

PROFESIONALNI KARCINOGENI

IVANA POPEK, DR.MED., UNIV. MAG. MED.,
SPEC. JAVNOZDRAVSTVENE MEDICINE,
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO SISAČKO – MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

18. RUJNA 2018.

Terminologija...

✓ **Profesionalne bolesti**- bolesti za koje se sa sigurnošću može potvrditi da su nastale kao posljedica štetnosti u procesu rada i radne okoline

✓ Zakon o listi profesionalnih bolesti NN162/98 i 107/07

<http://zuznr.hr/wp-content/uploads/propisi2/nacionalni/rsp007.pdf>

-bolesti uzrokovane:

- kemijskim tvarima
- fizikalnim štetnostima i naprezanjima (oštećenje žila, živaca, lokomotornog sustava, kralježnice, naglušost...)
- bolesti uzrokovane ionizirajućim zračenjima
- biološkim štetnostima

- ✓ **Rak** - skupni naziv za bolesti nastale kao posljedica promjena na DNA
- ✓ **Karcinogen**- tvar ili smjesa tvari koja izaziva rak ili povećava pojavnost raka (GENOTOKSIČNI, NEGENOTOKSIČNI, KOMPLETNI)
- ✓ **Profesionalni karcinogen** -svaka tvar koja uzrokuje porast incidencije karcinoma ili bitno skraćuje latentno razdoblje između izloženosti i nastanka karcinoma (OSHA)
- ✓ **Profesionalni karcinomi**- nastaju kao posljedica izlaganja radnika karcinogenima na radnom mjestu (Zakon o listi profesionalnih bolesti NN 162/98, 107/07)

□ Poslovi prilikom kojih može doći do pojave raka (NN 162/98, 107/07)

“Poslovi koji se obavljaju u zoni ionizacijskog ili ultraljubičastog zračenja ili pri čijem se obavljanju dolazi u kontakt s azbestom, arsenom, niklom, kromom i njihovim spojevima, vinilkloridom, bisklorometil eterom (BCME), benzenom, nitro i amino derivatima aromatskih ugljikovodika, policikličkim aromatskim ugljikovodicima, polikloriranim derivatima aromatskih ugljikovodika, katranima, smolama, čađom, bitumenom i drugim naftnim derivatima, emisijom iz koksare, prašinom tvrdog drva i drugim štetnostima za koje je znanstveno dokazana veza između izloženosti i razvoja malignoma.”

Povijest:

- 1775. - Sir Percival Pott uočio veću učestalost karcinoma skrotuma kod dimnjačara
- 1895. - Rehn - rak mokraćnog mjehura povezao sa profesionalnom izloženosti anilinskim bojama
- 1950. - aromatski amini (benzidin)
- 1973. - karcinom pluća-klormetileter (proizvodnja plastike)
- 1974. - angiosarkom jetre-monomer vinil klorid (proizvodnja PVC)

Razvrstavanje tvari (pripravaka) po karcinogenom potencijalu-podjela prema IARC (Međunarodna agencija za ispitivanje karcinoma)

Skupina	Spoj/ Tvar
Skupina 1	Karcinogeni za ljude, okolnosti izlaganja imaju za posljedicu da su izlaganja karcinogena za čovjeka (120)
Skupina 2A	Vjerojatno karcinogeni za ljude, okolnosti izlaganja imaju za posljedicu da su izlaganja vjerojatno karcinogena za čovjeka (82)
Skupina 2B	Tvar (pripravak) je možda (vjerojatnost je manja nego kod 2A) karcinogena za čovjeka; okolnosti izlaganja imaju za posljedicu da su izlaganja možda karcinogena za čovjeka (302)
Skupina 3	Ne mogu se klasificirati kao karcinogeni za ljude (501)
Skupina 4	Vjerojatno nisu karcinogeni za ljude (1)

Izvor: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/>

Karakteristike profesionalnih karcinoma

- ✓ izloženost karcinogenima na radnom mjestu je uzrok 4-10 % svih karcinoma kod muškaraca i oko 4 % u žena
- ✓ U EU: 120 000 oboljelih osoba godišnje kao rezultat izloženosti karcinogenima na radu i 80 000 smrti godišnje
- ✓ zahvaća određenu skupinu ljudi; izloženost rizičnom faktoru nije voljna-određena je uvjetima na radnom mjestu
- ✓ intervencije na radnom mjestu mogu spasiti veliki broj života godišnje
- ✓ DUGO RAZDOBLJE LATENCIJE- razdoblje od početka izloženosti do otkrivanja karcinoma
- ✓ brži razvoj kod mlađih osoba koje su bile rano izložene
- ✓ najčešće se otkrije u dobi kada je radnik već umirovljen (teško dokazati etiologiju bolesti)
- ✓ ne razlikuje se od karcinima drugog podrijetla
- ✓ troškovi izloženosti karcinogenima na radu u europi iznose 2,4 milijarde EUR godišnje

