

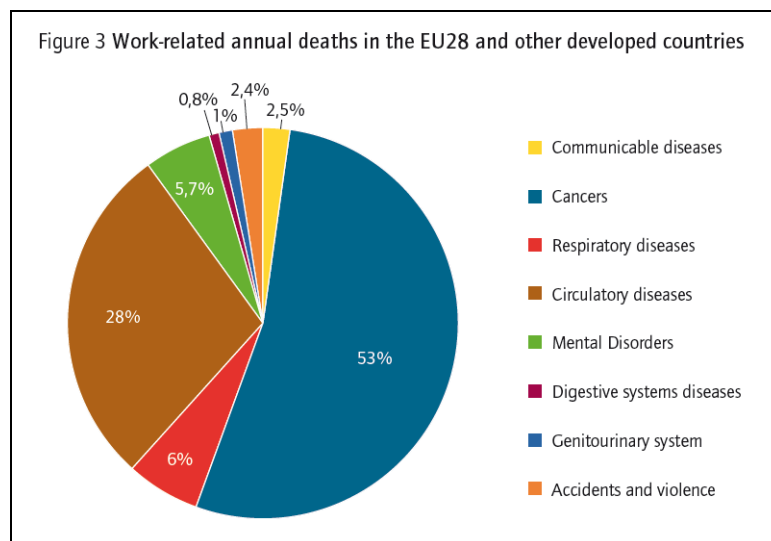
CHEMICKÉ KARCINOGENY NA PRACOVÍŠTI - JE DOSTATEČNÁ PREVENCE PROFESIONÁLNÍCH NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ.

MUDr. Michael Vít, PhD, Doc. MUDr. Pavel Urban, CSc, MUDr. Miroslava Hornychová, CSc

Centrum hygieny práce a pracovního lékařství, Státní zdravotní ústav Praha

V posledních letech je v rámci EU i celosvětově věnována velká pozornost výskytu profesionálních zhoubných nádorů a jejich prevenci. Prof. Jukka Takala (2015) uvádí, že celosvětově umírá 2,3 milionu pracujících na pracovní úrazy a nemoci z povolání. Přibližně 660 000 umírá následkem profesionálních zhoubných nádorů. Z hlediska profesionálních onemocnění Takal uvádí, že „největším zabíjákem v zemích s nejvyšším příjmem (s nejvyšším HDP) jsou profesionální nádory. V literatuře je uváděn, že profesionální expozice se podílí na výskytu 5,3 – 8,4% všech nádorových onemocnění a mezi mužskou populací má 17 – 29% všech úmrtí na karcinom plic profesionální kauzalitu.

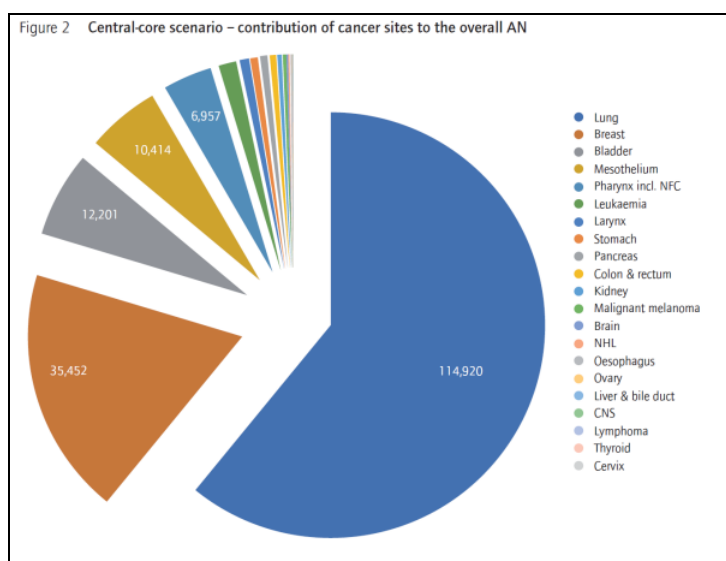
Prof. Takala dále analyzoval úmrtí ve vztahu k pracovní expozici. Stanovuje, že v 53% se jedná o úmrtí na zhoubné nádory s tím, že tato oblast je preventabilní.



