

Vas bioelérhetősége és a kardiopulmonális funkciók nagyon magas tengerszint feletti magasságra emelkedés során

Holdsworth DA, Frise MC, Bakker-Dyos J, et al.: **Iron bioavailability and cardiopulmonary function during ascent to very high altitude** Eur Respir J 2020 Sep; 56(3): 1902285.

Több, mint egy millió ember él világszerte 2500 m tengerszint feletti magasság felett. A hipobarikus hypoxia élettani változásokat hoz létre a tüdőkeringésben, a hematokritben és a jobb kamra (RV) funkcióban. Ezzel egyidejűleg a maximális bal kamrai (LV) stroke volumen (SV) lecsökken. Korábban a plazma volumen csökkentését és a hypoxia okozta közvetlen kontraktilitás-csökkenést tartották ennek háttérében, újabban a megemelkedett RV afterloadnak nagyobb jelentőséget tulajdonítanak.

A hypoxiás pulmonalis vasokonstriktió (HPV) szingifikánsan nagyobb RV munkához és pulmonalis hipertensiohoz vezet. Egészséges, vassal telített egyéneknél az intravénás (IV) vaskészítmények adása enyhíti a HPV-t, ezzel csökkentve a RV afterloadot.

Holdsworth és mtsai. kutatásuk során azt feltételezték, hogy az IV vas adása javítja a magaslatra emelkedés során a kardiopulmonális funkciót a pulmonalis vaszkulaturára tett hatásán keresztül. Randomizált, kontrollált, kettős-vak klinikai élettani kutatásukba 18, a British Armed Forces-t szolgáló személy jelentkezett (17 férfi, 1 nő), a kutatásból egy személy lett kizárva abnormális alap vasszint miatt. A résztvevőket két csoportba osztották: az egyik csoport 1g ferric-carboxymaltoset, a másik csoport fiziológiás sóoldatot kapott infúzió formájában. Két héttel később Kathmanduba repültek (1400 m tszfm), innen 2600 m magasságba szállították őket (4. nap), ezt követően 3800 m magasságra (5. nap), majd 4100 m (7. nap), végül 5100 m magasságra túráztak (10. nap). Rendszeres vas-háztartás, perifériás oxigénszaturáció (SpO₂)-, és transthoracalis echocardiographias méréseket végeztek nyugalomban.

A két csoport kiinduló értékei megegyeztek. Infúzióhoz köthető adverz esemény nem jelentkezett. A ferritin és a hepcidin a vasat kapó csoportban megemelkedett, ennek megfelelően kisebb erythropoetin és solubilis transferrin receptor (sTfR) emelkedést tapasztaltak. Az előzetes vaskezelés szignifikánsan enyhítette a növekvő magassággal járó progresszív SpO₂ esést. Szintén csökkent a vas-csoportban a SV esés. A kontrollcsoportban mind a bal kamrai, mind a jobb kamrai myocardium teljesítmény, mind a TAPSE (tricuspidal annular plane systolic excursion) szignifikánsan romlott. A vas csoportban ehhez viszonyítva általánosságban szingifikánsan kevésbé romlottak a szívfunkciók, kivétel ez alól a bal kamrai myocardium funkció és a jobb kamrai szisztolés nyomás. Emellett erős negatív korrelációt találtak a stroke volume index és a pulmonalis vaszkuláris rezisztencia (PVR) kapcsán, amely közeli kapcsolatot feltételez a megnövekedett RV afterload és a csökkenő SV között. A csökkent PVR közvetlen eredménye lehet a megnövekedett vas bioelérhetőségének, de a jobb oxihemoglobin szaturáció is szerepet játszhat benne. Ez utóbbi a HPV-t szintén csökkenti az emelkedett kevert vénás vér szaturáció révén. Egy alternatív magyarázat lehetne a vas hatása a ventilációs válaszra a hypoxia indukálta faktor (HIF) útvonalon keresztül, azonban az expedíció során ventilációs méréseket nem tudtak végezni.

Eredményeik támogatják azt nézetet, miszerint a vas bioelérhetőségének vizsgálata szélesebb körben érdemes lehet olyan kondíciók esetén, ahol a PVR emelkedett és RV diszfunkció van jelen (pl. jobb szívfél-elégtelenség, akut pulmonalis embolia, magaslati tüdőödéma, felnőttkori kongentiális szívbetegségek, krónikus tromboembóliás pulmonalis hipertensio, COPD).

dr. Barath Kristóf

Szegedi Tudományegyetem, Tüdőgyógyászati Tanszék