Gospodarske grane i zanimanja u kojima radnici obolijevaju od pojedine vrste karcinoma

Zanimanje/gospodarska grana	Karcinogen	Sijelo
Proizvodnja aluminijske	Isparavanja smola/katrana; aromatski amini	Pluća, mokraćni mjehur
Proizvodnja i popravak kože i obuće	Benzen i ostala otapala, prašina kože	Leukemija, nosne šupljine, paranazalni sinusi, mokraćni mjehur
Dobivanje plina iz ugljena	Katran, dimovi katrana	Koža (koža skrotuma), mokraćni mjehur, pluća
Proizvodnja koksa	Dimovi katrana	Koža (skrotum), pluća, mokraćni mjehur, bubrezi
Izrada namještaja	Drvena prašina	Nosna šupljina, sinusi
Slikari/ličiocci	Nije otkriven	Pluća, mokraćni mjehur, želudac
Proizvodnja i prerada gume	Aromatski amini, otapala	Mokraćni mjehur, želudac, pluća

Razvrstavanje tvari (pripravaka) po karcinogenom potencijalu prema EU Direktivi 67/548 EEC

Skupina	Spoj/ Tvar
Skupina 1	Spoj, tvar ili proces za koje <u>je dokazano</u> da su karcinogeni za čovjeka; postoje dovoljni dokazi za uzročnu vezu između izloženosti čovjeka kojoj od tih tvari i nastanka raka
Skupina 2	Tvari, njihovi spojevi ili procesi koji se <u>ne ubrajaju u sigurno dokazane</u> karcinogene za čovjeka, ali se na temelju dovoljnih dokaza iz odgovarajućih dugotrajnih pokusa na životinjama i drugih značajnih podataka opravdano sumnja da izlaganje čovjeka tim tvarima može uzrokovati nastanak raka
Skupina 3	Tvari za koje <u>se pretpostavlja</u> da uzrokuju nastanak raka kod čovjeka; postoje rezultati pokusa na životinjama koji ukazuju na tu mogućnost, ali prikupljene informacije još nisu dovoljne za pouzdano svrstavanje u skupinu 2.

KEMIJSKI KARCINOGENI:

1. Anorganski: Metali

Metal /metaloid	Sijelo karcinoma
Arsen	Pluća, koža
Berilij	Pluća
Kadmij	Pluća, prostata
Krom	Pluća
Nikalj	Nosni sinusi
Željezo u rudnicima hematita (radon)	Pluća
Ljevaonice željeza i čelika	Pluća, probavni sustav

KEMIJSKI KARCINOGENI

2. Organski :

✓ **Organska otapala**

- Benzen- leukemija
- Bisklormetileter, klormetileter (IARC 1A)- rak pluća
- Epiklorhidrin (IARC 2A), metilenklorid (2B), kloroform (2B), tetraklorugljik (2B), trikloretilen (2A), heksaklorbenzen (2B), benzilchlorid (2A), poliklorirani bifenili (2A), klormetileter, policiklički ugljikovodici, amino i nitro derivati aromatskih ugljikovodika ,heksaklorbenzen

✓ **Karcinogeni pri proizvodnji plastike**

- vinilklorid monomer (1IARC)-polimerizacijom nastaje PVC – angisarkom jetre

KEMIJSKI KARCINOGENI

3. Azbest- vlaknasti, mehanički čvrst materijal, otporan na toplinsko i kemijsko djelovanje

- najopasniji je plavi azbest (krokidolit) i smeđi azbest (amozit)
- Vlakna duljine manje od 200 milijuntih dijelova metra ili, ako su kraća te promjera manjeg od 3 milijunta dijela metra
- udisanje azbestne prašine može uzrokovati azbestozu, rak pluća, mezoteliom
- Dugotrajan razvoj bolesti, simptomi raka se jave 40 godina
- Direktivom 1999/77/EZ zabranjene su sve primjene azbesta od 1. siječnja 2005.

