveniji razmeroma velika, se telefizioterapija z vidika zmanjšanja stroškov ne zdi smiselna. Kljub temu pa lahko zaradi prihranka časa in večjega zadovoljstva stranke predstavlja določeno prednost v primerjavi s fizioterapijo z neposrednim stikom. To nam lahko še dodatno pomaga pri odločanju o smiselnosti uporabe telefizioterapije pri posameznem pacientu. Pomanjkljivost naše raziskave je primerjava rezultatov brez upoštevanja izbranega merilnega orodja. V rezultatih smo namreč poročali o vplivu na posamezno spremenljivko večinoma brez omembe uporabljenega orodja. Razlike v učinkih posamezne obravnave lahko izvirajo iz izbire merilnega orodja, njegovih merskih lastnosti in namena uporabe, zato moramo rezultate interpretirati previdno. Raziskave so vključevale večinoma osebe po artroplastiki kolena ali kolka oziroma z artrozo teh dveh sklepov. Zato je posploševanje na vse mišično-skeletne okvare kolena in kolka delno neustrezno. V nadaljnjih raziskavah bi bilo treba podrobneje preučiti uporabo telefizioterapije tudi pri drugih okvarah obeh sklepov, kot so poškodbe vezi, meniskusov, kosti, mišična obolenja in bolečinski sindromi.

ZAKLJUČEK

Telefizioterapija pri pacientih z okvarami kolen in kolkov obsega predvsem obravnavo prek video klicev in uporabo aplikacij za izvedbo vadbenega programa na domu, ki lahko vključujejo tudi tehnološke pripomočke za oceno analize gibanja. Glavni telefizioterapevtski postopek je terapevtska

vadba, različni načini komunikacije pa omogočajo možnost svetovanja in napotkov za samooskrbo. Ta način obravnave se je izkazal za enako učinkovitega kot fizioterapija z neposrednim stikom za izboljšanje sklepne gibljivosti, bolečine, mišične zmogljivosti, ravnotežja, hoje in vsakodnevnih dejavnosti, obenem pa ni predstavljal varnostnih tveganj in je bil cenejši od fizioterapije na kliniki ali na domu. Pomembna prednost aplikacij za izvajanje vadbenega programa na domu je večja vestnost preiskovancev pri sledenju programu. Kljub vedno večji dostopnosti telefizioterapije in obetajočim rezultatom se moramo zavedati, da vseh tehnik fizioterapije ne moremo izvesti na daljavo. Tako nam lahko le ustrezna predhodna ocena, ki bi bila izvedena z osebnim stikom, in individualiziran program obravnave pomagata pri odločitvi, ali je posamezen pacient primeren za obravnavo s telefizioterapijo.

LITERATURA

1. Hwang R, Elkins MR (2020). Telephysiotherapy. *J Physiother* 66 (3): 143-4.
2. Holland AE (2017). Telephysiotherapy: time to get online. *J Physiother* 63 (4): 193-5.
3. Mihelič Zajec A, Jakovljevič M eds. (2014). Zdravje starejših ljudi – izziv za zdravstvene delavce. In: Mednarodna delavnica za študente 2014 Zbornik prispevkov z recenzijo, Ljubljana, 15.-19. september 2014. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta. https://www.zf.uni-lj.si/images/stories/datoteke/Zalozba/Zdravje_starejsih_ljudi.pdf <6. 12. 2020>.
4. Inglis SC, Clark RA, Dierckx R, Prieto-Merino D, Cleland JG (2015). Structured telephone support or non-invasive telemonitoring for patients with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 31 (10): CD007228.
5. Lindner, Helen & Menzies, David & Kelly, Jill & Taylor, Sonya & Shearer, Marianne. (2003). Coaching for behaviour change in chronic disease: A review of the literature and the implications for coaching as a self-management intervention. *Aust J Prim Health* 9 (3): 177-85.
6. Laver KE, Adey-Wakeling Z, Crotty M, Lannin NA, George S, Sherrington C (2020). Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 1 (1): CD010255.
7. Khan F, Amatya B, Kesselring J, Galea M (2015). Telerehabilitation for persons with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2015 (4): CD010508.

8. Physiotherapy Evidence Database – PEDro (1991). PEDro scale. https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf <11. 1. 2021>.
9. Nelson M, Bourke M, Crossley K, Russell T (2020). Telerehabilitation is non-inferior to usual care following total hip replacement - a randomized controlled non-inferiority trial. *Physiotherapy* 107: 19–27.
10. Prvu Bettger J, Green CL, Holmes DN, Chokshi A, Mather RC 3rd, Hoch BT, de Leon AJ, Aluisio F, Seyler TM, Del Gaizo DJ, Chiavetta J, Webb L, Miller V, Smith JM, Peterson ED (2020). Effects of Virtual Exercise Rehabilitation In-Home Therapy Compared with Traditional Care After Total Knee Arthroplasty: VERITAS, a Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 102 (2): 101–9.
11. Eichler S, Salzwedel A, Rabe S, Mueller S, Mayer F, Wochatz M, Hadzic M, John M, Wegscheider K, Völler H (2019). The Effectiveness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement: Randomized Controlled Trial. *JMIR Rehabil Assist Technol* 6 (2): e14236.
12. Lawford BJ, Hinman RS, Kasza J, Nelligan R, Keefe F, Rini C, Bennell KL (2018). Moderators of Effects of Internet-Delivered Exercise and Pain Coping Skills Training for People With Knee Osteoarthritis: Exploratory Analysis of the IMPACT Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 20(5):e10021.
13. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA (2011). Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 93 (2): 113–20.
14. Tousignant M, Moffet H, Boissy P, Corriveau H, Cabana F, Marquis F (2011). A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Telemed Telecare* 17 (4): 195–8.
15. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, Marquis F, Cabana F, Belzile ÉL, Ranger P, Dimentberg R (2017). Patient Satisfaction with In-Home Telerehabilitation After Total Knee Arthroplasty: Results from a Randomized Controlled Trial. *Telemed J E Health* 23 (2): 80–7.
16. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, Marquis F, Cabana F, Ranger P, Belzile ÉL, Dimentberg R (2015). In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 97 (14): 1129–41.
17. Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, Marquis F, Cabana F, Ranger P, Belzile ÉL, Dimentberg R (2015). Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Med Internet Res* 17 (3): e83.
18. Kalron A, Tawil H, Peleg-Shani S, Vatine JJ (2018). Effect of telerehabilitation on mobility in people after hip surgery: a pilot feasibility study. *Int J Rehabil Res* 41 (3): 244–50.
19. Kim TWB, Gay N, Khemka A, Garino J (2016). Internet-Based Exercise Therapy Using Algorithms for Conservative Treatment of Anterior Knee Pain: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. *JMIR Rehabil Assist Technol* 3 (2): e12.
20. Piqueras M, Marco E, Coll M, Escalada F, Ballester A, Cinca C, Belmonte R, Muniesa JM (2013). Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 45(4): 392–6.