

## Kliimamuutused panevad proovile immuunsüsteemi

*Raivo Uibo*

Kui viimaste aastate akuutseid terviseprobleeme käsitledes rääkisime iga päev Covid-19st, siis praegu on järjest rohkem fookuses kliimamuutuste mõju meie tervisele. Seejuures on märkimisväärne, et sarnaselt Covid-19ga on globaalsete ja regionaalsete kliimamuutuse puhul tähelepanu keskmesse kerkinud meie immuunsüsteem ja selle võimekus.

Just immuunsüsteemi omadus kohaneda väliskeskkonna kiirete muutustega on osutunud väga oluliseks harjumisel kliimamuutustega. Kui Covid-19 uuringutes on kogunenud märkimisväärne hulk teadmisi haiguse tekkemehhanismidest ja nendega seotud immuunsüsteemi iseärasustest, siis kliimamuutuste ja meie immuunsüsteemi vaheliste seoste uuringud on veel üsna algstaadiumis. Need laienevad aga jõudsalt, olles inimese organismile kogu eluperioodil mõjuvate välisfaktorite kogumi ehk eksposoomika uuringutes ühed tähtsamad, kuid samas ka keerulisimad (vt käimasolevaid projekte ELi konsortsiumis [humanexposome.eu](https://humanexposome.eu), kus osaleb ka Tartu Ülikool). Selle põhjuseks on hästi teada olev organismide immuunreaktsioonide suur varieeruvus erinevates geograafilistes regioonides. Viimane on tingitud erinevate populatsioonide aastatuhandete jooksul välja kujunenud geneetilistest ja kohastumuslikest iseärasustest. On ju ilmselge, et Aafrika kõrbealade elanikud on võrreldes näiteks põhjaeurooplastega paremini kohanenud kõrgete välistemperatuuridega. Nendele erisustele on seni seoses immuunsüsteemiga suhteliselt vähe tähelepanu pööratud. Aga just immuunsüsteemil on keskne roll kohastumises väliskeskkonna muutustega. Seda tõdesime kujukalt ka koroonaviiruse pandeemia ajal. Kõige esimesena kannatasid need elanikkonna rühmad, kelle immuunsüsteemis olid infektsiooni soodustavad iseärasused (vanemaealised, immuunpuudulikkustega inimesed). Sama on ka katastroofiliste kliimamuutuste korral. Kohanemisvõime ekstreemsele kuumale ja külmale on vähenenud eelpoolnimetatud iseärasustega inimestel. Muidugi on siin oluline meeles pidada, et immuunsüsteemi reageering välisfaktoritele sõltub ka organismi mikrobiomist, toitumusest jpm.

Väliskeskkonna äärmuslikud muutused seavad immuunsüsteemile mitmesuguseid väljakutseid. Seejuures võivad need muutused mõjuda nii vahetult kui ka kaudselt. Vahetu kliimamuutuste mõju väljendub eeskätt välistemperatuuri muutustena ja maapinnal suurenenud osoonihulkade tekkena. Osooni hulga suurenemine looduses soodustab inimesel põletikuliste protsesside kujunemist ja raskendab immuunvahendatud haiguste (astma, reumatoidartriidi, psoriaasi jt) kulgu. Tavalisest kõrgemad välistemperatuurid suurendavad ka põletike tekkeriski, mille tulemusena tekivad kergemini vereringe ja südametalitlushäireteni viivad seisundid. Kahjustuvad ka epiteelkoed (nahk, limaskestad), mis viib organismi kaitsebarjääride võimekuse alanemiseni. Ka organismi mikrobiom muutub olulisel määral.

On eriti märkimisväärne, et välistemperatuuri muutustega kaasnevate ekstreemsete õhuvoolude tulemusena paisatakse õhku ja kantakse isegi tuhandete kilomeetrite taha mikroosakesi, mis suurendavad sealsete elanike

allergiseerumist, sh ka uute allergeenide suhtes. Samas on neil mikroosakestel ka laiem mõju immuunsüsteemile, nagu seda täheldatakse põlengutega õhku paisatud orgaaniliste ühendite ja raskemetallide puhul. Lisaks on laialdastel põlengutel märkimisväärne pikaajaline mõju. Vähem tähtis ei ole ka fakt, et seoses kliimamuutustega on suurenenud metsapõlengute hulk kogu maailmas.

Keskonnamuutuste kaudne toime on veelgi ulatuslikum ja raskemini prognoositav. Need on seotud eeskätt haigustekitajate ja nende peremeesorganismide (näiteks puukide) levikupiirkondade laienemisega, kuid ka kohapealsete eluvormide väljatõrjumisega. Siin ei ole vähetahtsad looduskatastroofide toimed liikvele läinud suured elanikkonnarühmad, millega kaasneb elukeskkonna muutus seni stabiilse arenguga riikides. See toob endaga meditsiinivajaduste kasvu, mis on väljakutse kohanemiseks uute tingimuste ja haigustega. Kahtlemata suureneb erakorraliste ilmastikutingimuste toimed ka elanike stress, millel on immuunsüsteemi talitlusele otsene pidurdav toime. Ja see pole veel kõik. Järjest rohkem väljendatakse teadlaste hulgas muret, et looduslike barjääride (näiteks igikeltsa) muutumisel võib inimkond järjest rohkem kokku puutuda mikroorganismidega, millega meie immuunsüsteem kohanenud ei ole.

Niisiis, meil on praeguseks olemas juba üsna mitmekesine hulk teadusandmeid iseloomustamaks kliimamuutuste negatiivset mõju meie immuunsüsteemile. Samuti on ilmne, et varsti võime olla olukorras, mil meist enamiku immuunsüsteem pole enam võimeline piisaval määral kohanema kliima muutustega ja sellest tulenevate tagajärgedega.

[Ilmunud ajalehes Postimees 21. septembril 2024](#)