



# Keskkonnatingimuste mõju saavutusvõimele

Martin Mooses

Oü Kipka  
[kipka@kipka.ee](mailto:kipka@kipka.ee)  
[www.kipka.ee](http://www.kipka.ee)



---

## Keskkonnatingimuste mõju saavutusvõimele

**Martin Mooses**

Ükskõik, kus oleme, alati mõjutavad meid mingisugused keskkonna tingimused. Väliskeskkonna mõjurid nagu näiteks: tuul, vihm, õhutemperatuur jne. Organismi sisekeskkond on stabiilne või vähemalt püüdleb selle poole kui väliskeskkond on stabiilsuse paigast ära nihutanud. Inimese organism püüdleb alati seisundi poole, mida nimetatakse homöostaasiks ehk organismi sisekeskkonna stabiilsuse poole. Homöostaasi abil hoiab organism oma tegevuseks vajalikud tingimused konstantsena. Näiteks kui oleme kaotanud higistamisega organismist vett, annab organism varsti teada, et on joogi janu ning tuleks kaotatud vedelik asendada. Põhiliseks selliseks regulatsiooniks ning kontrolliks on hüpotalamus, mis asub vaheaju alumises osas.

Väliskeskkonna tingimustest on väga tähtis roll temperatuuril. Sportlase võistluseelse soojenduse eesmärk on tõsta lihaste temperatuuri, et nad oleksid optimaalsel temperatuuril alustamiseks maksimaalset pingutust. Kui soojendus on liiga intensiivne ja tõstab lihaste temperatuuri kõrgemale optimaalsest, siis ei pruugi sportlane võimetekohaselt esineda. Seega tuleb alati enne võistluseelset soojendust arvestada ilmastikuolusid (temperatuur, vihm, tuul, õhuniiskus). Tähtis aspekt kuumas kliimas on vedeliku ning mineraalide tasakaalu säilitamisel. Kui välistemperatuur on kõrge, siis toimub soojuse äraandmine eelkõige evaporatsiooni teel ehk higi aurustumise teel nahapinnalt ning perifeersete veresoonte laienemise arvelt. Soojuse äraandmine toimub ainult aurustumise kaudu, kui ümbruse temperatuur on kehatemperatuurist kõrgem. Higi koosneb põhilised veest ja mineraalainetest ning higi koostises olev vesi on pärit vere plasmast. Sellest tulenevalt higistades väheneb plasma maht ja ka organismi mineraalide varud, millest tähtsaim on naatrium. Naatriumil on tähtis ülesanne selles, kas vesi lihtsalt läbib organismi või ta imendub organismis. Naatrium suurendab vee imendumist organismis. Tähtis on tarbida piisaval hulgal vedelikku kuumas kliimas võistlemisel ning treenimisel, et vältida liigset vedeliku kadu ning seeläbi töövõime langust. Soovitav on juua mineraalidega rikastatud vedelikku, milles on ka umbes 2-4% glükoosi. Kui juua spordijooki, milles on glükoosi protsent kõrge, siis see pikendab vee imendumise aega organismi. Mõttekas on seda teha siis kui tegevus toimub külmas kliimas, kus vedeliku kadu ei ole nii suur kuid vajadus lisa glükogeeni allika järele on suur. Kuum kliima raskendab ka südame-vereringesüsteemi tööd ning see mõjub



saavutusvõimele negatiivselt, kuna on vaja soojust ära anda, siis laienevad veresooned naha pindmistes kihtides. Nüüd peab süda pumpama tugevamini, et laienuvad veresooned piisavalt verega varustada ning sinna hapnikku transportida. Kui samal ajal treenida või võistelda, siis vajavad ka lihased suurel hulgal verd, mille kaudu transporditakse neisse hapnikku ja toitaineid ning eemaldatakse metaboliite. Süda peab hakkama saama palju suurema koormusega kui tavaliselt ning see halvendab saavutusvõimet. Toimub konkureerimine vere pärast lihaste ja naha pinnakihtide vahel. Kui keskkond on nii kuum, et soojust äraandmine erinevatel meetoditel ei ole piisav, võib tekkida tervisele ohtlik seisund. Sportlasele on iseäranis tähtis riietus, millega treenida ja võistelda kuumas kliimas. Oluline on õhu läbilaskvus, et kehapinnale kogunenud higi saaks võimalikult ruttu aurustuda. Veel võiks tähelepanu pöörata sellele, et riietus oleks suhteliselt hele. Higi eritamine ning aurustumine naha pinnalt on raskendatud, kui ümbritsev õhuniiskus on suur, kuid jahutav efekt on ainult aurustuval higil. Seega on vaja olla väga ettevaatlik kuumas ja kõrge õhuniiskusega kliimas, kus on oht tekkida kuumastressil (kehatemperatuuri tõusu tagajärjel homöostaasi ohustamine).

