

ANTIGRAVITACIJSKA TRAKA – ULOGA MODERNE TEHNOLOGIJE U LIJEČENJU OSTEOARTRITISA KOLJENA

**Izv. prof. dr. sc. Anđela Grgić, dr. med.,
specijalist fizikalne medicine i rehabilitacije**

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinički bolnički centar Osijek
Medicinski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

Antigravitacijska traka predstavlja inovativnu rehabilitacijsku tehnologiju koja omogućuje rasterećenje donjih ekstremiteta kontroliranim smanjenjem tjelesne mase tijekom kretanja. Ovaj uređaj koristi niži zračni pritisak na donji dio tijela, čime se pacijentima s bolnim ili ograničenim pokretima – poput onih s osteoartritisom koljena (OAK) – omogućuje sigurnija, manje bolna i funkcionalnija fizička aktivnost.

Osteoartritis koljena predstavlja vodeći uzrok kronične boli i funkcionalnog onesposobljenja kod odrasle populacije, s izraženim utjecajem na kvalitetu života i troškove društva. Konzervativne metode liječenja (medikamentozno, edukacija, vježbe), uključujući i kineziterapiju, temelj su liječenja OAK-a. Međutim, upravo bol i smanjena tolerancija na opterećenje često ograničavaju mogućnost izvođenja standardnih protokola za vježbanje. Stoga se anti-gravitacijska traka sve češće koristi kao pomoćno sredstvo za rani početak i učinkovitu rehabilitaciju bolesnika s različitim stadijima OAK-a (1).

Tehničke karakteristike i načini primjene

Antigravitacijska traka omogućuje precizno podešavanje razine rasterećenja (u primjeru R-force uređaja i do 100 % ukupne tjelesne mase), čime se minimizira sila koja djeluje na zglobove koljena tijekom hoda ili trčanja. U praksi, pacijent je smješten u nepropusnu komoru, u kojoj se heterogeno raspoređuje zračni pritisak koji „podržava” tijelo, a ne samo donje udove. Upravo radi navedenoga terapija može započeti u najranijoj fazi rehabilitacije, čak i kod osobe koje ne mogu samostalno stajati ili hodati. Time se omogućuje izvođenje različitih oblika treninga – od šetnje do trčanja (2).

Učinak na bol

Višestruka istraživanja ukazuju da uporaba antigravitacijske trake dovodi do statistički značajnog smanjenja bolova kod osoba s OAK-om, bez obzira

na stupanj bolesti. Primjena rasterećenja omogućuje izvođenje vježbi koje bi bile previše bolne „na suhom“, odnosno bez rasterećenja. U randomiziranoj studiji s 30 žena s uznapredovalim OAK-om, interventna skupina koja je koristila antigravitacijsku traku pokazala je značajno smanjenje boli (mjerena VAS-om) već nakon 4 tjedna, uz trajanje učinka kroz 8 tjedana programa (3).

Slični rezultati pronađeni su i u studijama koje su uključivale ispitanike nakon kirurških zahvata ili s više različitih mišićnokoštanih dijagnoza, gdje je bol značajno reducirana već nakon nekoliko tjedana rehabilitacije na antigravitacijskoj traci. U usporedbi s tradicionalnom trakom, antigravitacijski trening pokazao je jednako ili bolje rezultate u smanjenju boli, posebno kod bolesnika s izraženijim simptomima ili ograničenjima (4).

Učinak na pokretljivost i funkcionalnost

Korištenje antigravitacijske trake omogućuje rano uključivanje pacijenata u aktivan obrazac hoda i drugih funkcionalnih aktivnosti, čime se ubrzava oporavak pokretljivosti i svakodnevne funkcije. Više kliničkih pokazatelja, uključujući 10-metarski test hoda, Timed-Up-and-Go test i 6-minutni hodni test, bilježe značajna poboljšanja kod korisnika antigravitacijske trake već nakon 2 do 8 tjedana intervencije u odnosu na početne vrijednosti. Znatno se poboljšava duljina koraka, brzina hoda, kadenca, kao i ukupni opseg pokreta u zglobu koljena.

Poboljšanja u funkcionalnosti potvrđuju i funkcionalni alati kao što su WOMAC i KOOS, gdje se bilježi pad ukupnih vrijednosti indeksa (što označava poboljšanje simptoma i funkcije). Redovita uporaba uređaja dokazano povećava mišićnu snagu kvadricepsa i hamstringsa, važnih za svakodnevne aktivnosti i stabilnost zgloba koljena (5).