V EU na základě podrobnějších studií (ETUI, 2017) bylo identifikováno 25 karcinogenních látek. Mezi tyto látky např. patří azbest, oxid křemičitý, benzen, polycyklické aromatické uhlovodíky, šestimocné sloučeniny chromu apod. Podrobný seznam karcinogenů je uveden v následující tabulce (tabulka převzata z lit.2).

Table 1: Final selection of the 25 carcinogenic agents	
Diesel exhaust	Solar radiation
Silica	Environmental tobacco smoke (ETS)
Asbestos	Epichlorohydrine
Formaldehyde	Tetrachloroethylene
Benzene	Shift work
Mineral oils	Dioxins
Cd and Cd compounds	Inorganic acid mists containing sulphuric acid
Wood dust	Rubber manufacturing industry
Arsenic	Ionising radiation
Vinyl chloride	Cr(VI) compounds
Ethylene oxide	Aromatic amines
PAHs (from coal tars and pitches)	Cytostatic drugs
Occupation as a welder	

Odhaduje se, že každý rok přibližně 190 000 nových případů rakoviny (mezi 125 000 a 275 000 případy) lze připsat minulé expozici těmto 25 látkám. Karcinom plic, karcinom prsu a rakovina močového měchýře jsou nejčastějším onemocněním. Podrobnější členění orgánových lokalizací zhoubných nádorů, u kterých je pravděpodobná kauzalita v expozici z pracovního prostředí je uvedena v následujícím grafu (viz.lit.1)



Jaká je situace v České republice?

Od roku 1991 (kdy byl zaveden Registr nemocí z povolání) do roku 2016 bylo hlášeno a evidováno 1 244 profesionálních zhoubných nádorů. Bereme li v úvahu data ÚZISu (Ústav zdravotnických informací a statistiky), že v letech 2010 – 2015 bylo evidováno v ČR od 82 606 do 94 462 ZN, pak výskyt zhoubných nádorů hlášených jako nemoc z povolání představuje 0,025 - 0,055% všech nově hlášených ZN v ČR. Tento údaj svědčí o podhodnoceném hlášení ZN jako nemoc z povolání.

Prof. Jukka Takala v publikaci Eliminating occupational cancer in Europe and globally, ETUi 2016 predikuje na základě epidemiologických dat, že v roce 2011 mělo cca 2000 úmrtí v ČR na zhoubné nádory kauzalitu v profesionální expozici karcinogenům.

Výše uváděná data před nás kladou otázku, je situace v ČR z hlediska expozice karcinogenním látkám na pracovištích tak příznivá, že se projevuje v tak nízkém výskytu profesionálních zhoubných nádorů nebo je nedostatečné hodnocení profesionální expozice ve vztahu k výskytu zhoubných nádorů?

