



ZAJEDNO ZA
AKTIVNO GRAĐANSKO
DRUŠTVO



Uticaj $PM_{2,5}$ i PM_{10} na zdravlje

Branislava Matić Savićević,

Prim.dr sc.med



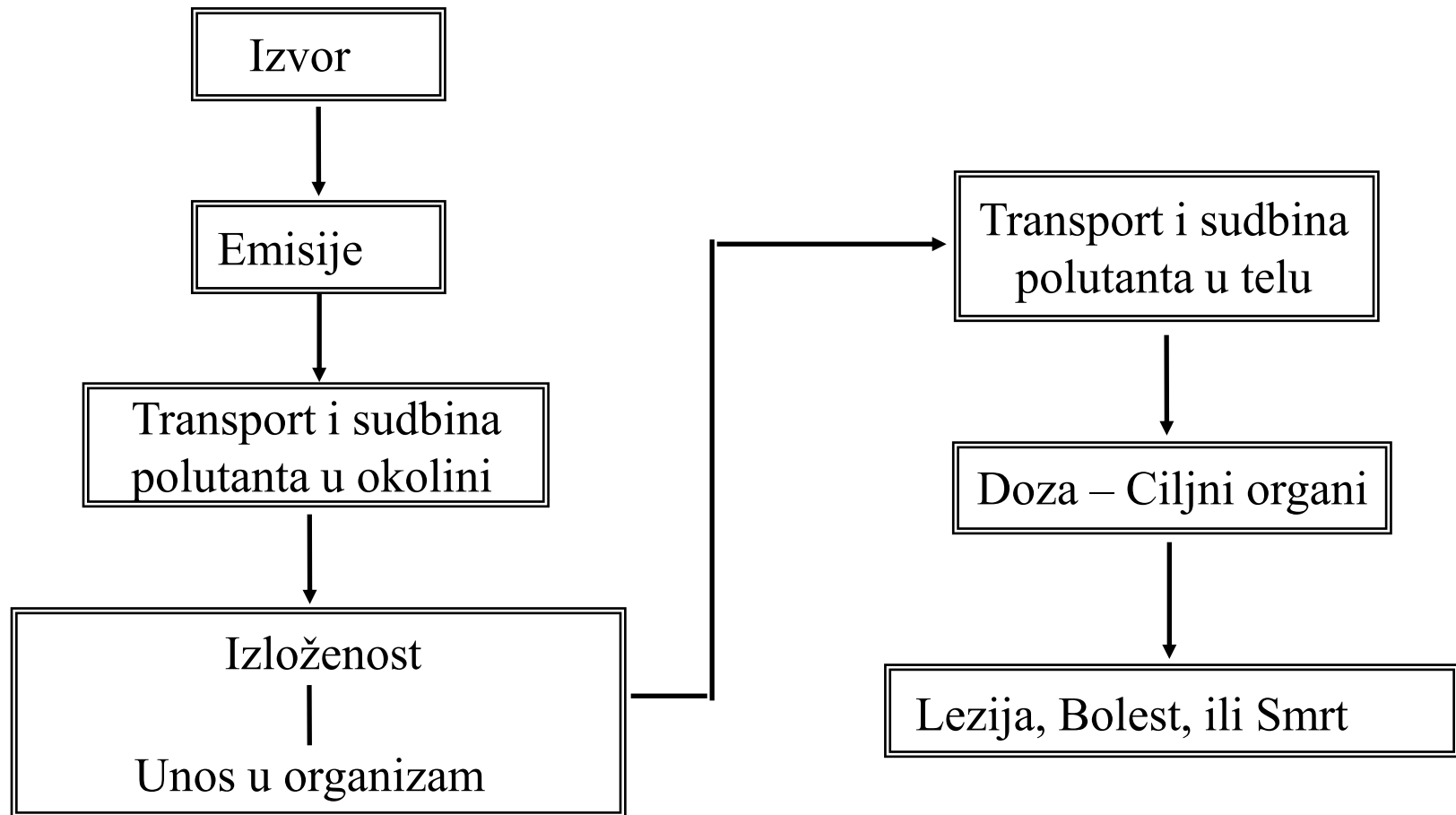
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



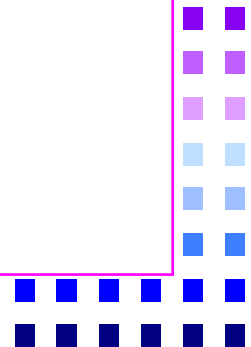
Bor, 07.09.2021.

