

# Nopeusvoimaharjoitustausta ja kuormapaino vaikuttavat hermolihaskäytännön väsymiseen, hormonivasteisiin, sekä palautumiseen nopeusvoimaharjoituksien yhteydessä

**Kirjoittajat:** Kotikangas, J.<sup>1,2</sup>, Walker, S.<sup>1,2</sup>, Häkkinen, K.<sup>1,2</sup>, Peltonen, H.<sup>1,2,3</sup>

**Kirjoittajien taustayhteisöt:** 1) Biology of Physical Activity, Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä;  
2) NeuroMuscular Research Center;  
3) Sport Business Management, School of Business, Jamk University of Applied Sciences

**Asiasanat:** voimaharjoittelu, harjoitusvaste, fyysinen kuormittavuus, suorituskäytännön, urheilijat

## Tausta:

Nopeusvoimaharjoittelu kehittää nopeaa voimantuottoa ja urheilijoiden suorituskäytännön. On kuitenkin epäselvää, miten nopeusvoimaharjoittelua tulisi toteuttaa, jotta tavoitellut harjoitusvasteet saavutettaisiin mahdollisimman tehokkaasti. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten harjoitustausta ja kuormapaino vaikuttavat hermolihaskäytännön ja hormonijärjestelmien akuutteihin vasteisiin ja palautumiseen nopeusvoimaharjoituksien yhteydessä.

## Menetelmät:

Nopeusvoimaurheilijat (NU, n=6) ja ei-voimaharjoittelijat (EVH, n=8) suorittivat kaksi nopeusvoimaharjoitusta Smith-takakykyssä (7 x 6 toistoa, 3 min palautus). Kuormapaino oli joko 50% (NV50) tai 75% (NV75) ykkösmaksimista. Hermolihaskäytännön väsymistä arvioitiin isometrisellä maksimivoimalla (MIVC) ja voimantuottonopeudella (RFD), kykyyn konsentrisella keskiteholla (AP), ja sähköstimulaation aikaansaaman etureiden lihasnykäysvoimalla (RT) ennen harjoituksia (PRE), harjoituksien aikana (MID), ja harjoituksien jälkeen (POST), sekä puolen tunnin (POST30), kahden (POST2), neljän (POST4) ja 24 tunnin (POST24) palautumisen jälkeen. Seerumin kasvuhormoni-, kortisoli-, ja laktaattipitoisuudet (BL) mitattiin PRE-POST30 ja POST24.

## Tulokset:

NV75 johti suurempaan työmäärään ja pidempään toistojen kokonaiskestoon kuin NV50 ( $p < 0.001$ ). NU suoritti suuremman työmäärän kuin EVH ( $p < 0.01$ ). NU:lla oli lyhyempi toistojen ja eksentristen vaiheiden kokonaiskesto NV50 aikana ( $p < 0.05$ ) sekä korkeampi BL MID:ssä ( $p < 0.05$ ) ja POST:ssä NV50 ja NV75 aikana kuin EVH:lla ( $p < 0.01$ ). NU:lla havaittiin NV50 aikana suurempi lasku AP:ssä POST:ssä, POST4:ssä, ja POST24:ssä sekä RT:ssä POST30:ssä kuin EVH ( $p < 0.05$ ). Hedges g efektikoot osoittivat suuremman akuutin laskun hermolihaskäytännön suorituskäytännössä sekä nousun hormonipitoisuuksissa NV75 aikana verrattuna NV50 ( $g > 0.480$ ). RFD palautui POST2 mennessä NV50:n jälkeen ja samoin RT molempien harjoituksien jälkeen. MIVC ja AP olivat alentuneet POST4:ssä, mutta palautuivat lähtötasolle ennen POST24.

## Johtopäätökset:

NU:n tehontuotossa näkyi suurempi lasku sekä hitaampi palautuminen NV50 aikana, mikä saattaa johtua suuremmasta työmäärästä sekä NU:n kyvystä suorittaa toistot suuremmalla

tehontuotolla. NV75-harjoituksen suurempi työmäärä ja pidempi toistojen kokonaiskesto johtivat merkittävämpään metaboliseen kuormittumiseen sekä lihastason väsymiseen, mikä selittää suuremman laskun hermolihaskäytön suorituskyvyssä sekä nousun hormonipitoisuuksissa.

**Sovellettavuus:**

Kuormapainon valinnassa tulee huomioida yksilön pitkän aikavälin tavoitteet – hermostollisten vai lihastason ominaisuuksien kehittäminen. NU:n harjoittelua ohjelmoitaessa (erityisesti saman päivän harjoituksia), on huomioitava, että maksimivoiman ja tehontuoton palautuminen voi kestää yli neljä tuntia sekä NV50 että NV75-tyyppisten harjoituksen jälkeen.