

Утицај повишене спољне температуре на здравље људи

Аклиматизација. Уколико је организам изложен дејству повишене амбијенталне температуре током дужег периода времена, он реагује процесом физиолошке адаптације (аклиматизација), што је од изузетне важности за особе које у тим условима средине први пут започињу са таквом врстом рада (сезонски радници у грађевинарству и пољопривреди). Процес аклиматизације може трајати недељама, мада, до значајног степена адаптације долази већ након неколико дана по првом излагању повишеној амбијенталној температури. Након постигнуте аклиматизације на топлоту долази до појачаног лучења зноја веће дилуције, као и до умеренијег повећања срчане фреквенције него на почетку експозиције. За постизање правовремене аклиматизације сматра се прихватљивим такав распоред физичких активности при којима се у прва два дана запослени излаже дејству температуре у радној средини (код рада на отвореном, ради се о температури атмосферског ваздуха) у периоду трајања $1/3$ целокупног радног времена. Трећег и четвртог радног дана сматра се да је већ постигнут неки степен аклиматизације, па је допуштено да запослени на радном месту са повишеном амбијенталном температуром проведе $1/2$ дужине радног времена. Петог и шестог радног дана експозиција се продужава до $2/3$ трајања радног времена. У случају прекида рада ради одмора или због болести неопходно је спровести аклиматизацију изнова, по поменутом распореду. Аклиматизација се сматра потпуном уколико је запослени способан да проведе целокупно радно време у условима повишене температуре, на нивоу физичких активности које захтева одређено радно место.

Уколико се не спроведе регуларна аклиматизација или се рехидрација нерегуларно обавља доћи ће до поремећаја терморегулације различитог степена, почев од појаве локалних промена као што је топлотни осип, па до топлотног исцрпљења и топлотног удара.

Топлотни талас је метеоролошка појава коју карактеришу повишене температуре атмосферског ваздуха са вредностима изнад 32°C у трајању од три и више узастопних дана, а што је често праћено и повећањем процента релативне влажности ваздуха и смањењем брзине струјања ваздуха, који додатно оптерећују систем терморегулације организма. Присутност феномена летњег смога заједно са повишеном температуром атмосферског ваздуха представља додатни фактор ризика по здравље, посебно, урбане популације.

У групу лица са повећаним ризиком по здравље у условима повишене спољашње температуре спадају **особе са поремећајем здравља** типа:

- Хипертензија
- Компромитована периферна циркулација
- Шећерна болест
- Цереброваскуларна патологија
- Гојазност
- Хронична опструктивна болест плућа или друга хронична обољења респираторног система
- Бубрежна обољења
- Алкохолизам
- Обољења коже која на захваћеном подручју компромитују рад знојних жлезда.

Ризику од оболевања услед премећаја механизма терморегулације изложене су и **категорије здравих људи**:

- Мала деца
- Запослени у пољопривреди, директно изложени дејству УВ зрака и повишене спољне температуре
- Запослени у индустрији, перманентно изложени дејству вештачких извора топлоте
- Запослени у административним и др. делатностима, у лоше вентилираним просторијама у којима су присутни други микроклиматски фактори неповољни

по здравље а који утичу на терморегулацију; брзина струјање ваздуха $<0,5\text{m/s}$ и релативна влажност ваздуха $>70\%$.

- Професионални спортисти или особе које упражњавају рекреацију на отвореним теренима (тенис, трчање...)

Уколико је температура спољашње средине приближно иста или иста као температура тела ($36,5^{\circ}\text{C}$), једини механизам одавања топлоте је евапорација. Само по себи, знојење не снижава телесну температуру, већ је испаравање зноја са површине коже процес којим се постиже хлађење у вредности од 580 kcal на 1 литар зноја.

На степен евапорације зноја утичу следећи фактори: амбијентална температура ваздуха, проценат релативне влажности ваздуха, укупна површина коже изложена утицају микроклиматских фактора средине, тј. одећа. Најзначајнији фактор који утиче на интензитет евапорације су релативна влажност ваздуха, тј. дефицит zasiћења. Наиме, у условима високе релативне влажности и малог дефицита влажности вредности притиска влаге у ваздуху приближне су притиску зноја на кожи (око 40mmHg), што онемогућава евапорацију зноја, те се зној слива низ тело. Као последица компромитоване евапорације, може доћи до озбиљне дехидрације организма. У условима повећане релативне влажности и отежаног одавања топлоте путем евапорације битан фактор који је фацилитира је брзина струјања ваздуха. Њен пораст доводи до убрзане размене топлоте у интимној зони ваздуха, услед чега се повећава дефицит влажности у непосредној околини тела, олакшавајући тако евапорацију зноја са површине коже. Поред повећања брзине струјања ваздуха, у циљу подстицања евапорације зноја неопходно је константно брисање влажне коже.

Топлотни стрес може представљати озбиљан проблем у радној средини и боравишном простору. Без обзира на промене амбијенталне температуре, тежину физичког рада и друге неповољне микроклиматске услове (смањена брзина

струјања ваздуха и повећана релативна влажност ваздуха), температура топлотног језгра организма не сме трпети већа колебања.

