

Determinanty zdraví a zdravotní rizika

Mgr. Aleš Peřina, Ph. D.
Ústav veřejného zdraví LF MUNI

Determinanty zdraví

- Faktory, které mají jakýkoliv vliv na zdraví
- Faktory s protektivním účinkem nebo faktory rizikové
 - Somatické a genetické předpoklady (vliv cca 10 až 15 %)
 - Životní styl lidí (vliv cca 50 %)
 - **výživa, (ne)kouření, pohybová aktivita**
 - Životní a pracovní podmínky (vliv nejméně 15 až 20 %)
 - Socioekonomické determinanty (vliv až 70 %)
 - Dostupnost a kvalita zdravotnických služeb (vliv cca 10 až 15 %)



Životní podmínky I.



Ovzduší

Venkovní
Vnitřní



Voda

Pitná
Ke koupání



Půda

Odpady
Venkovní hrací
plochy a pískoviště



Záření

Ionizující
neionizující

Životní podmínky II.

Potraviny

- Kontaminace
- Aditiva
- Potraviny nového typu

Výrobky

- Pro styk s pitnou vodou
- Pro styk s potravinami
- Kosmetika
- Hračky
- Výrobky pro děti do 3 let

Chemické látky v komunálním prostředí

- Biocidní látky

Pracovní podmínky

Mikroklimatické podmínky

Hluk

Vibrace

Záření

- Viditelné
- Neionizující
- Ionizující

Svalová zátěž

Chemické látky

Socioekonomické podmínky

- "Determinanta determinant"
- Socioekonomický status (SES) je zřejmě nejsilnější determinantou zdraví.
 - Rodinný stav
 - Vzdělání
 - Příjmy a výdaje domácností, chudoba
 - Sociální vazby a sociální podpora formální i neformální
 - Zaměstnanost
 - Charakteristiky místa, kde lidé žijí
 - Typ osobnosti
 - Stres
 - Psychická odolnost

Ekvita a disparity ve zdraví

- **Ekvita:** příležitost pro všechny lidi k rozvoji svého zdravotního potenciálu
- **Disparity** (též jako *inekvity*) **ve zdraví:** rozdílnost vyvolaná různým mixem determinant zdraví, které působí na skupiny obyvatelstva i jednotlivce
 - Údaje často nanejvýš za kraje, okresy, někdy území obcí s rozšířenou působností (ORP) či obce
- Příčiny disparit
 - Biologická různorodost
 - Svoboda lidí
 - Rozdíly v dostupnosti zdravotnických služeb
 - Sociální pozice nemocných lidí
 - A jiné socioekonomické podmínky

Měření zdraví

- Pomocí *validních* indikátorů
 - Porodnost
 - Nemocnost
 - Úmrtnost
- Podle časového hlediska vyjádřené jako
 - Incidence: nově vzniklé případy. Vhodné pro nemoci trvající krátce.
 - Prevalence: existující případy k danému datu nebo období. Též dispenzarizovaní nemocní.
- Celkově pro celou populaci daného území v daném čase
- Pro věkové skupiny populace, podle pohlaví nebo příčin
- Zdroje dat
 - Rutinní statistiky
 - Vlastní šetření: dotazníky, řízený rozhovor, měření a testy

Epidemiologická metoda práce

- Deskriptivní studie
 - Popis rozložení jevu podle věku, pohlaví, území a dalších rozpoznaných determinant
 - Jsou základem pro studie analytického typu
- Ekologické studie
 - Zpravidla na rutinních datech
- Analytické studie
 - **Studie případů a kontrol:** zpravidla retrospektivní design s definovanými případy. Pátráme po expozici
 - **Kohortové studie:** zpravidla prospektivní design, známá expozice, v budoucnosti pátráme po změně zdravotního stavu u skupin populace exponované a kontrolní
- Intervenční studie
 - Randomizace a zaslepení