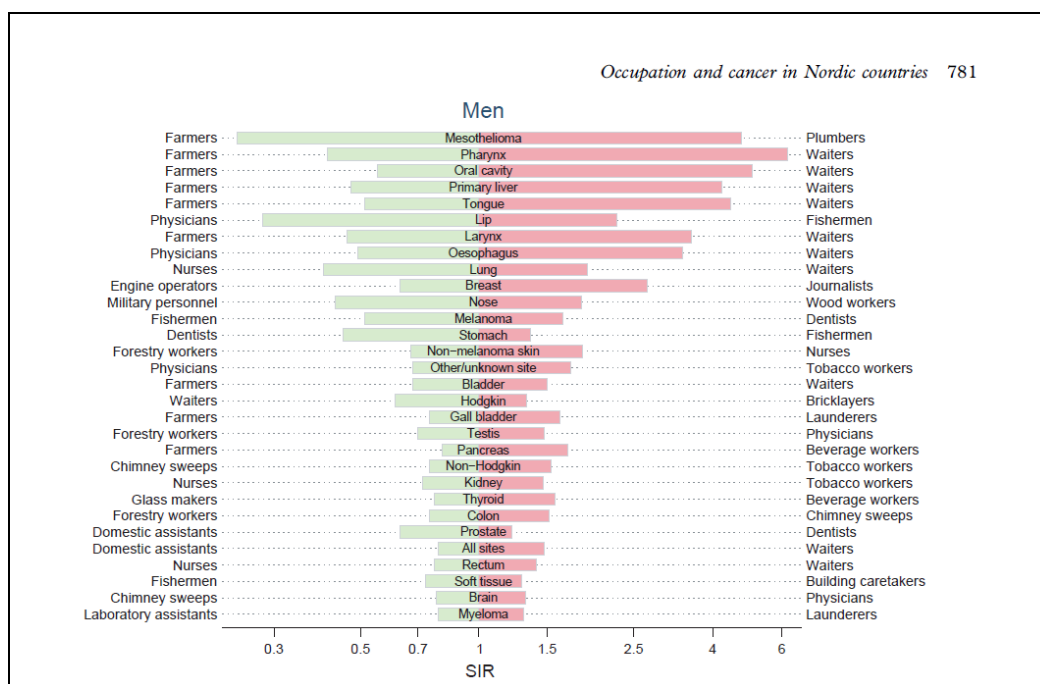
Česká republika má od konce šedesátých let minulého století velmi precizní Národní onkologický registr, který podrobně eviduje u zde hlášeného ZN klinická stádia, léčbu a řadu klinických a terapeutických parametrů. Bohužel pracovní anamnéza, která by měla upozornit na možnou expozici karcinogenním látkám je nedostatečná.

V rámci FORMULÁŘe „ Incidence a léčba zhoubného novotvaru „, v rámci dat o Sociálním postavení jsou uváděna aktuální v době zjištění onemocnění.

- 1 - zaměstnanec (osoba v pracovním poměru k určitému právnímu subjektu)
- 2 - samostatně pracující (na živnostenský list, povolání na IČ nebo jinou registraci)
- 3 - nepracující (dítě, žák, student, důchodce, v domácnosti, na mateřské dovolené)
- 4 - nezaměstnaný (občan, který ztratil zaměstnání, je registrován úřadem práce a má řádné bydliště)
- 5 - bezdomovec (bez zaměstnání a trvalého nebo přechodného bydliště)
- 9 – neznámo

Z pohledu pracovního lékařského tato data jsou nedostatečná, rovněž nezohledňují všeobecně uznávaná data o pozdních účincích chemických karcinogenů, kdy výskyt se může projevovat i cca po 20 - 40 letech po expozici, kdy už je pracovník v důchodu. Tento nedostatek v NORu je historický, neboť v letech jeho konstrukce problematika pracovní expozice ve vztahu k nádorovému onemocnění nebyla aktuální, nebyly známy informace o karcinogenitě řady chemických látek.

V současné době je pracovní expozice z hlediska pracovních profesí vedena v Onkologickém registru severských evropských zemí (NOCCA) - viz. následující tabulka