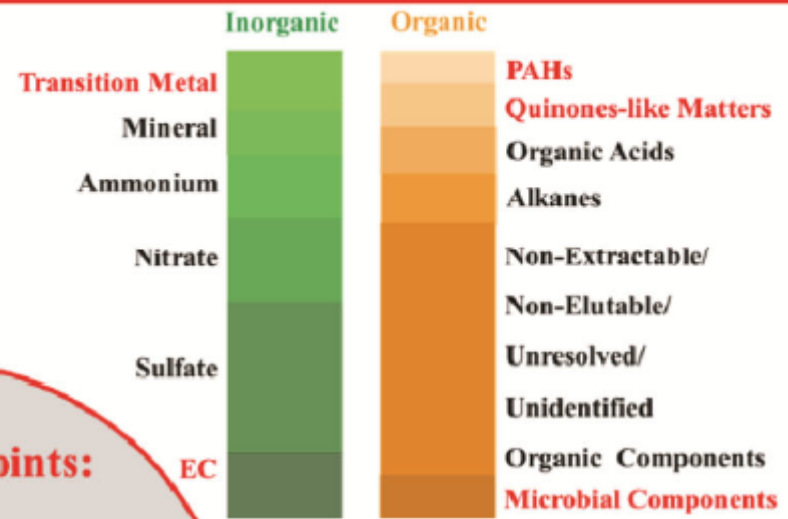
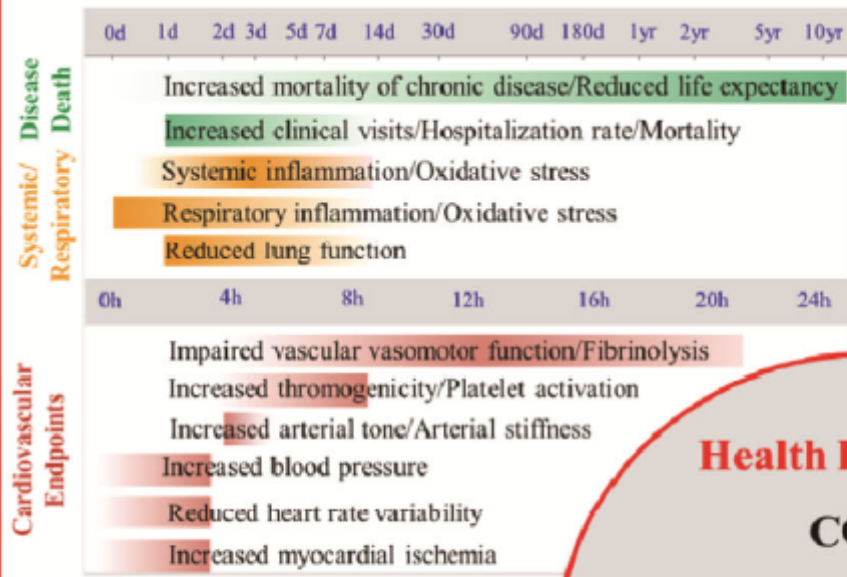
Konceptualni model povezanosti uslova iz životne sredine i zdravlja, uopšte





Faktori uticaja PM čestica i polutanata na zdravlje

- Dimenzije čestica: PM_{10} ; $PM_{2.5}$; $PM_{1.0}$
 - Dužine trajanja ekspozicije:
 - akutna (sati – dani)
 - hronična (meseci – godine)
 - Stepena osetljivosti posmatrane populacione grupe
 - Prirode aktivnih supstanci adheriranih na čestice
- 



Health Endpoints:

COPD

Ischemic Heart Disease

Cerebrovascular Disease

Lung Cancer

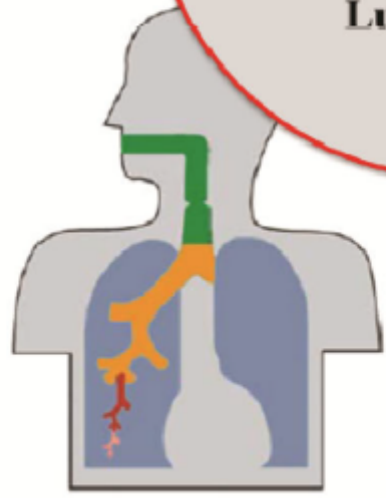
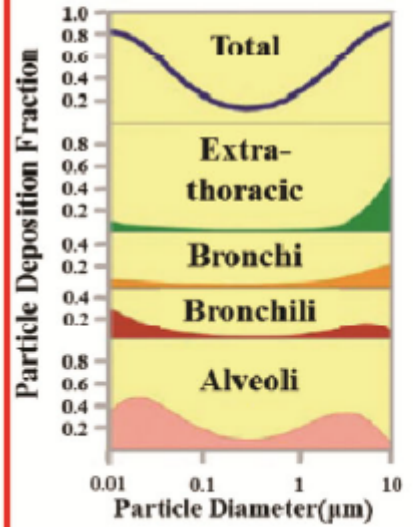
etc...

Time After Exposure

Component of Fine Particles

Size of Fine Particles

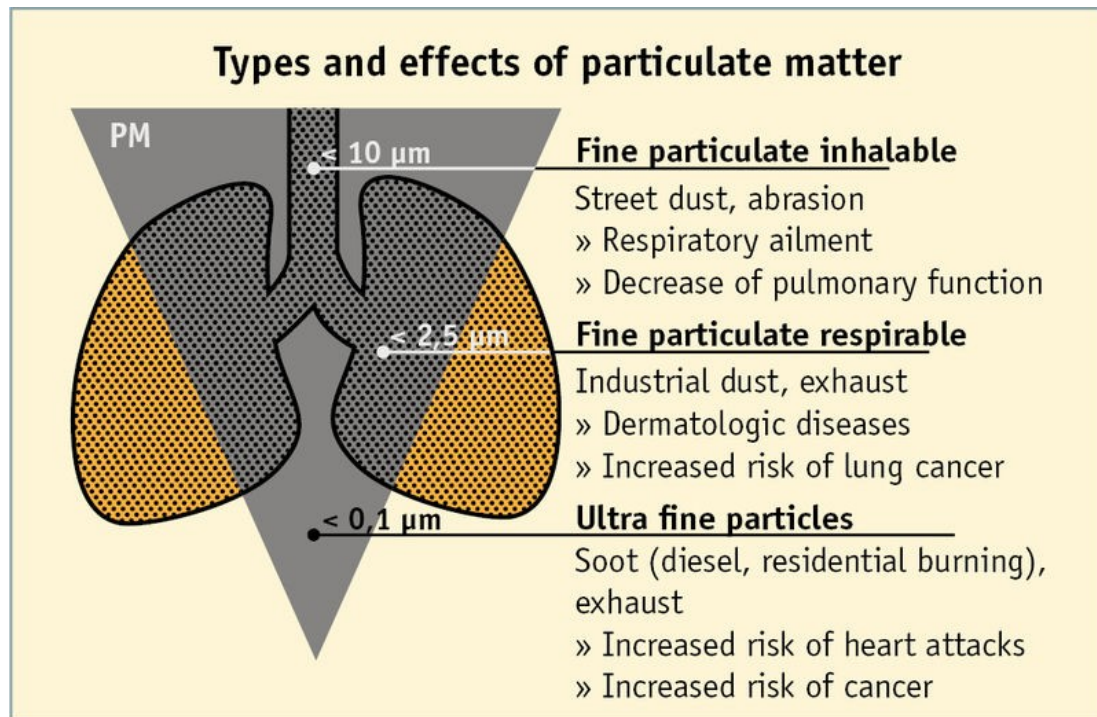
Susceptible Population



(Kreyling W, J Nanopart Res, 2006)

- Children, Elderly
- Female, Male
- Ethnicity, Socioeconomic Status
- Asthma, COPD
- MI, CAD, CHF, Hypertension
- Obesity, Diabetes
- Genetic Factors

Dimenzije čestica i njihova penetracija



PM₁₀: poreklom od ulične prašine, abrazivnih procesa – do gornjih respiratornih partija; respiratorni simptomi (iritacija, kašalj), sniženje plućnih funkcija

