

28 април – Светски ден на безбедност и здравје при работа 2024
„Да овозможиме безбедна и здрава работа во време на климатски промени!“

Работа на отворено и здравјето на работниците

Проф. д-р Драган Мијакоски

Институт за медицина на трудот на РСМ,

Колаборативен центар на СЗО

Медицински факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј

Скопје, Р.С. Македонија



- Експозиција на високи температури
- Експозиција на ниски температури
- Аерозагадување



-
- Човечки организам - топлокрвни организми - **постојана телесна температура** - дневни флукуации помали од 1°C
 - **Рамнотежата** помеѓу продукцијата на топлина (термогенеза) и нејзината елиминација од организмот - терморегулационен центар (ТРЦ) во хипоталамусот
 - ТРЦ - **термостат** - регулација на телесната температура во зависност од потребите на организмот
 - Неповолни ефекти - кога ќе се исцрпат компензаторните механизми - **топлотен стрес**
 - Други **микроклиматски фактори** - влажност на воздухот, брзина на струење на воздухот, топлинско зрачење
-

Високи температури и топлинско зрачење

- Работници кои работат во затворен или на отворен простор
 - Во повеќе стопански гранки - голем број работници професионално изложени на неповолните ефекти на високата температура и топлинското зрачење
 - На овие неповолни температурни услови се надоврзува и неадекватна влажност во работната средина (т.н. сува или влажна микроклима)
-

Вработени во топли производни погони

- топилници на метали
- термоелектрани
- рудници
- хемиска индустрија
- производство на гума, хартија и стакло
- производство на вар, цемент
- циглани
- ковачници
- пекари
- перални



Работници кои работат на отворен простор

- земјоделци
- градежни работници
- работници во комунална хигиена, паркови и сл.
- транспортни работници
- пожарникари
- војници и др.



Системски хипертермички ефекти



- топлотен колапс
- топлотни грчеви
- топлотен удар
- сончаница
- топлотна исцрпеност

Топлотен (хипертермички) колапс (heat syncope)

- **акутно** хипертермичко нарушување
- циркулаторна инсуфициенција
- работници кои работат тешка физичка работа во прегрејани простории
- **висока температура во работната средина** - компензаторна периферна вазодилатација (може да прогредира до тежок циркулаторен колапс)
- **продромални симптоми** - замор и слабост, главоболка, вртоглавица и зуење во ушите
- до **тежок хиповолемичен шок** со хипотензија, тахикардија, колабирани вени, бледа и влажна кожа, хемоконцентрација, снижена телесна температура и нарушување на свеста
- **отстранување** на работникот од прегрејаната просторија
- **третман на колапсот** (крвниот волумен, електролити, вазоактивни лекови, кислород)

Топлотните грчеви (heat cramps)

- **болни мускулни грчеви** од спастичен тип
 - поради **губењето на вода и електролити** со интензивното потење при тешка физичка работа на висока температура на надворешната средина
 - работници на **високите печки, рудари и пожарникари**
 - **траат 1-3 минути, се појавуваат ненадејно**, без претходни продроми, обично на крајот или по завршувањето на работната смена
 - мускулни групи кои биле најоптоварени во текот на таботата
 - **третман** - корекција на хиповолемијата и електролитниот дисбаланс
-

Топлотен (термички) удар (ictus termicus, heat stroke)

- **акутна хиперпирексија** - висока температура на надворешна средина и нарушена елиминација на топлината од организмот
- работници што работат **тешка физичка работа во топла и влажна микроклима** (топилничари, стаклодувачи, рудари, копачи на тунели или неадекватно облечени војници при марширање во колона)
- **ЦНС** - мозочен едем, дифузни точкести крвавења и некротични жаришта
- **зголемена телесна температура** (до 42°C), бледа и сува кожа, квалитативни и квантитативни наруувања на свеста, тонично-клонични грчеви, хипотензија со тахикардија, брзо и плитко дишење (Biot-ово или Cheyne-Stokes-ово дишење)
- **ладење на организмот** (примена на студени облози или мраз) и кардиопулмонална реанимација

Сончаница (insolatio)