1. **Топлотни осип** је један од раних знакова потенцијалног топлотног стреса. Његов настанак доводи се у везу са топлим и влажним условима у којима кожа и одећа остају влажне, услед неиспареног зноја. Топлотним осипом могу бити захваћене мале површине коже, као и целокупна површина торза. Чак и након излечења захваћене површине коже, потребно је да протекне наредних 4–6 недеља до потпуне нормализације лучења зноја. Често мењање чисте и суве одеће требало би примењивати како као превентивну меру, тако и у случају већ дијагностикованог топлотног осипа.

2. **Топлотни едем.** Код непотпуне аклиматизације долази до отока горњих и доњих екстремитета. До опоравка долази након боравка у хладнијем окружењу у трајању од 1 до 2 дана.

3. **Топлотна синкопа** сматра се најблажим поремећајем терморегулације. Карактерише је губитак свести у току обављања физичке активности при изложености повишеној температури околине у дужем периоду времена (пољопривредни и грађевински радови, саобраћајна милиција). До синкопе најчешће долази већ након два сата рада у условима повишене амбијенталне температуре услед повећаног губитка течности и недовољне рехидрације у току рада. Осим губитка свести, присутни су и хладна и влажна кожа и слаб пулс. Ово стање захтева лекарску помоћ, а до њеног пружања особу би требало преместити на хладнију локацију, поставити је у водораван положај, те уколико је свесна, започети рехидрацију давањем малих гутљаја охлађене воде.

Мере превенције:

- Смањење интензитета физичке активности или скраћење времена изложености дејству повишене амбијенталне температуре.

- Редовни унос течности (1 чаша воде/20 мин) у устаљеном ритму, без обзира на евентуално одсуство осећаја жеђи.
- Обучити раднике да се међусобно осматрају ради правовременог уочавања почетних симптома дехидрације, да би се спречило даље погоршање клиничке слике и још већа дехидрација.

4. **Топлотни грчеви.** Манифестују се у виду невољних спазма, углавном, радне мускулатуре доњих и горњих екстремитета, као и абдоминалне, праћених болом. Настају нагло у току саме физичке активности или, пак, 2–3 сата након престанка рада. Такође, повишена телесна температура није обавезан симптом. Топлотни грчеви последица су поремећаја равнотеже у односу волумена телесних течности и концентрације електролита у њима, до чега долази услед појачаног знојења као и нагомилавања киселих продуката метаболизма радне мускулатуре.

Прелиминарне мере:

- Премештање у хладнији простор
- Ослободити се вишка одеће
- Пити охлађену слану воду или комерцијалне производе за рехидрацију (Оросал).

Превентивне мере:

- Смањити ниво физичких активности или скратити период изложености повишеној амбијенталној температури
- Редовна рехидрација по устаљеном ритму, без обзира на жеђ.

5. **Топотно исцрпљење** се најчешће јавља код неаклиматизованих особа у току првих дана изложености дејству повишене амбијенталне температуре. До овог стања долази услед неадекватне адаптације циркуларног система изазваног претераним знојењем и последичним смањењем волумена плазме, због прерасподеле крви из срца и унутрашњих органа ка периферним крвним судовима

коже. У даљем току, долази до пада крвног притиска, а пулс је готово немерљив. Препоручује се интравенска рехидрација.

Симптоми:

- Профузно знојење
- Влажна и хладна кожа
- Телесна температура може бити $>38^{\circ}\text{C}$
- Ослабљен пулс
- Крвни притисак је нормалних или снижених вредности
- Осећај умора и слабости
- Наусеа (мучнина), повраћање
- Убрзано дисање, жеђ
- Поремећај оштрине вида.

Прелиминарне мере:

- Обавезна лекарска помоћ, због могућег прогредирања у стање топлотног удара
- Ослобађање вишка одеће
- Дислоцирање у хладнији простор до доласка лекарске помоћи
- Започети рехидрацију охлађеном водом
- Омогућити брже струјање ваздуха.

Превентивне мере:

- Временска прерасподела физичких активности са продуженим интервалима одмора у расхлађеном простору
- Континуирана рехидрација.

6. **Топлотни удар** се сматра најтежом компликацијом термичког стреса, која захтева неодложну медицинску интервенцију. До овог стања долази у условима повишене амбијенталне температуре и високог процента релативне влажности ваздуха ($>70\%$), као и мале брзине струјања ваздуха. Крајњи исход покушаја компензације поремећеног система терморегулације (осовина: преоптичка регија

хипоталамуса – топлоотно језгро којег чине срце, плућа и висцерални органи – периферних крвних судова коже) је њен потпуни колапс, што резултира престанком одавања топлоте евапорацијом зноја, услед чега кожа постаје сува и топла, а телесна температура прелази 40°C.

Симптоми:

- Повишена телесна температура (>40°C)
- Код 50–75% оболелих констатован је престанак знојења
- Сува и топла кожа
- Убрзана срчана радња
- Осећај изгубљености, дрхтање, иритабилност, све до менталне конфузије.

Запослене који постану ирационални или конфузни, или пак изгубе свест у току рада обавезно би требало сматрати жртвом топлоотног удара, што захтева ургентну медицинску помоћ. До пружања медицинске помоћи требало би учинити следеће:

- Дислоцирати оболелог у хладнији простор
- Уклонити вишак одеће
- Овлаживати кожу водом
- Изложити кожу јачем ваздушном струјању.