

A bíráló bizottság értékelése

Balásházy Imre munkájában a belélegzett aeroszol részecskék légúti kiülepedését és ennek biofizikai hatásait vizsgálja. Számításai lehetővé teszik annak meghatározását, hogy a légutakba bekerülő részecskék a szervezetben hol rakódnak le. Ily módon megbecsülhető, hogy a külső környezetben, vagy zárt terekben (pl. munkahelyeken) a levegővel belélegzett részecskék, koncentrációjuktól és nagyság szerinti eloszlásuktól, illetve kémiai összetételüktől és radioaktivitásuktól függően, az egészségre milyen hatást gyakorolnak. Így, egyebek között, a tüdőrák kockázata is megítélhető. Másrészt a modell alapján meghatározható, hogy aeroszol-terápiánál az inhalált gyógyszerek milyen részecskeméret esetén a leghatékonyabbak.

Számításaihoz elsőként dolgozott ki a gyakorlatban kielégítően alkalmazható háromdimenziós numerikus áramlástani modellt, valamint számítógépes szimulációs programot. Olyan sztochasztikus numerikus áramlástani modellt alkotott, amely a részecskék pályáját a légúti elágazásoknál is leírja. Ezt eddig egyik kutató sem vette figyelembe. Az elágazásoknál a modell a levegő örvénylő sebességterét véges-differenciál módszerrel közelíti. Ehhez a Navier-Stokes- és a Poisson egyenletek numerikus megoldása szükséges. Balásházy eljárásának az is újszerű vonása, hogy adott időlépcső alatt nem a levegő áramlási sebességét, hanem a sebesség gradiensét tekinti állandónak. Jelölt által végzett modell-fejlesztés egyik fontos mozzanata a részecskeméret változásának, illetve interszepciónak, a részecske-tapadásnak a figyelembe vétele. A numerikus eljárás a munkahelyeken veszélyes szálal részecskék esetén is kielégítő eredményeket szolgáltat. Végül a munka alkalmazható az inhalált radon leánytermékekből származó terheléseloszlásának a kiszámítására, mely igen fontos tényező a tüdőrák keletkezésében. Különösen fontos annak kimutatása, hogy a légúti elágazásoknál az ún. forró területeken a sejteket többszörös találatok érik, amely már kis dózisok esetén is a szövetek károsodásához vezet.

Jelölt széles látókörű kutató. Mint értekezése bizonyítja, képes több tudományterületről (fizika, biológia, orvostudomány) származó ismeretek szintézisére és alkotó továbbfejlesztésére.