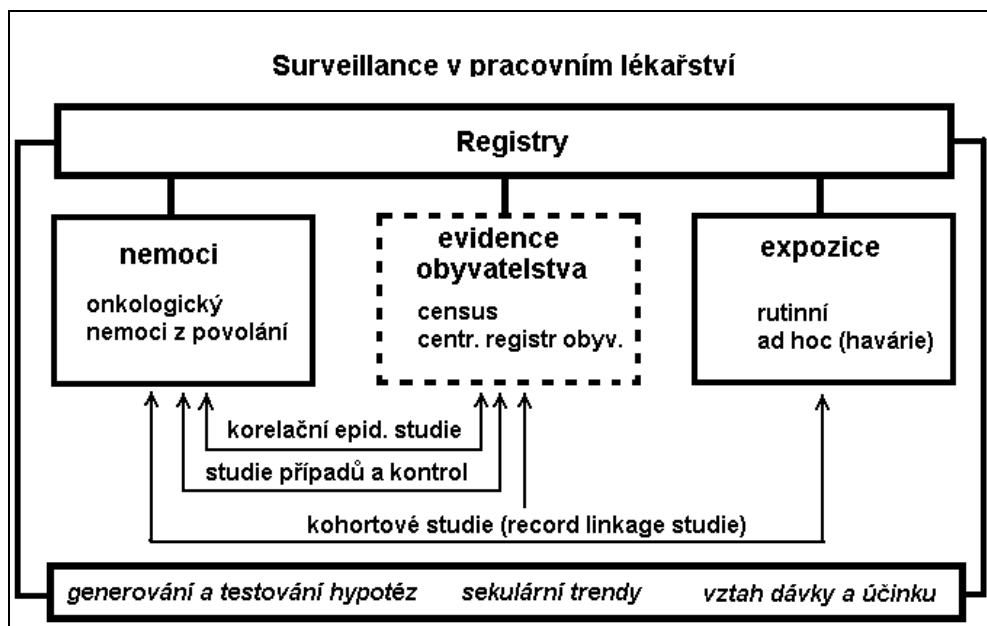


Z dat uváděných v této tabulce je zřejmé, že SIR, že standardizovaná incidence zhoubných nádorů např. u instalatérů při výskytu mesoteliomu je více než 4 x vyšší než v běžné populaci a zhoubný nádor hrtanu číšníků je cca 6x vyšší než u běžné populace. Bohužel takto strukturovaná data v rámci ČR nemáme.

Toto zjištění nás vedlo ke konstrukci Registr profesionálních expozic pracovníků v riziku karcinogenních látek (REGEX). REGEX byl vyvíjen jako víceúčelový nástroj pro potřeby surveillance orientované na sledování rizika profesionální rakoviny. Byl navržen tak, aby zajišťoval tři funkce:

1. Sběr a evidenci dat o profesionálních expozicích chemickým, některým fyzikálním a biologickým karcinogenům (funkce pasivního registru expozic).
2. Zajištění následné zdravotní péče u karcinogenům profesionálně exponovaných osob.
3. Sběr dat vhodných k provádění analytických epidemiologických studií (databáze pro epidemiologický výzkum).

Co rozumíme surveillance? Obsah tohoto pojmu zcela jasně definoval zakladatel moderní infekční epidemiologie prof. MUDR. Karel Raška, DrSc následovně: „Surveillance znamená epidemiologické studium nemoci jako dynamického procesu, včetně ekologie nákažy, hostitele, rezervoárů a vektorů nákazy, jakož i studium zevních podmínek prostředí a všech mechanismů, které se uplatňují v procesu šíření nákazy v rozsahu, ve kterém se daná nákaza vyskytuje,“. Tento přístup je používán i v pracovním lékařství.



Jaká data na regionální a centrální úrovni se v REGEXu sbírají:

- Identifikační údaje o exponované osobě (jméno, příjmení, rodné číslo, bydliště)
- Podnik a pracoviště, kde k expozici dochází, včetně expozice v předchozích zaměstnáních
- Identifikační údaje o poskytovateli pracovní lékařské péče
- Datum nástupu na pracoviště, kde k expozici dochází
- Látka, směs látek, pracovní proces nebo karcinogenní faktor
- Expoziční cesta, dynamika a délka expozice od poslední aktualizace

- Výsledky měření koncentrace karcinogenního agens nebo intenzity karcinogenního faktoru na pracovišti
- Výsledky vyšetření biomarkerů expozice nebo biomarkerů časného účinku
- Výsledky cytogenetických vyšetření
- Anamnéza významná z hlediska vzniku nádorových onemocnění (kouření)
- Datum ukončení expozice
- Identifikační údaje lékaře, kterému byla předána zdravotní dokumentace
- Důvod odchodu z pracoviště
- Datum průběžné nebo následné zdravotní prohlídky

Zpracování dat z REGEXu nám umožňuje následující hodnocení:

1. hodnocení úrovně profesionální expozice karcinogenům v jednotlivých hospodářských odvětvích, závodech, pracovištích a profesích
2. koordinaci státního zdravotního dozoru a iniciaci preventivních opatření sledujících redukcii/eliminaci expozice
3. hodnocení předpokládaných zdravotních dopadů expozic
4. hodnocení dlouhodobých trendů profesionálních expozic
5. hodnocení účinnosti preventivních opatření

Obdobné registry jsou řadu let zavedeny v některých státech EU – SIREP, FINJEM, NOCCA a pod.