FIZIKALNI KARCINOGENI

1. UV zračenje: 100-400 nm-izvor Sunce; genotoksičnost se očituje karcinomom kože
2. ionizirajuće zračenje (EM i korpuskularno zračenje)
 - jedinica ekvivalentne doze 1 sivert (Sv)
 - krvotvorni organi, gonade, GI sustav
 - zdravstveni djelatnici, radnici u nuklearnim elektranama

BIOLOŠKI KARCINOGENI

- Virus hepatitisa B i hepatitisa C
- Zdravstveni djelatnici

Najčešći profesionalni karcinogeni 1. skupine po IARC-u i sjela karcinoma

Izloženost	Ciljni organi	Industrija /uporaba
Mineralna ulja	<u>Koža</u>	Sredstva za premazivanje
Mustard gas	Ždrijelo, <u>pluća</u>	Bojni otrov
2-naftilamin	<u>Mokraćni mjehur</u>	Boje/izrada pigmenata
Spojevi niklja	<u>Mokraćni mjehur</u>	Boje/izrada pigmenata
Nafta iz škriljevca	<u>Koža</u>	Maziva
Čađa	<u>Koža</u> , <u>pluća</u>	Pigmenti
Talk	<u>Pluća</u> , poplućnica	Papir, boje
Vinil klorid	Jetra, <u>pluća</u> , male krvne žile	Plastične mase, monomer
Drvena prašina	Nosne šupljine	Industrija namještaja, drvena industrija
Etilen oksid	leukemija	Kemijski intermedijar, sterilant

Izloženost	Ciljni organi	Industrija /uporaba
4-aminobifenil	<u>Mokraćni mjehur</u>	Proizvodnja gume
Arsen i spojevi	<u>Pluća</u> , <u>koža</u>	Stakla, metala, pesticida
azbest	<u>Pluća</u> , serozne membrane	Izolacija, filtri, azbestno-vementni i azbestno –tekstilni proizvodi
benzen	leukemija	Otapala, goriva
benzidin	<u>Mokraćni mjehur</u>	Izrada boja i pigmenata, laboratorijska sredstva
Berilij i spojevi	<u>pluća</u>	Zrakoplovna industrija
Bis (klormetil) eter	<u>pluća</u>	Nusprodukt u kemijskoj industriji
Kadmij i spojevi	<u>pluća</u>	Nusprodukt u kemijskoj industriji
Krom(VI) i spojevi	Nosne šupljine, <u>pluća</u>	Oblaganje metala, boje/izrada pigmenata
Premazi katrana drvenog ugljena	<u>Koža</u> , <u>pluća</u> , <u>mokraćni mjehur</u>	Graditeljstvo, elektrode
Katran drvenog ugljena	<u>Koža</u> , <u>pluća</u>	Goriva

- **KARCINOMI GORNJEG DIŠNOG SUSTAVA**

- tumori paranazalnih sinusa, nosa i larinksa

- drvena prašina, krom, policiklički aromatski ugljikovodici

- simptomi: glavobolja, bol u sinusima, začepjenost i curenje nosa, krvarenje iz nosa, promuklost, kvrga na vratu, teškoće gutanja