Mehanizmi djelovanja

Osnovni mehanizam djelovanja antigravitacijske trake temelji se na smanjenju opterećenja zgloba koljena, što omogućuje izvođenje funkcionalnih vježbi bez pogoršanja boli ili daljnjeg oštećenja hrskavice. Rasterećenjem se smanjuje pritisak na zglobnu hrskavicu i potiče cirkulacija sinovijalne tekućine, što može imati protuupalni i zaštitni učinak. Studije su pokazale da vježbanje u ovoj traci potiče pravilna biomehanička opterećenja i može smanjiti rizik od „varus thrusta“ te nepravilna opterećenja zgloba tijekom pokreta (6).

Suvremene verzije ovog uređaja poput R-force imaju ugrađenu širokokutnu kameru smještenu unutar zračne komore te računalnu podršku za realnu povratnu informaciju koju pacijent i terapeut zaprimaju na ekranu, što

omogućuje trenutačno intervenciju i ispravljanje nepravilnosti hoda, kao i poboljšanje motoričke kontrole. Osim toga, uređaj sadržava motivacijske igre, što pomaže u poboljšanju suradljivosti i angažiranosti pacijenta tijekom terapije. Svi podaci o terapijskim sesijama, uključujući parametre hoda, mogu se spremati, pratiti i analizirati kroz određeni vremenski period za svakog pojedinog pacijenta. Time se mogu postizati kvalitetnije evaluacije kliničkog statusa i napretka pacijenta, te sukladno tome prilagođavati plan i program rehabilitacije (7).

Usporedba antigravitacijske trake i drugih fizioterapijskih procedura

Antigravitacijska traka nije zamjena, već vrijedna nadopuna standardnim fizikalnim postupcima kao što su hidroterapija, kinezioterapija, TENS ili terapijski ultrazvuk. Randomizirane kontrolirane studije koje uspoređuju antigravitacijsku s tradicionalnom trakom ukazuju da obje metode dovode do poboljšanja, ali antigravitacijska traka omogućuje veći intenzitet vježbanja uz nižu razinu boli, posebice kod bolesnika s višim indeksima tjelesne mase ili višim stupnjevima OAK-a. Prednosti su osobito izražene kod populacija kod kojih je klasična kineziterapija otežana zbog boli, prekomjerne tjelesne mase ili radi prisutnosti drugih komorbiditeta (8).

Nadalje, pacijenti koji treniraju na antigravitacijskoj traci bilježe manje mikrotrauma zglobova i manji osjećaj zamora, čime se omogućuje sigurniji napredak i dulje trajanje treninga (9).

Učinak u različitim stupnjevima težine osteoartritisa

Jedna je od ključnih prednosti antigravitacijske trake primjenjivost kod svih stupnjeva OAK-a, uključujući i one s uznapredovalim stadijima i ograničenom pokretljivošću. Prema dostupnim podacima, osobe s izraženom boli i deformitetima koljena također mogu ostvariti bitan napredak uključivanjem u ovakav oblik rehabilitacije, uz smanjenje rizika od pogoršanja simptoma (10).

Sloboda kretanja i povratak svakodnevnim aktivnostima

Redovito korištenje antigravitacijske trake omogućuje bolesnicima brži povratak svakodnevnim aktivnostima poput samostalnog hoda po kući ili u zajednici, hoda po stepenicama i obavljanja osnovnih funkcija bez potrebe za dodatnim pomagalima. Stručni konsenzus ističe da se, osim subjektivnog smanjenja boli, dugoročno dovodi do veće razine funkcionalnosti. Korištenje uređaja ima i pozitivan psihološki učinak – pacijenti se osjećaju motiviranije i manje uplašeno kada vježbaju bez dodatne boli i rizika (11).

Dugoročnost učinka i sigurnost

Brojna istraživanja navode da se pozitivan učinak na bol i funkciju može održavati još nekoliko mjeseci nakon završetka ciklusa vježbanja na antigravitacijskoj traci, što nije uvijek slučaj kod standardnih protokola. U literaturi se rijetko navode ozbiljne neželjene nuspojave ili rizici povezani s uporabom uređaja; manji broj pacijenata navodi prolaznu slabost ili vrtoglavicu, osobito u početnoj fazi (12).

