

A COPD-s betegek és egészséges felnőttek PM_{2,5} expozíciója közötti különbség a kórházi rehabilitációs szobában végzett testmozgás során

Kup Katica¹, Kugler Szilvia², Nagy Attila³, Farkas Árpád², Erdélyi Tamás¹, Müller Veronika¹

¹Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika

²HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont

³HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont



A finom aeroszolfrakció ($\leq\text{PM}_{2,5}$) a felső légutakon áthaladva lejut egészen a kis légutakig, a nanofrakció ($\leq\text{PM}_{1,0}$) az alveolusokig, ahol közvetlen irritatív hatásával, illetve különböző toxikus és infektív anyagok révén károsítja a strukturális sejteket. A légúti betegségekben (pl. COPD) szenvedők légzőszervi rehabilitációja kiemelten fontos terápiás lehetőség, a tornaszerek használata során bekövetkező részecsk koncentráció változásról azonban nincsenek információink. Vizsgálatunk célja, hogy meghatározzuk az egészséges felnőttek és a COPD-s betegek eltérő PM_{2,5} expozícióját kórházi rehabilitációs szobában végzett testmozgás során.

Nyolc Alphasense OPC-N3 és egy GRIMM 11-D optikai részecskeszámlálót telepítettünk egy fizioterápiás tornaterembe. A helyiség mérete $7,8 \times 5,0 \times 3,2 \text{ m}^3$ volt, ahol a részecskeszámlálók folyamatosan üzemeltek. A mérések alatt az ablakok és az ajtó zárva voltak, de egy légkondicionáló berendezés működött. Minden mérési napon először kiszellőztettük a helyiséget. Következő lépésként két COPD-s beteg a gyógytornász által bemutatott 30 perces légzőtornát végzett, széken ülve. Ezt követően 10 percig pihentek, majd további 30 percig tréningeztek a szobakerékpáron, majd a helyiséget ismét kiszellőztettük. Utolsó lépésként négy egészséges önkéntes 30 percig edzett; ketten kerékpárt, egy-egy fő evezős ergométert, illetve ellipszis tréneret használt. A fent leírt gyakorlatsorozatot nyolc különböző mérési napon megismételtük.

A testmozgások megkezdése előtt az átlagos PM_{2,5} háttérkoncentrációk $2,62 \pm 0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ míg a két COPD-s beteg légzőgyakorlata során ezek az értékek $4,2 \pm 0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re változtak. Amikor a két beteg a rehabilitációs program részeként előírt kerékpározást végzett, a PM_{2,5} koncentráció $5,85 \pm 0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re emelkedett. Amikor a négy egészséges önkéntes használta a tornaszereket a koncentráció a kezdeti háttérértéknek majdnem a négyszeresére ($11,1 \pm 0,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$) növekedett.

Eddigi eredményeink szerint az egészséges személyek által 30 percig végzett nagy intenzitású testmozgás a szokásos edzőtermi eszközökön, nagyobb finom frakciójú részecske koncentrációt eredményez, mint COPD-s páciensek esetén. A nagyobb légzési volumennek és nagyobb légzésszámmal járó terhelés fokozott PM_{2,5}-expozíció mellett a kis légutak és az alveolusok káros részecskék általi fokozott terhelését okozza. A PM_{2,5} frakció tornatermi aktivitással járó emelkedés csökkentésének lehetőségei további vizsgálatokat igényelnek.