- **KARCINOM PLUĆA**

- 5-27% od svih karcinoma pluća

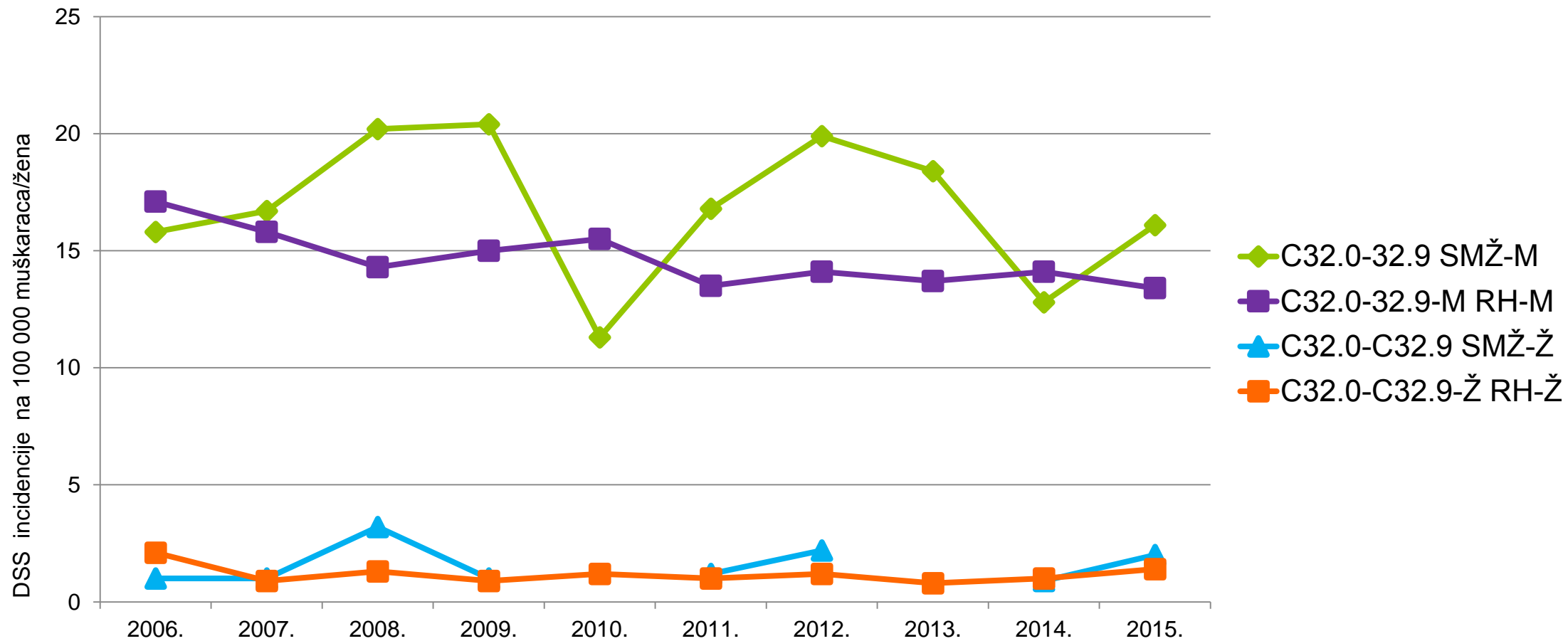
- većinom muškarci

- azbest, radon...

- duga latencija 15-30 godina

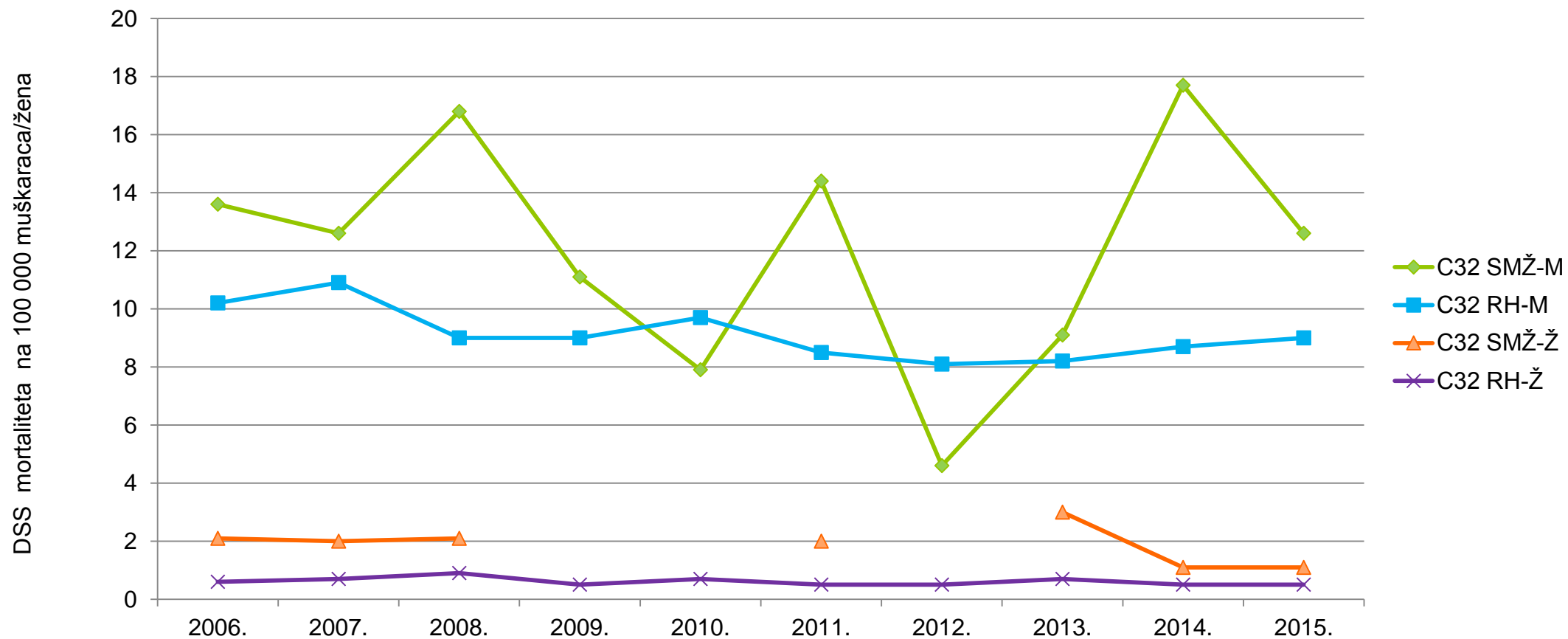
- simptomi: kašalj, hemoptiza, dispneja, gubitak težine