Riziko ve smyslu epidemiologické metody práce

- Pravděpodobnost nepříznivé události
- Epidemiologický ukazatel
 - Relativní riziko v kohortových studiích
 - Podíl incidence mezi exponovanými a kontrolními skupinami
 - Odds Ratio („poměr šancí) ve studiích případů a kontrol
 - odhad relativního riziko, kdy relativní riziko nelze vyčíslit (neznáme výskyt v celé kontrolní skupině)
 - Atributivní riziko
 - Velikost příspěvku studovaného faktoru k celkovému populačnímu riziku
 - Např. jako podíl jednotlivých determinant na zdraví ze snímku č. 2

Riziko ve smyslu ochrany zdraví

- Nebezpečí

- Charakterizuje vlastnosti agens
 - Patogenita, toxicita...



- Riziko

- Určuje **pravděpodobnost** nepříznivé změny zdravotního stavu
- Je mat. funkcí nebezpečí
 - $P = 0 \dots 1$
 - $P = 0 \% \dots 100 \%$

Hodnocení zdravotních rizik (Risk Assessment)

1. Identifikace nebezpečí: může agens (*těž činitel, aktivní původce*) poškodit zdraví?
2. Vztah dávka – účinek: jaký je numerický vztah mezi velikostí expozice a následkem na zdraví?
3. Hodnocení expozice: jak významný je kontakt jedince/populace s agens?
4. Charakterizace rizika: trvá předpoklad nepříznivého účinku agens na zdraví?

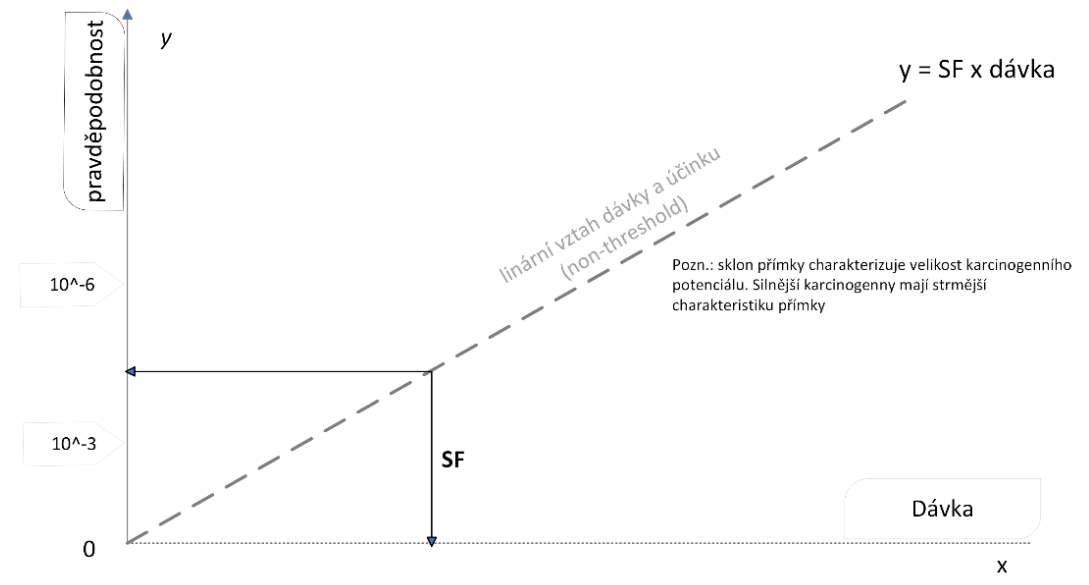
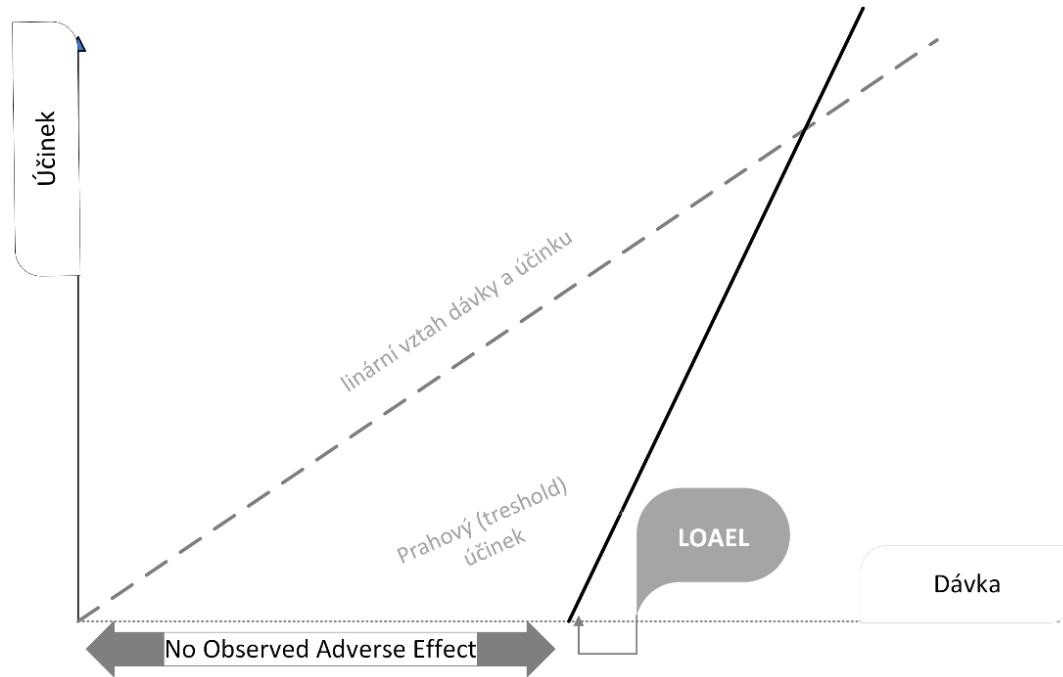
Identifikace nebezpečnosti