Praktične preporuke i ograničenja

Idealan kandidat za rehabilitaciju na antigravitacijskoj traci je svaka osoba s OAK-om koja ima značajnu bolnost i funkcionalno ograničenje, a nije u stanju izvoditi standardne programe vježbanja radi intenziteta boli ili pretilosti. Ovaj oblik terapije može služiti i kao odlična „odskočna daska“ za postupni prijelaz na standardne modele vježbanja, budući da omogućuje izgradnju osnovne snage i izdržljivosti bez rizika od pogoršanja simptoma. Najveće ograničenje široke primjene su visoki troškovi nabave uređaja i ograničena dostupnost (13).

Zaključak

Antigravitacijska traka predstavlja klinički dokazanu, sigurnu i učinkovitu metodu rehabilitacije bolesnika s osteoartritisom koljena u svim stadijima bolesti. Najznačajniji učinci uključuju izraženo smanjenje boli, poboljšanje pokretljivosti te poticanje povratka svakodnevnim aktivnostima bez rizika za daljnje pogoršanje stanja. U usporedbi s drugim fizioterapijskim postupcima, antigravitacijska traka ima posebne prednosti kod bolesnika s visokim indeksom tjelesne mase, uznapredovalom bolesti i velikim funkcionalnim ograničenjima. Najvažnije ograničenje su trošak i dostupnost, ali, gdje postoji, ova metoda opravdava svoju primjenu kao vrijedna komplementarna strategija u cjelovitom zbrinjavanju osteoartritis koljena.

Literatura

1. Liang J, Lang S, Zheng Y, Wang Y, Chen H, Yang J, Luo Z, Lin Q, Ou H. The effect of anti-gravity treadmill training for knee osteoarthritis rehabilitation on joint pain, gait, and EMG: Case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019 May;98(18):e15386.
2. de Heer HD, Kaufman A, Repka CP, Rojas K, Charley B, Bounds R. AlterG Anti-Gravity Treadmill Accuracy of Unloading Is Affected by Support Frame Height. *J Strength Cond Res*. 2021 Oct 1;35(10):2910-2914.
3. Debecker N, et al. The effect of anti-gravity training after meniscal or chondral knee surgery. *Acta Orthop Belg*. 2020;86(3):426-432.
4. Trovato B, Sortino M, Roggio F, Musumeci G. Exploring the effects of anti-gravity treadmill training in musculoskeletal disorders: A systematic review, *Heliyon*. 2024. 10 (23): e40605.

5. Peeler J, Christian M, Cooper J, et al. Managing knee osteoarthritis: the effects of body weight supported physical activity on joint pain, function, and thigh muscle strength. *Clin J Sport Med* 2015;25:518-23.
6. Almutairi SM, Almutairi MK, Alotaibi MM, Alshehri M, Alenazi AM. Effects of backward walking exercise using lower body positive pressure treadmill on knee symptoms and physical function in individuals with knee osteoarthritis: a protocol for RCT. *J Orthop Surg Res.* 2023 Apr 1;18(1):264.
7. Savarino D, Prunerova A. Comparison of Therapeutic Progression Using Anti-Gravity Treadmill for Different Postoperative and Post Injury Conditions. *J Clin Exp Orthopr* 2023. Vol.9 No.5: 401.
8. Atan T, et al. Comparison of anti-gravity treadmill training and traditional treadmill training in advanced knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2025;39(2):231-240.
9. Kawae T, Mikami Y, Fukuhara K, Kimura H, Adachi N. Anti-gravity treadmill can promote aerobic exercise for lower limb osteoarthritis patients, *Journal of Physical Therapy Science*, 2017, 29(8): 1444-1448
10. Hao J, Yao Z, Remis A, Ye N, Sun Y, Zhu D, Wu K, Yao Y. The application of antigravity treadmill training to clinical rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2025 Oct;122:300-311.
11. Jääskeläinen E, Manninen M, Hurri H, Rantasalo M, Zhou Y, Kautiainen H, Ristolainen L. Effectiveness of Anti-Gravity Treadmill Exercise After Total Knee Arthroplasty: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc.* 2025 Feb 11;14:e59935.
12. Hakam HT, Kentel M, Kowal M, Królikowska A, Reichert P, Daszkiewicz M, Kentel M, Becker R, Ramadanov N, Prill R. Antigravity treadmill training after knee surgery: A scoping review. *Adv Clin Exp Med.* 2025 Jun;34(6):1011-1024.
13. Hambly K, Poomsalood S, Mundy E. Return to running following knee osteochondral repair using an anti-gravity treadmill: A case report. *Phys Ther Sport.* 2017 Jul;26:35-40.