KARCINOM GRKLJANA



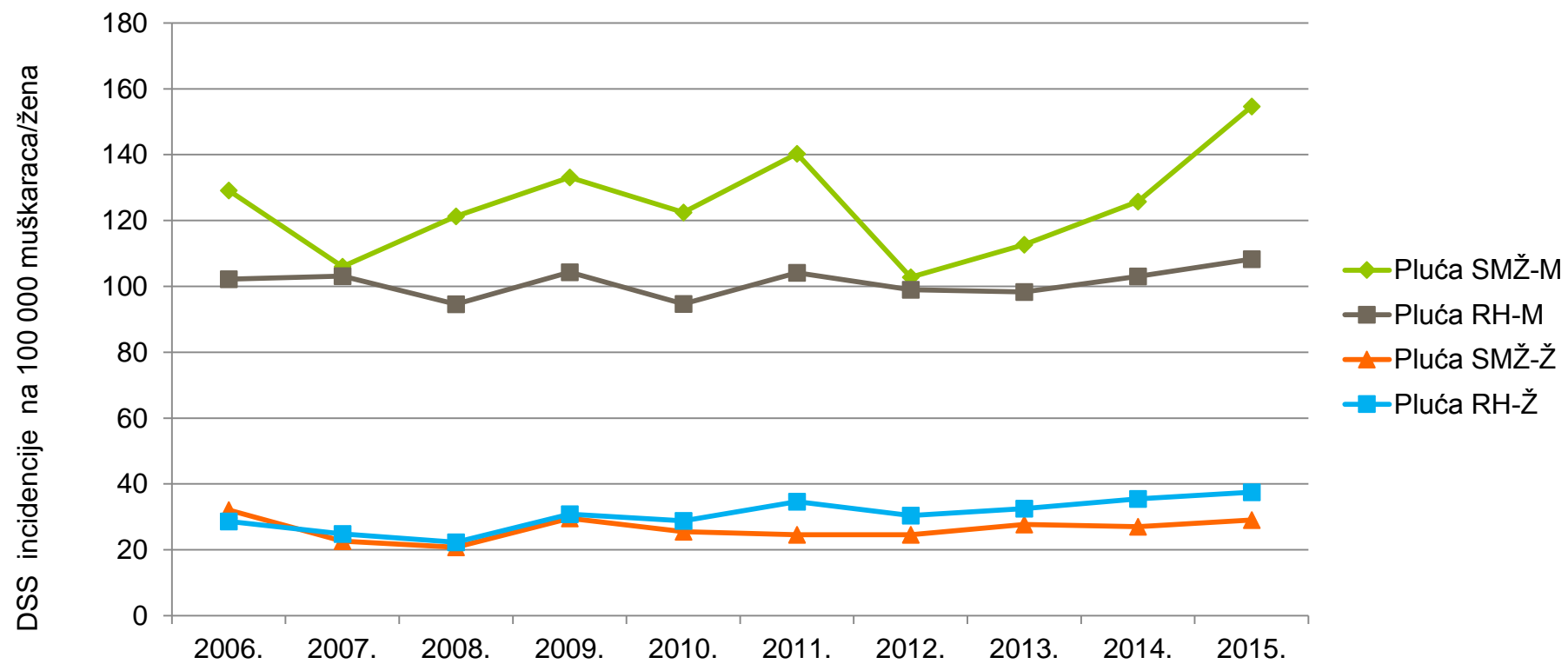
Izvor: HZJZ- Registar za rak RH i ZJZ SMŽ