PM_{2.5} fine čestice: Industrijske emisije; do povećanog rizika od kancera pluća

PM_{0.1}: ultrafine čestice: prodor so krajnjih distalnih partija pluća, alveola uz povećani rizik od srčanog udara, povećani rizik od kancerogeneze



Dužina trajanja ekspozicije česticama


- **do 5 dana:** zapaljenski procesi respiratornog trakta i umanjenje plućnih funkcija
- **14 dana:** sistematski upalni proces (oksidativni stres)
- **višegodišnje/hronično** izlaganje:
 - povećanje mortaliteta od hroničnih oboljenja
 - sniženje očekivane dužine života

Rizici za kardiovaskularni sistem:

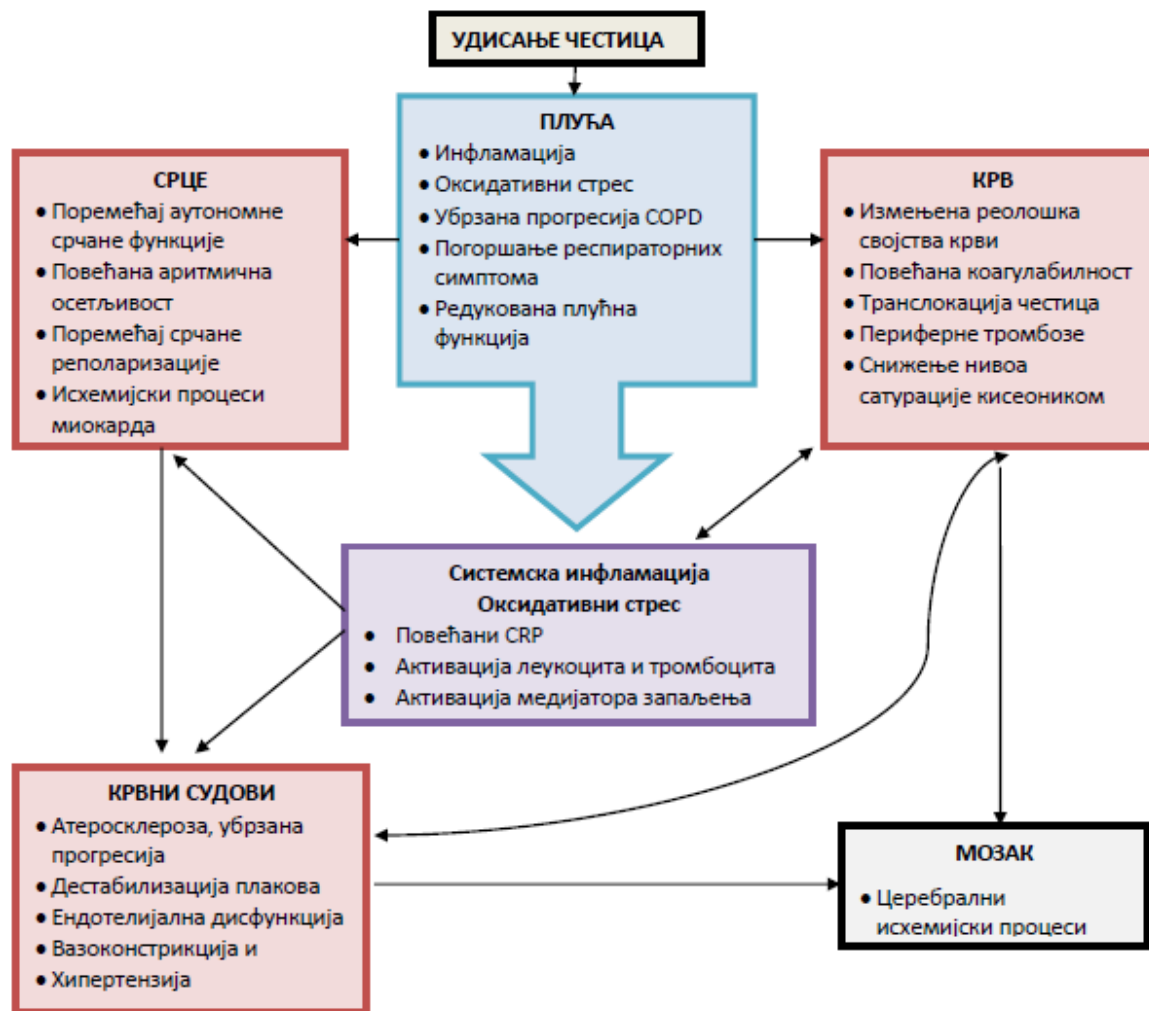
4-20h: poremećaj vaskularnih i vazomotornih funkcija