- Biologická
 - Patogenní mikroorganismy
 - Nepatogenní mikroorganismy mající vztah ke zdraví
 - Toxiny jako vedlejší produkty činnosti dekompozitorní a primárně nepatogenní mikroflóry (plísně a aflatoxiny)
- Chemická
 - Látky a směsi látek s účinkem iritačním, korozivním, toxickým, mutagenním, teratogenním a karcinogenním
- Fyzikální
 - Hluk, vibrace, záření
 - Změna klimatu, emise oxidu uhličitého, tepelná pohoda, svalová zátěž aj.

Vztah dávky a účinku

- Agens působící **nestochasticky**:
 - S dávkou roste velikost účinku
 - U infekcí minimální infekční dávka
 - Chemické látky s prahovými účinky
 - Dávka ionizujícího záření nezbytná ke vzniku tzv. nemoci z ozáření
- Agens působící **stochasticky**:
 - S dávkou vzrůstá pravděpodobnost účinku. Dostaví-li se však účinek, jeho důsledky už nezávisí na dávce
 - Mutagenita, karcinogenita, teratogenita
 - Přijatelné riziko 1: 10.000 pro jednotlivce, 1:1.000.000 pro populaci

Nestochastický (deterministický) a stochastický účinek, význam faktoru směrnice (SF)



Hodnocení expozice

- Přímé metody
 - Osobní monitoring a expoziční testy
 - Ve zdravotnictví: osobní monitoring expozice ionizujícímu záření u pracovníků vybraných pracovišť
- Nepřímé metody
 - Populační šetření
 - [Exposure Factors Handbook](#) by U. S. EPA
 - Total Diet Study (SZÚ, 2009) jako součást projektu CHEMON