KARCINOM GRKLJANA



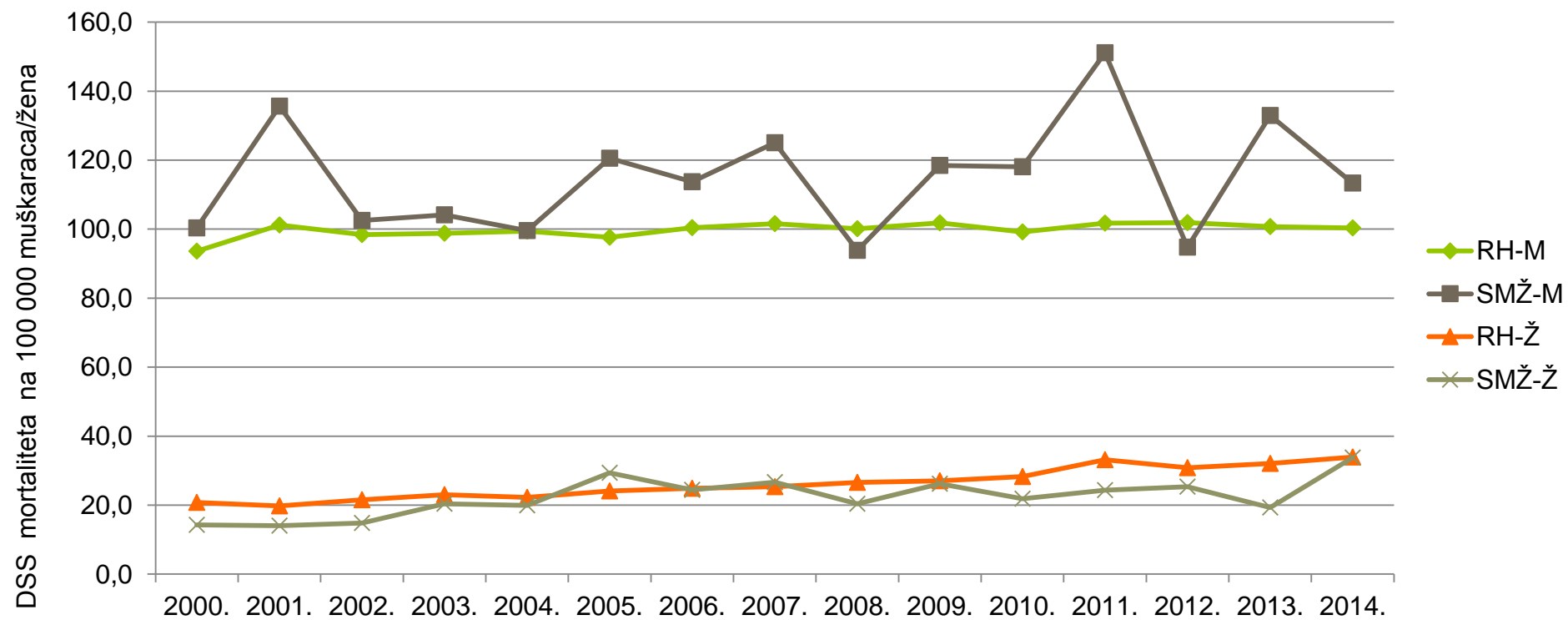
Izvor: DZS i ZJZ SMŽ

KARCINOM PLUĆA



Izvor: HZJZ-Registar za rak RH i ZJZ SMŽ

KARCINOM PLUĆA



Izvor: DZS i ZJZ SMŽ

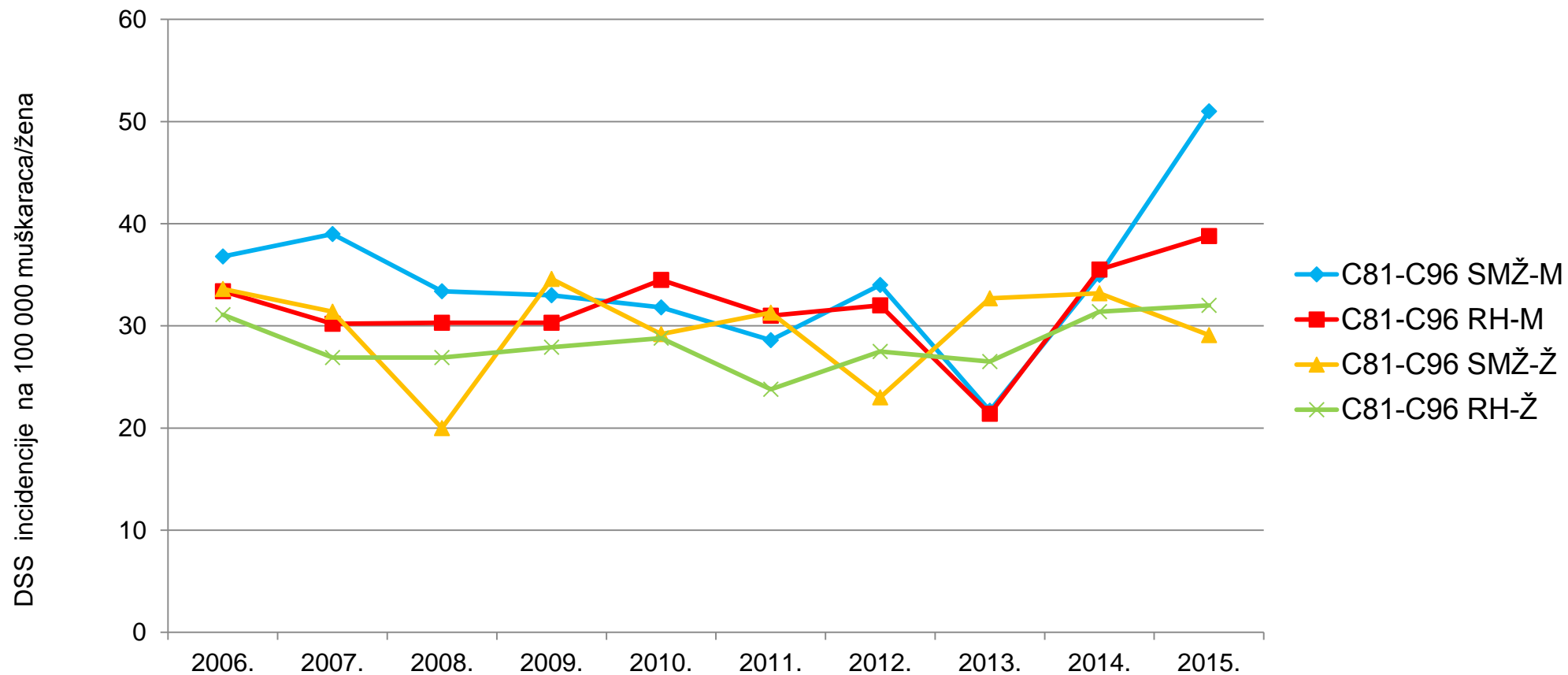
- **MALIGNOMI LIMFNOG I HEMATOPOEZNOG SUSTAVA**

