

Studijní opora

# IDENTIFIKACE A HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK

**Prof. MUDr. Milena Černá, DrSc.**

Rozsah: 6 hod. přednášky, 13 hod. konzultace

## Úvod

Tento předmět, který se vyučuje ve 3.r. studia, navazuje na předměty Hygiena, Základy ekologie/Ochrana životního prostředí a Základy toxikologie, jejichž znalosti umožňují studentům pochopit principy hodnocení zdravotních rizik faktorů prostředí avyužít je v praxi při hodnocení míry zdravotního rizika a následných postupů řízení tohoto rizika. Předmět je orientován zejména na zdravotní rizika chemických látek znečišťujících prostředí, ale znalosti lze principiálně využít i pro hodnocení zdravotních rizik dalších environmentálních stresorů. Zvládnutí předmětu vyžaduje jak odborné znalosti nežádoucích účinků faktorů prostředí na zdraví populace, tak i orientaci v přístupech k politickému rozhodování, posouzení výhod a rizik, možnosti kontroly rizika a případná potřeba intervence.

## Cíle studia předmětu

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními postupy při hodnocení zdravotních rizik faktorů prostředí, možnostmi a způsoby komunikace rizika a způsobem využití těchto znalostí ve zdravotní politice při řízení rizika, jeho kontroly a stanovení priorit.

## Obsah

1. Postup při hodnocení zdravotních rizik
2. Určení expozice a využití tohoto údaje při odhadu rizika

3. Využití metodologického přístupu hodnocení a řízení zdravotních rizik v oblasti veřejného zdraví

## 1. Postup při hodnocení zdravotních rizik

Prof. MUDr. Milena Černá



**Časový rozsah: 2 hodiny**



**Cíle**

seznámit studenty s definicí a základními pojmy předmětu, filosofií přístupu k hodnocení a řízení zdravotních rizik, s možností komunikace rizika populace či populačních zájmových skupin, s určením priorit při řízení zdravotních rizik a poskytování informací veřejnosti, vysvětlením a chápáním nejistot daného procesu, které jsou průběžně zmírňovány novými odbornými poznatky ve vztahu prostředí a zdraví.



**Klíčová slova**

Hodnocení zdravotních rizik, řízení zdravotních rizik, vnímání rizika, kontrola rizika



**Anotace a základní pojmy**

Znečištění životního prostředí chemickými látkami a následná expozice člověka je jedním z faktorů ovlivňujících zdravotní stav populace. Pod pojmem zdravotní riziko se rozumí pravděpodobnost poškození lidského zdraví v důsledku expozice environmentálním stresorům (fyzikální, chemické, biologické). Pro odhad rizika se používá metodický přístup Hodnocení zdravotních rizik, jehož filosofie a jednotlivé kroky jsou v průběhu výuky popsány. Jednotlivé kroky jsou určení nebezpečnosti – odhad dávkové závislosti – odhad expozice – charakteristika rizika.



**Pojmy k zapamatování/Definice**

**Hodnocení rizika (*risk assessment*):** Určení druhu a stupně nebezpečnosti daného faktoru, odhad expozice a charakterizace existujících či potenciálních rizik vyplývajících z těchto zjištění

**Nebezpečnost (*hazard*):** vlastnost látky vyvolat škodlivý účinek na zdraví člověka nebo na životní prostředí

**Identifikace nebezpečnosti (*hazard identification*):** základní údaje epidemiologických a toxikologických studií prokazující existenci nebezpečných vlastností daného faktoru.

NOAEL – dávka, při které ještě nebyl pozorován škodlivý účinek

LOAEL – nejnížší dávka, při které byl pozorován škodlivý účinek

Faktory nejistoty – (UF, uncertainty factors ve výši 10 za každou položku) jsou používány při stanovení referenční dávky pro pokrytí individuálních rozdílů ve vnímavosti, v případě

extrapolace výsledků ze zvířat na člověka, nebo je-li k dispozici pouze hodnota LOAEL a ne NOAEL.

Modifikující faktory (MF) – jsou používány k vyrovnání dalších nejistot

Referenční dávka (RfD) je limitní hodnota odvozená od NOAEL, případně LOAEL a přiřazováním faktorů nejistot a modifikujících faktorů. Je definována jako dávka, která při celoživotní expozici nemá nežádoucí účinek na zdraví populace.