Díky porovnání dat v REGEXu a NORu bude možno lépe identifikovat profesionální kauzalitu u řady dnes nediodagnostikovaných profesionálních zhoubných nádorů

Jak hodnotíme zdravotní riziko expozice karcinogenním látkám na pracovišti?

Kategorizace prací je základním nástrojem pro hodnocení vlivu práce na zdraví, je to forma hodnocení zdravotních rizik z práce. Povinnost kategorizovat je dána zákonem a legislativně jsou dány i základní podmínky pro kategorizaci.

Kategorie prací jsou definovány v § 3 vyhlášky. č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

Práce kategorie 1 nepředstavují podle současných znalostí pravděpodobně žádné riziko pro pracovníka.

Práce kategorie 2 jsou práce, kde poškození zdraví vlivem pracovních podmínek nelze vyloučit, kupříkladu u zvýšeně citlivých osob.

Práce kategorie 3 je práce, při níž není expozice osob faktorům pracovního prostředí spolehlivě snížena technickými opatřeními na úroveň stanovenou hygienickými limity a pro zajištění ochrany zdraví pracovníků je třeba využívat ochranné prostředky či jiná ochranná opatření.

Práce kategorie 4 jsou práce s vysokým rizikem poškození zdraví, které nelze vyloučit ani při používání dostupných a použitelných ochranných opatření.

Práce kategorie 3 a 4 jsou dle § 39 zákona označovány jako **rizikové práce**. Rizikovou prací může být také práce kategorie 2, pokud o této práci takto rozhodl orgán ochrany

veřejného zdraví. Z hlediska expozice chemickým látkám na pracovišti jsou pracoviště kategorizována následujícím způsobem:

Do druhé kategorie se zařazuje práce, při níž jsou osoby exponovány

- a) chemickým látkám, jejichž průměrné celosměnové koncentrace v pracovním ovzduší jsou vyšší než 0,3 jejich hodnot PEL, avšak nepřekračují hodnotu PEL ani hodnotu NPK-P
- b) chemickým látkám a směsím klasifikovaným jako karcinogenní kategorie 1A nebo 1B se standardní větou o nebezpečnosti H350, H350i, mutagenní v zárodečných buňkách kategorie 1A nebo 1B se standardní větou o nebezpečnosti H340, toxické pro reprodukci kategorie 1A a 1B se standardní větou o nebezpečnosti H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df a látkám nebo směsím se standardní větou o nebezpečnosti H300, H310, H330, H370, H334, H317 pokud práce s nimi nenáleží podle výsledků komplexního hodnocení expozice osob do kategorie vyšší.

Do třetí kategorie se zařazuje práce, při níž jsou osoby exponovány

- a) chemickým látkám, jejichž průměrné celosměnové koncentrace v pracovním ovzduší překračují hodnotu PEL, avšak nepřekračují hodnotu NPK-P stanovenou právním předpisem upravujícím podmínky ochrany zdraví při práci 10) nebo, pokud pro danou látku není hodnota NPK-P stanovena, nepřekračují trojnásobek hodnoty jejího PEL
- c) chemickým látkám a směsím klasifikovaným jako karcinogenní kategorie 1A nebo 1B se standardní větou o nebezpečnosti H350, H350i, mutagenní v zárodečných buňkách kategorie 1A nebo 1B se standardní větou o nebezpečnosti H340, toxické pro reprodukci kategorie 1A a 1B se standardní větou o nebezpečnosti H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df a látkám nebo směsím se standardní větou o nebezpečnosti H300, H310, H330, H370, H334, H317 pokud práce s nimi nenáleží podle výsledků komplexního hodnocení expozice osob do kategorie vyšší.