- **акутно хипертермичко нарушување**
- висока надворешна температура и **локално озрачување со инфрацрвени зраци** на незаштитениот нухален предел од главата
- **отворен простор** во услови на висока температура
- зголемена телесна температура, топла и црвена кожа, **главоболка со гадење и повраќање (менингеални знаци)**, психомоторен немир или несвестица, гушење и стегане во градите, хипотензија со тахикардија
- **третман** - ладење на организмот и симптоматска терапија

Топлотно исцрпување (топловна астенија)

- **хроничен општ хипертермички ефект**
- симптоми и знаци на лесна енцефалопатија, замор, исцрпеност, потхранетост, тахикардија, анемија, едеми

Локални хипертермички ефекти

- изгореници
- erythema ab igne
- miliaria rubra и термогенетска анхидроза
- топлотни едеми
- urticaria e calore
- интертриго

Изгореници (combustiones)

- површни и длабоки, од I до IV степен
- локални хипертермички ефекти на кожата
- можат да предизвикаат и изразени системски ефекти
- форма на повреда при работа



Erythema ab igne

- хиперкератотични промени на местото на допир со изворот на топлина



Miliaria rubra

- папуловезикуларен исип со интензивен јадеж
- аплазија или хипоплазија на потните жлезди или затнување на нивните изводни канали
- на покриените делови од кожата

Топлотни едеми

- глуждови и стапала кај лица што работат стоејќи
- периферната вазодилатација придружена со венска стаза во долните екстремитети

Urticaria e calore

- алергиска реакција на топлина
- кај atopичните лица
- не се разликува од другите облици на уртикарија

Интертриго

- иритација на кожата на препони и пазуви
- прекумерно потење
- честа придружна инфекција со *Candida albicans*



508 ЗАБОЛУВАЊА ПРЕДИЗВИКАНИ ОД ЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

УСЛОВИ

Работникот да работел на работи и работни места каде постои изложеност на отворени или затворени извори на јонизирачко зрачење (доказ за изложеност од најмалку пет години и доказ за изложеност добиен од личен дозиметар); како и во рудници со зголемена радиоактивност.

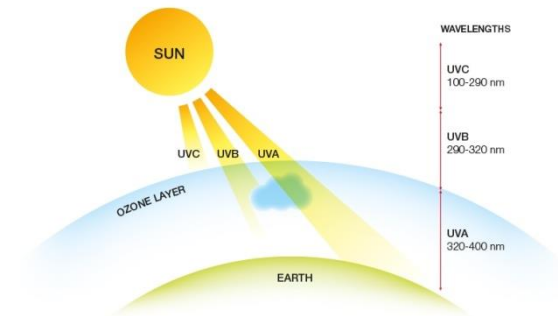
КРИТЕРИУМИ

Да постои оштетување на еден од радиосензитивните ткива (хематопоезни систем, око, кожа, тиреоидна жлезда) или да постои позитивен биодозиметриски тест (цитогенетски материјал или радиоактивност на урината (да се исклучи примена на радиодијагностички и радиотерапевтски постапки, примена на хемотерапевтици, цитостатици, хемотоксични антибиотици, анти-метаболици, ксенобиотици др.).

Solar radiation is *carcinogenic to humans (Group 1)*.

Use of UV-emitting tanning devices is *carcinogenic to humans (Group 1)*.

Ultraviolet radiation (bandwidth 100–400 nm, encompassing UVC, UVB and UVA) is *carcinogenic to humans (Group 1)*.



Хронични ефекти на УВ на кожата

■ Старење на кожата

- рибари и земјоделци
- сува кожа, длабоки брчки, разлабавување на кожата, губиток на еластичитет, шарена пигментација, телангиектазии

■ Карциноми на кожата

- basal cell carcinoma (BCC), squamous cell carcinoma (SCC) и malignant melanoma (MM)
- BCC+SCC = 90% BCC:SCC = 4-8 : 1
- >90% кај мелано-компромитирани лица



Ниски температури

- работници кои работат во **затворен простор**:
разладни материји и апарати
во прехранбената индустрија (кланици, ладилници,
складишта и др.)
при работа со студена вода и др.
 - на **отворен простор**:
земјоделците
градежните работници
работниците во комунална хигиена, паркови и сл.
транспортните работници
полицајците, војниците и др.
-