Riziko: pravděpodobnost, se kterou za definovaných podmínek dojde k poškození zdraví (0 – 1). U látek s karcinogenním působením jsou informace o této nebezpečné vlastnosti získány epidemiologickými studiemi či pokusy na zvířatech. Výsledky jsou pak mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny (IARC – International Agency of Research of Cancer) kategorizovány do 40 skupin, kdy skupina 1 zahrnuje látky a faktory prokázaně karcinogenní pro člověka (tj. založené na epidemiologických studiích)



### Příklady

Výpočet RfD = NOAEL nebo LOAEL/UF x MF



### Kontrolní otázky a úkoly

Lze stanovit referenční dávku i pro chemické látky s karcinogenním účinkem?

Co rozhoduje o zařazení látky či faktoru do skupiny prokazatelně karcinogenní pro člověka?



### Otázky k zamyšlení

Lze metodou hodnocení zdravotních rizik ochránit před nežádoucími účinky celou populaci?

Je tato metoda spojena s nejistotami?



### Shrnutí

Metodika hodnocení zdravotních rizik byla vyvinuta v 80. letech v U.S. EPA pro chemické látky, postupně bylo její použití rozšířeno i na další faktory. Jejím cílem je poskytnout politikům a dalším rozhodujícím osobám dostatek odborných podkladů pro zvážení rizik a rozhodování o nutnosti preventivních a intervenčních opatření.



### Literatura

**Provazník Kamil a kol.** Manuál prevence v lékařské praxi. VIII. Základy hodnocení zdravotních rizik, 2006

**Volf, J.** *Metodiky hodnocení zdravotních rizik v hygienické službě.* Vydala Ostravská univerzita, Zdravotně sociální fakulta v roce 2002. 74 stran, ISBN 80-7042-336-6

<http://www.szu.cz/autorizace/autorizacni-navody-pro-hra>

Bláha, K, Cikrt, M.: Základy hodnocení zdravotních rizik. SZÚ Praha, 1996

WHO 2012

## 2. Určení expozice a využití tohoto údaje při odhadu rizika

Prof. MUDr. Milena Černá



**Časový rozsah: 2 hodiny**



**Cíle**

seznámit studenty se způsoby odhadu expozice nežádoucím noxám z prostředí.



**Klíčová slova**

Expozice, dávka, vnímavé populační skupiny, biomonitoring člověka



**Anotace a základní pojmy**

Chemických látek znečišťujících životní prostředí je celá řada. Vyskytují se v ovzduší, vodě, půdě či potravinách a mohou tak do organismu vstupovat různými expozičními cestami. Určení existence expozice a její výše, trvání a frekvence představují rozhodující kroky v metodice hodnocení zdravotních rizik. Člověk je většinou exponován směsí látek z různých zdrojů, které do organismu vstupují rozličnými cestami. Metody hodnocení expozice jsou přímé – (měření škodlivin v médiích prostředí v místě kontaktu s člověkem, personální monitoring, biomonitoring) a nepřímé (dotazníkové šetření, expoziční scénář, expoziční modely, monitorování prostředí)



**Pojmy k zapamatování/Definice**

**Expozice** – nabídka chemické látky či jiného environmentálního stresoru pro organismus člověka

**Expoziční koncentrace** – přítomnost a množství látky v médiu prostředí (vzduch, voda, půda, potrava) v místě kontaktu s organismem

**Dávka** – množství látky, která vstoupí do organismu

**Interní dávka** – množství látky, které se vstřebá do organismu

**Biologicky účinná dávka** – množství látky v cílovém orgánu schopné vyvolat nežádoucí účinky

**Biomonitoring člověka** – průkaz a kvantifikace chemické látky, metabolitu či jiných parametrů souvisejících s expozicí v tělních tekutinách a tkáních člověka



**Příklady**

Koncentrace olova v polétavém prachu ovzduší, ve vodě a půdě – dotazníkové šetření informující o činnosti člověka, která souvisí s expozicí - Vyšetření hladiny olova v krvi běžné populace – vyhodnocení ve vztahu k existujícím limitním hodnotám.



## Kontrolní otázky a úkoly

Lze považovat koncentrace chemických látek v ovzduší zjištěné stacionárním vysokoobjemovým odběrovými zařízeními za přímou či nepřímou metodu hodnocení expozice pro celou populaci žijící v dané oblasti?



## Otázky k zamyšlení

Jak je nutno postupovat a jaké faktory zvážit pro sestavování dotazníků?