Do čtvrté kategorie se zařazuje práce, při níž jsou překročeny kritériální hodnoty pro zařazení do třetí kategorie.

Pro hodnocení rizika na pracovišti je velmi důležitá hodnota přípustného expozičního limitu. Přípustný expoziční limit chemické látky nebo prachu je celosměnový časově vážený průměr koncentrací plynů, par nebo aerosolů v pracovním ovzduší, jimž může být podle současného stavu znalostí vystaven zaměstnanec v osmihodinové nebo kratší směně týdenní pracovní doby, aniž by u něho došlo i při celoživotní pracovní expozici k poškození zdraví, k ohrožení jeho pracovní schopnosti a výkonnosti. Přípustný expoziční limit je stanoven pro práci, při které průměrná plicní ventilace zaměstnance nepřekračuje 20 litrů za minutu za osmihodinovou směnu.


Platí plně výše uvedená definice PEL z hlediska ochrany zdraví? U tzv. epigenetických karcinogenů, kde platí vztah dávky a účinku, můžeme stanovit bezpečnou prahovou koncentraci, stanovený PEL (v zahraniční terminologii někdy označován jako HEALTH BASED OCCUPATIONAL LIMIT), která zajišťuje to, že by i při celoživotní pracovní expozici k poškození zdraví exponovaného pracovníka, k ohrožení jeho pracovní schopnosti a výkonnosti nemělo docházet.

Většina karcinogenních látek však působí bezprahově tzn. že se pouze mění pravděpodobnost výskytu nádorového onemocnění v závislosti na expozici. Zde představuje PEL tzv. RISK BASED OCCUPATIONAL LIMIT s vědomím tzv. „zbytkové rizika“ 1 E-04. Toto

zbytkové riziko znamená, že při celoživotní pracovní expozici danému chemickému karcinogenu existuje při dodržení PEL pravděpodobnost, že u jednoho pracovníka z takto 10 000 exponovaných se může objevit zhoubný nádor daného systému. Toto zbytkové riziko bylo v rámci EU přijato jako riziko celospolečensky akceptovatelné.

V současné době na základě odborných studií EU zpřísnila PEL u karcinogenních chemických látek a připravuje v tomto roce i další zpřísnění, na které reaguje naše legislativa změnou nařízená vlády č. 361/1976 Sb.

Registr kategorizace prací slouží k evidenci údajů o zařazení prací do kategorií a s tím souvisejících opatření a k evidenci údajů o výkonu státního zdravotního dozoru (SZD) nad dodržováním předpisů v oblasti ochrany zdraví při práci. Je součástí systému registrů SZD.

Regist: SZD Agenda: KAPR											
Počet exponovaných zaměstnanců											
Kraj	Exp. osoby	Exp. ženy	Kategorie - 2 exp.		Kategorie - 2R exp.		Kategorie - 3 exp.		Kategorie - 4 exp.		
			Osoby	Ženy	Osoby	Ženy	Osoby	Ženy	Osoby	Ženy	
Hlavní město Praha	1104	212	577	174	3	0	475	38	49	0	
Jihočeský kraj	843	116	576	86	43	0	172	29	52	1	
Jihomoravský kraj	3422	807	2602	713	36	7	714	78	70	9	
Karlovarský kraj	658	124	472	101	14	0	166	21	6	2	
Kraj Vysočina	2380	231	1511	197	145	1	645	33	79	0	
Královéhradecký kraj	1092	89	747	76	50	9	138	4	157	0	
Liberecký kraj	815	99	711	86	11	0	80	10	13	3	
Moravskoslezský kraj	2249	228	1231	156	104	36	891	36	23	0	
Olomoucký kraj	1281	307	762	210	117	30	336	60	66	7	
Pardubický kraj	1823	289	926	224	256	11	519	51	122	3	
Plzeňský kraj	1578	247	1145	202	13	4	346	29	74	12	
Středočeský kraj	2578	449	1708	374	254	38	423	37	193	0	
Ústecký kraj	1328	170	865	123	25	7	421	40	17	0	
Zlínský kraj	2292	755	1395	415	40	5	770	286	87	49	
Celkem	23443	4123	15228	3137	1111	148	6096	752	1008	86	

Dle výše uvedených dat v rámci informačního systému kategorizace prací (IS KaPr) je exponováno chemickým karcinogenům na pracovišti v ČR něco mezi 23 – 24 tisíci pracovníků. V kategorii 2 cca 15 tisíc, v kategorii 2R 1 000, v kategorii 3 6100 a kategorii 4 cca 1 000 pracovníků.

