

Mehanizmi delovanja ekscentrične vadbe

Prispevek na kratko razlaga temeljne celične mehanizme učinkovitosti ekscentrične vadbe skozi koncept mehanotransdukcije.



Raziskave so pokazale, da pripeljejo mehanske obremenitve tetive do sprememb v številu celic, sintezi DNA, sintezi kolagena in sestavi proteoglikanov v korist tetive. Prav ti mehanizmi ležijo v ozadju učinkovitosti različnih programov ekscentrične vadbe tako za ahilarno¹ kot tudi patelarno tendinopatijo.² Tak odziv kot na ekscentrično vadbo danes razlagamo s konceptom mehanotransdukcije.³ To je pojem, s katerim označujemo procese, s katerimi tkiva odgovorijo na mehansko obremenitev na tak način, da sprožijo številne celične odgovore. Skupek teh odgovorov na celičnem nivoju pripelje pozneje do strukturnih sprememb tkiva. Proces poteka v treh korakih, in sicer prvič sklopitev mehanske obremenitve in celičnega odgovora, drugič komunikacija na nivoju celic in tretjič odgovor tarčnih (efektorskih celic).

Ekscentrična kontrakcija mišice ustvari strižno in tenzilno silo, ki pripelje do deformacije celice, temu pa sledi cel niz celičnih odgovorov, ki so v veliki meri odvisni od velikosti in trajanja ekscentrične kontrakcije. Mehanska sila, ki spremeni obliko celic, se prenese na posebne celične strukture v celični membrani (na mejnem področju med zunajceličnim matriksom in celico). Nastopijo položajne spremembe podenot integrinov, ki sprožijo

izločanje beljakovin, te potujejo v celično jedro in sprožijo transkripcijo genov za sintezo kolagena. Ta se nato ustvari v ribosomih in potuje v zunajcelični matriks ter pomaga procesu celjenja kronično spremenjene kite. Zadnji mehanizem delovanja ekscentrične vadbe na celičnem nivoju vključuje sprostitvev sekundarnih sporočevalnih molekul, kot so inozitol trifosfata in kalcija. Ta odgovor ni vezan na mesto delovanja mehanske sile (ekscentrične kontrakcije), temveč preko presledkovnih stikov omogoči širjenje odgovora v celotnem poteku kite.

Literatura

1. Jonsson, P., Alfredson, H., Sunding, K. et al. New regimen for eccentric calf-muscle training in patients with chronic insertional Achilles tendinopathy: results of a pilot study. *British journal of sports medicine* 2008; 42: 746–749.
2. Purdam, C. R., Jonsson, P., Alfredson, H. et al. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine* 2004; 38: 395–397.
3. Khan, K. M., Scott, A. Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British journal of sports medicine* 2009; 43: 247–252.

Avtor:

asist. Vedran Hadžić, dr. med.
Katedra za medicino športa,
Fakulteta za šport,
Univerza v Ljubljani
Gortanova 22
1000 Ljubljana