Bodový odhad expozice pro účely hodnocení zdravotních rizik

Typ expozice	Muži	Ženy	Děti do 15 let	Celá populace
Inhalační expozice	21,2 m ³ /den		16,6 m ³ /den	18,9 m ³ /den
Ingesce z pitné vody	2,9 l/den	2,7 l/den	0,9 l/den	2,1 l/den
Dermální expozice podle velikosti povrchu těla	2,5 m ²	2,3 m ²	1,5 m ²	2,1 m ²

Praktické příklady přístupů k hodnocení zdravotních rizik

- Dne 6. 9. 2017 přinesl britský *The Guardian* zprávu o přítomnosti zdraví škodlivých částic mikroplastů v pitné vodě. Absorbce části malých rozměrů vyvolává v organismu chronickou zánětlivou reakci. Pozdější šetření ukázala, že koncentrace mikroplastů v pitné vodě po úpravě se koncentrace řádu stovek částic v litru pitné vody (někteří výzkumníci našli pouze 5 až 10 částic, zřejmě vlivem odlišné citlivosti laboratorní metody). Celkový obsah mikročástic v pitné vodě (přírodního i antropogenního původu) se pohybuje v koncentracích v řádech milionů (zdroj: Kožíšek aj., 2019. SZU Praha).
- Dne 12. 9. 2023 zazněla napříč EU zpráva, že francouzský regulační úřad zakázal prodej mobilních zařízení Apple iPhone 12 z důvodu překročení povolených limitů pro expozici elektromagnetickým polím. Zjištěná dávka záření dosahovala intenzity 5,74 Watt/kg, což znamená překročení povolené hodnoty o 40 % (limit je 4 Watt/kg). Bylo propočítáno, že příkon každých 2 Watt/kg v oblasti hlavy může znamenat ohřívání tkání o 0,1 st. Celsia. Nicméně elektromagnetická pole (kromě ionizujícího záření) jsou karcinogenem kategorie 2B (zdroj: Jelínek a Buchar, 2013. SZU Praha).
- Od začátku pandemie nemoci *Covid-19* bylo k 18. 9. 2023 evidováno celkem 4.243.437 případů bez reinfekcí (MZ ČR). Při populační základně 10.873.553 obyvatel (stav k 30. 6. 2023) to znamená, že bylo postiženo 39 % obyvatelstva.

Charakterizace rizika

1. Škodlivost pro zdraví nebyla potvrzena
2. Expozice škodlivému faktoru snižuje míru pohody (zdraví v širším slova smyslu)
 - Příklad: zdroj hluku v prostředí si vynutil změnu využívání prostor (náročnější činnosti jsou přesunuty do klidnější části objektu)
3. Expozice škodlivému faktoru představuje ohrožení zdraví v dlouhodobější perspektivě, přičemž posuzovaný faktor působí nanejvýše jako jeden z více činitelů nemoci (dlouhodobé a multifaktoriální účinky na zdraví)
4. Expozice škodlivému agens představuje bezprostřední hrozbu pro lidské zdraví nebo životy

Ochrana veřejného zdraví a kvalitativní výzkum

- Zdraví jako komplex tělesné, duševní a sociální pohody nemůže být bezezbytku vyjádřen pouze statisticky, neboť zdraví má také emocionální složku
- Kvalitativní výzkum jako doplněk epidemiologických metod práce umožňující pochopit také sociální, kulturní, ekonomické a behaviorální aspekty veřejného zdraví
- Epidemiologické metody: kolik?
 - Výpočet frekvence, intervalů spolehlivosti, pravděpodobnosti chyby odhadu (magická hodnota p)
- Kvalitativní výzkum: jak a proč?
 - Z lat. *Qualis*, tzn. *Jaký?*
 - Slovní analýza vztahů a souvislostí

Závěry

- Zdraví je ovlivněno mnoha faktory
- Ztracené zdraví lze obnovit lékařsky, ale vzniká tam, kde lidé žijí a pracují, odpočívají a stárnou
- Rozdílné podmínky způsobují disparity ve zdraví
- Metodickým východiskem ochrany zdraví je vědecky založené hodnocení zdravotních rizik