Počet osob registrovaných v letech 2009 až červen 2018 v Registru osob profesionálně exponovaných karcinogenům byl 9 633. Mezi jednotlivými regiony jsou značné rozdíly. Nejvíce registrovaných profesionálně exponovaných osob je v krajích Moravskoslezském (2 165 osob), Vysočina (1 320), Středočeském (971), Praha (923), naopak nejméně v Karlovarském (155) a Jihočeském (169) kraji.

Informace z REGEXu informují o tom, že se zde, v současné době, evidují pouze pracovníci exponovaní v kategoriích 3 a 4.

Monitoring zdravotního stavu exponovaných pracovníků

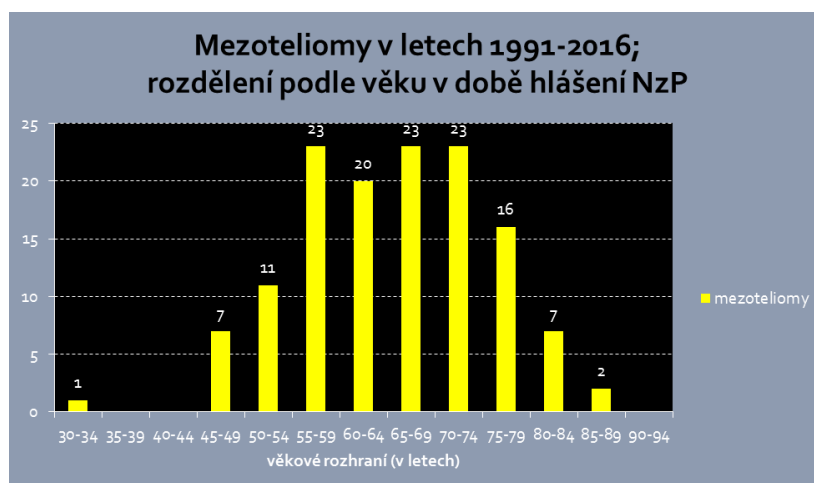
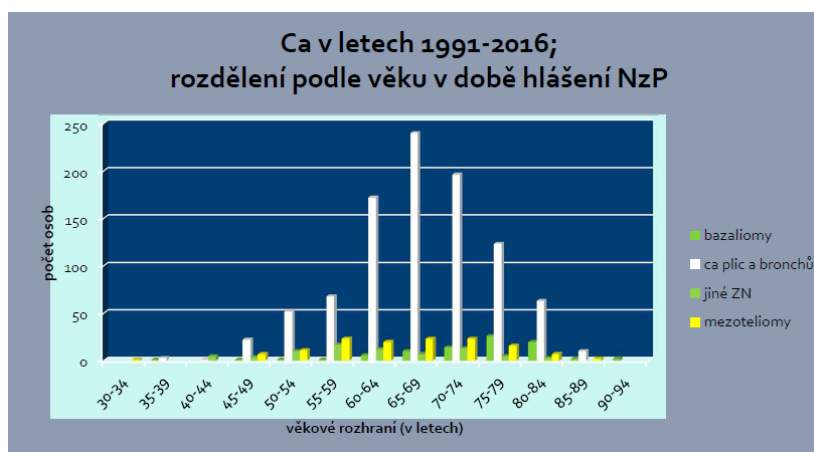
Zařazení pracoviště do jednotlivých kategorií je nesmírně důležité z hlediska monitorování zdravotního stavu exponovaných pracovníků tzn. provádění preventivních prohlídek. Dle zákona č.373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách a následně dle vyhlášky MZ č. 79/2013 Sb., je dle míry rizika nastaven systém vstupních, periodických, výstupních a mimořádných preventivních prohlídek.