## Shrnutí

Určení expozice je základním neopominutelným krokem v hodnocení zdravotních rizik. Je nutno zvažovat koncentraci dané noxy v jednotlivých médiích prostředí, velikost, složení a vnímavost populační skupiny, významnost jednotlivých expozičních cest i možnost vertikální expozice, tj. průchodu dané noxy placentou z matky na dítě. Biomonitoring doplňuje údaje environmentálního monitoringu a dotazníkového šetření. Pro koncentraci některých kontaminantů v tělních tekutinách či tkáních člověka jsou stanoveny zdravotně významné expoziční limity, po jejichž překročení je nutno zvážit intervenční opatření.



## Literatura

**Provazník Kamil a kol.** Manuál prevence v lékařské praxi. VIII. Základy hodnocení zdravotních rizik, 2006

**Bláha K., Cikrt M.:** Základy hodnocení zdravotních rizik. Praha 1996

Metodický pokyn MZ?

### **3. Využití metodologického přístupu hodnocení a řízení zdravotních rizik v oblasti veřejného zdraví**

Prof. MUDr. Milena Černá



**Časový rozsah: 2 hodiny**



## Cíle

Na praktických příkladech dokumentovat možnosti využití hodnocení zdravotních rizik v ochraně a podpoře zdraví.



## Klíčová slova

Orgán ochrany veřejného zdraví, posouzení rizika, komunikace rizika, řízení rizika, nejistoty hodnocení zdravotních rizik



## Anotace a základní pojmy

Metodiku hodnocení a řízení zdravotních rizik lze aplikovat pro nejrůznější situace v oblasti veřejného zdraví: v pracovním prostředí, v posuzování zdravotní nezávadnosti a zdravotních rizik potravin i při řešení havarijních situací při znečištění životního prostředí v dané oblasti. Pro každou situaci je nezbytné definovat problém a účel této činnosti, stanovit pracovní tým odborníků, ujasnit si všechny rizikové faktory, které se v průběhu problému mohou vyskytovat. Je nutno formulovat otázky vztahující se k riziku – pravděpodobnost expozice, definice potenciálně exponované populace, posouzení expozice a jejího vztahu k události, souhrn platných preventivních opatření a posouzení jejich možného zpřísnění v případě nutnosti, zvážení politických dopadů řešené události.



## Pojmy k zapamatování/Definice

Determinanty zdraví – faktory ovlivňující zdravotní stav populace

EIA (Environmental Impact Assessment) – studium ovlivnění zdraví faktory životního prostředí

Health Impact Assessment (HIA) hodnocení vlivů na zdraví

Ohrožení veřejného zdraví – situace, kdy je obyvatelstvo nebo jeho skupiny vystaveno zátěži přírodních, životních a pracovních faktorů nad přijatelnou (společností akceptovatelnou) úroveň a představuje významné riziko poškození zdraví

SEA (Strategic Environmental Assessment) – strategické hodnocení vlivů na životní prostředí



## Příklady

Znečištění ovzduší v dané oblasti poléťavým prachem – subjektivní negativní vnímání v místě žijící populací – zhoršení zdravotního stavu vnímavých populačních skupin - návrhy řešení



## Kontrolní otázky a úkoly

Jaké informace jsou potřeba k řešení výše zmíněného problému?



## Otázky k zamyšlení

Při posuzování vlivu určité události nebo faktoru na zdraví a návrhu na preventivní opatření je nutno zvážit i dopad těchto opatření na socioekonomickou situaci v dané oblasti. Jaká opatření byste navrhovali a jaké nežádoucí dopady byste zvažovali?



## Shrnutí

Posouzení rizik v oblasti veřejného zdraví je nedílnou součástí činnosti orgánů ochrany veřejného zdraví. Lze posuzovat a hodnotit událost založenou na ukazatelích (např. lokálně zvýšená koncentrace arsenu ve studních v oblasti rudných dolů) nebo událost spojenou

s nahlášenými prvními příznaky poškození zdraví. Je nutno ověřit věrohodnost události, její riziko a dopad na zdraví a na základě těchto informací navrhnout řešení a informovat všechny dotčené odborníky i veřejnost. Komunikace rizika je nedílnou složkou celého procesu.



## Literatura

**Provazník Kamil a kol.** Manuál prevence v lékařské praxi. VIII. Základy hodnocení zdravotních rizik, 2006

**WHO:** Rychlé posouzení rizik akutních událostí v oblasti veřejného zdraví.

Who/hse/gar/aro/2012.1

**Rychlíková E. a kol.:** Hodnocení vlivů na zdraví Health Impact Assment (HIA) pro strategické hodnocení vlivů na životní prostředí (SEA). MŽP, MZ, SZÚ, 2006