8h: pojačana trombogeneza, aktivacija trombocita

4h: povećani arterijski tonus arterija i krutost zidova arterija
- porast krvnog pritiska; ishemijski procesi u miokardu



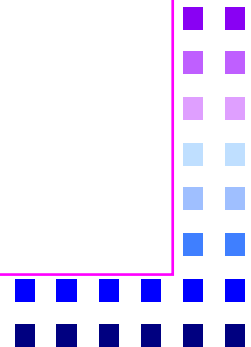
Mehanizam dejstva inhaliranih čestica na organske sisteme





Mehanizam dejstva inhaliranih čestica na organske sisteme/detaljno

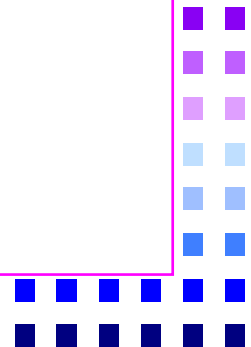
Ciljni organi i sistemi:

- Pluća
 - Srce
 - Krv, elementi krvi
 - Mehanizam pokretanja inflamatornog procesa
 - Krvni sudovi, endotel, zidovi
 - Mozak (po identičnom mehanizmu kao i srce)
- 



Nastavak

□ **Pluća:**

- Inflamacija
 - Oksidativni stres
 - Ubrzana progresija COPD (hr.opstruktivne bolesti pluća)
 - Pogoršanje respiratornih simptoma
 - Redukovana plućna funkcija (moguć razvoj fibroznih procesa u plućima, u zavisnosti od prirode čestica)
- 

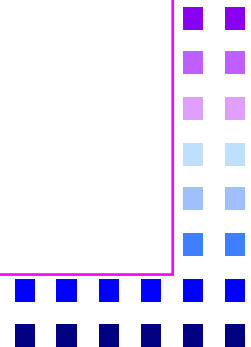


Elementi krvi & sistemsko zapaljenje

KRV

- Izmenjena svojstva protoka krvi (reološka)
- ↑↑ koagulabilnost (sklonost ka ↑↑ zgrušavanju)
- Translokacija čestica krvotokom
- Periferne tromboze
- ↓↓ nivoa saturacije kiseonikom

Sistemska inflamacija, oksidativni stres

- Povećai CRP
 - Aktivacija leukocita & trombocita
 - Aktivacija medijatora zapaljenja
- 



Srce, krvni sudovi, mozak

Srce

- Poremećaj autonomne srčane funkcije
- Povećana podložnost ka aritmijama
- Poremećaj srčane repolarizacije
- Ishemijski procesi miokarda

Krvni sudovi

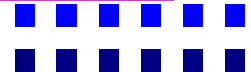
- Ateroskleroza-ubrzana progresija
- Destabilizacija plakova
- Endotelijalna disfunkcija
- Vazokonstrikcija i hipertenzija

Mozak – cerebralni ishemijski procesi





Umesto zaključka

- Pitanje monitoringa i visine koncentracija PM su ozbiljan egzistencijalni problem za celu zajednicu i tiču se:
 - Izvora emisije čestica
 - Izložene populacije/osetljivih grupa
 - Uslova pod kojima se ta izloženost odigrava i njeno trajanje
 - Za svaku lokalnu samoupravu ova tema mora zadobiti visoki javnozdravstveni značaj i biti predmet aktivnosti Saveta za javno zdravlje (u skladu sa SZO preporukama) i drugih zainteresovanih strana
 - Neophodna je jača multisektorska saradnja bilo da se radi o državnim ili privatnim pravnim licima ili civilnom društvu
- 



Hvala na pažnji!