Periodická prohlídka u zaměstnanců vykonávajících práci zařazenou podle zákona o ochraně veřejného zdraví se provádí:

- v kategorii první - jednou za 6 let, nebo jednou za 4 roky, jde-li o zaměstnance, který dovršil 50 let věku;
- v kategorii druhé - jednou za 4 roky, nebo jednou za 2 roky, jde-li o zaměstnance, který dovršil 50 let věku
- v kategorii druhé rizikové a kategorii třetí - jednou za 2 roky,
- v kategorii čtvrté jednou za 1 rok.

Z hlediska pozdních účinků je důležité i stanovení a provádění tzv. následné prohlídky, jejíž účelem je včasné zjištění změn zdravotního stavu vzniklých v souvislosti s prací za takových pracovních podmínek, jejichž důsledky se mohou projevit i po ukončení práce (pozdní působení karcinogenních látek). Následná prohlídka se provádí podle přílohy č. 2 vyhlášky č.79/2013 Sb., pokud tak stanoví příslušný orgán ochrany veřejného zdraví podle zákona o ochraně veřejného zdraví.

Z následujících dvou grafů Ca v letech 1991 – 2016 rozdělení podle věku a Mesoteliomy v letech 1991 – 2016, kdy cca dvě třetiny výskytu ZN jsou po 65 roce věku, jasně vyplývá nutnost provádění následných preventivních prohlídek u pracovníků, kteří pracovali v riziku chemické karcinogeneze a v současné době jsou již ve starobním důchodu!



Závěr:

Z hlediska zkvalitnění ochrany zdraví pracovníků, kteří jsou, v rámci svého pracovního zařazení, exponováni chemickým karcinogenům bychom měli v příštích letech průběžně:

- 1) Minimalizovat expozici - zásada STOP (Substituce, Technická opatření, Organizační opatření, Personální ochranné pomůcky) .
 - a. dodržovat PEL (health based occupational limit - u epigenetických karcinogenů)
 - b. dodržovat PEL (risk based occupational limit) s vědomím bezprahového účinku karcinogenu a „zbytkové rizika“ $1 \text{ E-}04$
- 2) Stanovit nové „ přísnější PEL (2019 – 2020)
- 3) Standardizovat systém kategorizace u karcinogenních látek včetně standardního systému vyhlásování následných prohlídek
- 4) Standardizovat dispenzarizační systém následných preventivních prohlídek u exponovaných chemickým karcinogenům
- 5) Zkvalitnit postgraduální vzdělávání poskytovatelů pracovně lékařských služeb, praktických lékařů pro dospělé, ale i hygieniků práce a bezpečnostních techniků
- 6) Provázat systémy NOR, KaPr, REGEX

Literatura :

1. Daniel Vencovsky, RPA, Meg Postle, RPA, Dr Fritz Kalberlah, FoBiG, Jana Vencovska, RPA, Teresa Fenn, RPA, Elizabeth Daly, RPA, Dr James Hanlon, RPA, Dr Kate Osborne, RPA: The cost of occupational cancer in the EUI – 28, Executive summary, November 2017, European trade union institute, Brussels,
2. Jukka Takala.: Eliminating occupational cancer in Europe and globally, Working Paper 2015.10, European trade union institute, Brussels, 2015
3. IS KaPR, ÚZIS
4. IS REGEX, ÚZIS
5. Pukkala, Eero ; Martinsen, Jan Ivar ; Lyng, Elsebeth ; Gunnarsdottir, Holmfridur Kolbrun: Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries Acta Odontologica Scandinavica, 2009, Vol 48, Issue 5, p. 646-790
6. Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
7. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách
8. Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče)
9. Národní onkologický registr, ÚZIS
10. Aaron Blair: Occupation and cancer in the Nordic countries, Acta Oncol. 2009; 48(5): 644–645.