Vastupidiselt kuumale kliimale on vahel vaja võistelda ja treenida ka suhteliselt külmas keskkonnas, mis samuti võib mõjuda saavutusvõimele negatiivselt. Külmas vere vool perifeerias väheneb, veresooned ahenevad, et ei tekiks soojuskadu. Ainevahetus külmas intensiivistub, millega toodetakse kehasiseselt soojust. Füüsilise pingutuse korral on ka lihastööl oluline roll soojust tootmisel. Külmas kliimas kasutatakse energiaks rohkem glükogeeni ja seega suureneb vajadus lisaglükogeeni allika (glükoosi allika järele, millest moodustub glükogeen) järele, samas kui vedeliku kadu nii suur ei ole. Sellises olukorras on soovitatav pikaajalisel pingutusel kasutada spordijooke, mis sisaldavad 8-12% süsivesikuid. Ka külmas kliimas treenides ning võisteldes on oluline riietuse õige valik. Siin peaks olema riided sellised, mis lasevad nahal „hingata“ ehk siis juhivad higi kehapinnalt eemale ning seega vähendavad ohtu külmetuda kui kehaline tegevus lõpetatakse. Oluline on ka tuulekindlus pealmisel riietuskihil. Riie võiks läbi lasta seestpoolt tulevat niiskust kuid samas peaks olema kaitsev tuule ja vihma eest, kuna tugeval tuulele on väga suur jahutav toime. Hea on riietuda mitmekihiliselt, sest siis on võimalik soojemaks minnes vähendada kihtide arvu. Kihilisus tagab ka parema soojusisolatsiooni keha ümber.

Treening hüpobaarilises keskkonnas ehk treening mäestiku tingimustes. Hästi on teada, et treening mäestikus stimuleerib erütropoetsi punases luuüdis (pikkade toruluude proksimaalsetes otstes, lamedates luudes). Tekib rohkem erütrotsüüte, seega on ka võimalused



hemoglobiini transportimiseks suurenenud. Räägitakse, et mägedes on õhus vähem hapnikku ning sellepärast on seal raskem hingata. See ei pea paika. Õhu koostis on ikka samasugune nagu merepinnalgi (~21% O<sub>2</sub>, ~0,03% CO<sub>2</sub> ja 79% N<sub>2</sub>) muutus on hoopis hapniku osarõhus. See raskendab gaasivahetust välisõhu ja alveolaargaasi vahel. Hüpobaarilistes tingimustes suureneb ventilatsioon, et organism saaks piisavalt hapnikku. Gaasivahetus toimub sedasi, et välisõhus on hapniku osarõhk suurem, kui kopsuallveoolides ja seega difundeerub välisõhust hapnik kopsudesse. Mäestikis olev madalam hapniku partsiaalrõhk stimuleerib erütropoetiini ehk EPO sekretsiooni. Erütropoetiini sünteesitakse peamiselt neerudes ning mõningal määral ka maksas. Hapniku osarõhk on madalam, neerud reageerivad organismi toodava vähenenud hapniku hulga (hapnikuvaegusele) erütropoetiin verre eritumise suurendamisega. Erütropoetiin stimuleerib erütrotsüütide loomet punases luuüdis. Erütropoesi suurenemisega on veres rohkem erütrotsüüte ning seega on organismil suuremad võimalused hapniku transportimiseks organismis. Tähtis on teada, et erütropoetiin saab oma funktsiooni täita üksnes organismi piisava rauaga varustatuse korral. Hapnik difundeerub kopsuallveoolides verre. Kuna hemoglobiin on valk, siis käitub ta ka erinevates keskkonnatingimustes erinevalt. Kuna kopsuallveoolides on hapniku partsiaalrõhk 102 mmHg, siis seal hemoglobiin seob hapnikku, samas aga kudedes vabastab hapnikku (lihaskoes), kuna seal on hapniku partsiaalrõhk 40 mmHg. Madal temperatuur soodustab, kõrge takistab hapniku sidumist hemoglobiiniga.

Keskkonnatingimused võivad halvendada saavutusvõimet, kui ei osata õigesti tegutseda ning puuduvad teadmised vastava keskkonnatingimuse kohta. Eeldusel, et sportlane teab erinevate keskkonnamõjude toimet ja oskab nendes õigesti käituda võib ta saada suure eelise kaasvõistlejate ees.