- ionizirajuće zračenje, benzen, pesticidi,
- izloženost medicinskih djelatnika (citotoksični lijekovi, zračenje)
- simptomi: slabost, malaksalost, sklonost modricama, blago povišena temperatura, gubitak na težini, bljedilo, povećani limfni čvorovi, hepatosplenomegalija

- **KARCINOM MOKRAĆNOG SUSTAVA**

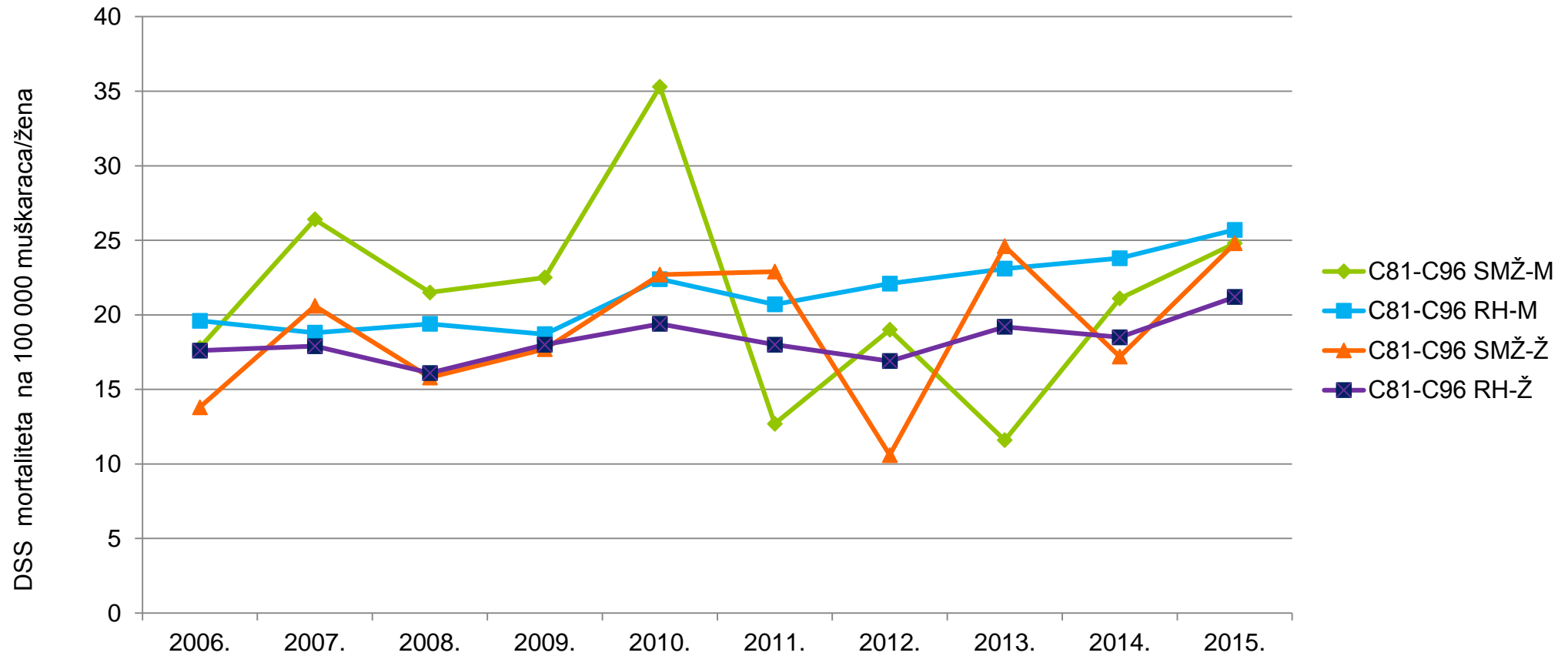
- 20% profesionalno uzrokovani
- aromatski amini
- tekstilna i kemijska ind., tiskare, radnici koji rade s bojama, lakovima
- simptomi: hematurija, iritabilni mjehur, bol za vrijeme mokrenja