Општ хипотермички синдром

- **акутен ефект** на ниската температура
- **придружни фактори** - тешкиот физички напор, гладот и консумирањето алкохол
- **компензаторна фаза** - хиперактивни функции на органите и системите - тахипнеа, тахикардија, периферна вазоконстрикција, наежена кожа, засилени рефлекси и зголемена потрошувачка на кислород
- **декомпензирана фаза** - пад на телесната температура, брадикардија, брадипнеа, нарушувања на свеста, хипорефлексија и др.
- **паралитична фаза** - постепено гаснење на функцијата на внатрешните органи (смрт при пад на телесната температура на 25-27°C)
- **третман** - загревање на организмот и кардиопулмонална реанимација

Локални ефекти на ниската температура

- **смрзнатици (congelationes)**
- длабочина на промените - површни и длабоки, односно на смрзнатици од I до IV степен (еритематозни, булозни, некротични и карбонизирачки смрзнатици)
- хипоксично оштетување на ткивото поради вазоконстрикција
- **поизразен ефект при комбинација со притисок**
- рововско стапало и имерзионо стапало - смрзнатици на стапалото опишани кај војниците и морнарите во Втората светска војна



Локални ефекти на ниската температура

Urticaria e frigore - уртикарија предизвикан од студ

Ладна хемоглобинурија - ладни аглутинини кои се создаваат кај некои лица при експозиција на рацете на студена вода - може да биде причина за тежок хемолитички синдром

Синдром на Raynaud или синдромот на мртви прсти - експозиција на рацете на студ - контраиндикација за работа на работни места на кои постои експозиција на оваа физичка професионална штетност



Аерозагадување

- Еден од главните фактори на ризик за јавното здравје во урбаните средини - резултат на долготрајното високо ниво на изложеност на ситни честички во воздухот што може да влијае на респираторното здравје
- Загадувањето од сообраќајот е еден од главните извори на РМ честички, азотен оксид, јаглерод диоксид, озон и јаглерод моноксид, а од биолошките загадувачи посебна улога имаат полените и мувлите



Аерозагадување

- Промена на квалитетот на амбиенталниот воздух како резултат на човековите дејства со непосредно или посредно внесување на загадувачки супстанции коишто можат да бидат штетни врз човековото здравје и животната средина, или да предизвикаат штета по материјалниот имот и ги нарушуваат или влијаат врз природните убавини и другите легитимни начини на користење на животната средина
- **Загадувачка супстанција** е секоја супстанција што човекот непосредно или посредно ја внесува во амбиенталниот воздух, а за којашто постои веројатност дека ќе има штетни ефекти врз човековото здравје, односно врз животната средина како целина

Последици од аерозагадувањето

- Загадување на амбиенталниот (надворешен) воздух - 4,2 милиони предвремени смртни случаи во 2019 година ширум светот
 - околу 37% - исхемична срцева болест и мозочен удар
 - 18% и 23% - хронична опструктивна белодробна болест и акутни инфекции на долните дишни патишта
 - 11% - карцином на белите дробови
 - економски загуби како последица на загадувањето на воздухот во домаќинствата и загадувањето на амбиенталниот воздух со PM_{2,5} - 6,1% од глобалниот БДП (2019)
-

Видови и извори аерозагадувањето

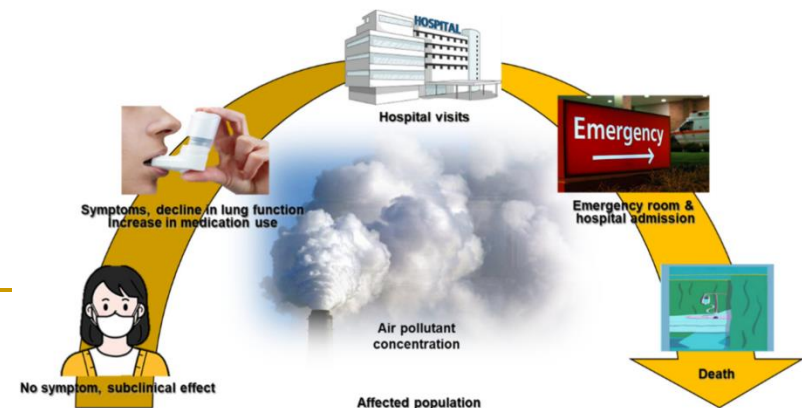
- природно (прашина од песокливи пустини, водена пареа, прашина од минерали, полен, животински и растителни честички) и вештачко (антропогени активности)
- општи извори (домаќинства и топлани - сезонски, загадувачи од сообраќајот - целогодишни) и специфични загадувачи (индустрија - електро индустрија, термоцентрали, црна и обоена металургија, нафтена индустрија)
- загадувачки материји во атмосферата - цврста, течна и гасовита агрегатна состојба - органски и неоргански

Загадувачки материи

- честички (PM) - сулфати, нитрати, амонијак, натриум хлорид, јаглерод, минерална прашина, вода, полени
- пареи - гасовита фаза на материја - пр. оловни пареи
- сулфур диоксид (SO₂) - безбоен гас, лесно растворлив во вода, иританс на горните и големите долни дишни патишта
- азот диоксид (NO₂) - црвеникаво-кафеав гас, слабо растворлив во вода, ефекти на долните дишни патишта
- јаглерод моноксид (CO) - безбоен гас, без мирис, хемиски асфиктанс
- приземен озон (O₃) - главна компонента на смогот - фотохемиски реакции од испарливи органски соединенија, јаглерод моноксид и азотни оксиди (NO_x)

Здравствени ефекти на загадениот воздух

- **Акутни** при нагол пораст на концентрациите на загадувачките материи - индустриски инциденти или неповолни метеоролошки услови
- дискомфорт
- иритација на очите, носот, кожата, грлото
- отежнато дишење, гушење, кашлица, искашлок, стегање и свирење во градите
- влошување на астма, пневмонија, акутен бронхит, проблеми со срцето
- главоболка, гадење, повраќање, вртоглавица

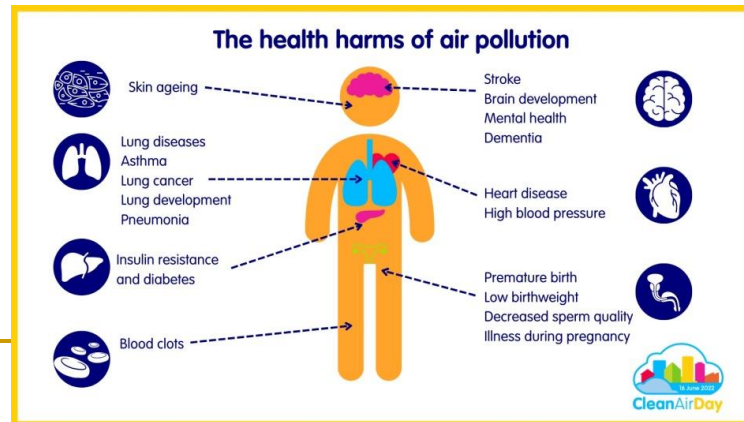


Здравствени ефекти на загадениот воздух

- **Хронични** при долготрајна експозиција
- респираторни тегоби - астма, ХОББ, промени на гласот
- коронарна атеросклероза, хипертензија, мозочен удар, миокарден инфаркт, срцева инсуфициенција
- психолошки компликации, аутизам, ретинопатија, мала родилна тежина
- невродегенеративни болести - Паркинсон, Алцхајмер
- невроразвојни болести - агресивно и деликвентно однесување, намалена интелигенција, тешкотии во учењето и хиперактивност

Здравствени ефекти на загадениот воздух

- **Хронични** при долготрајна експозиција
- влијанието врз имунолошкиот систем - дисфункција и невроинфламација, зголемување на серумските нивоа на имуноглобулините (IgA, IgM) и C3
- пигментирани дамки на кожата, стареење на кожата, псоријаза, акни, уртикарија, егзем, атописки дерматит, карцином
- иритација на очите, ретинопатија или синдром на суво око
- токсични ефекти на тешките метали



Да овозможиме безбедна и здрава работа во време на климатски промени!