TUMORI LIMFNOG I HEMATOPOEZNOG SUSTAVA



Izvor: HZJZ-Registar za rak RH i ZJZ SMŽ

TUMORI LIMFNOG I HEMATOPOEZNOG SUSTAVA



Izvor: DZS i ZJZ SMŽ

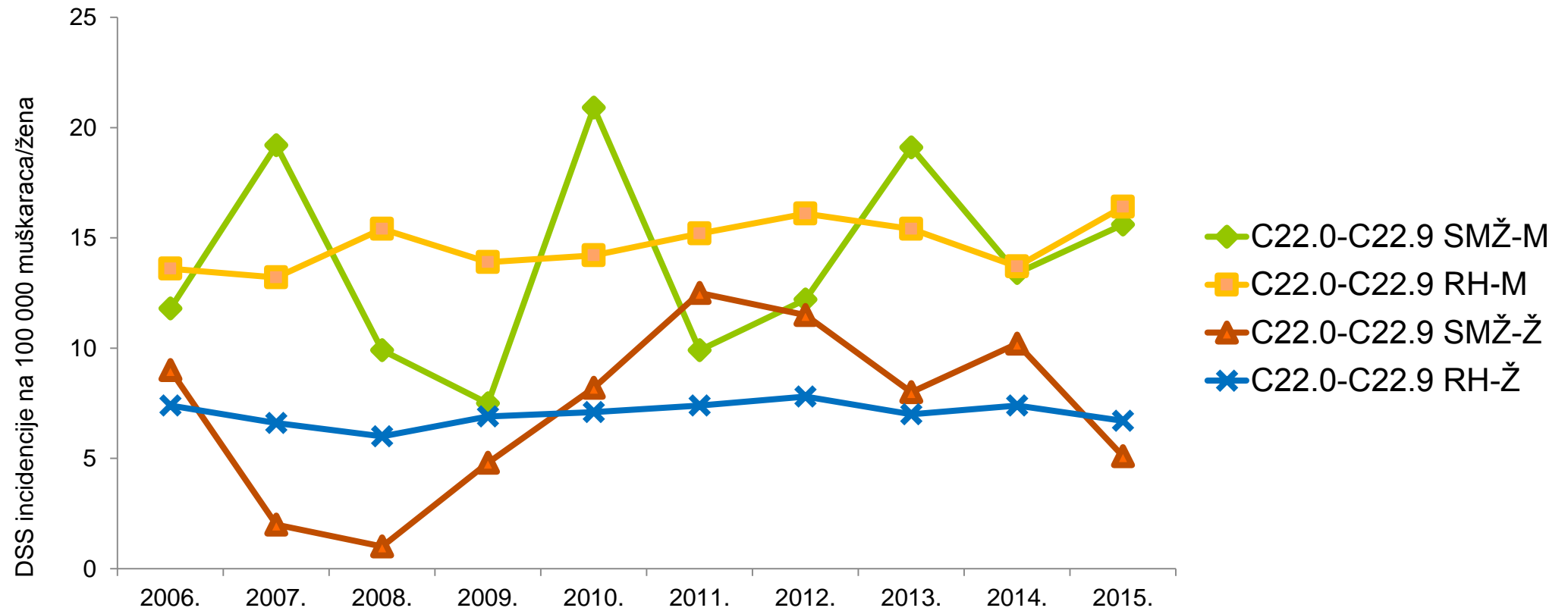
- **TUMORI JETRE**

- hemangiosarkom
- arsen, vinilklorid
- simptomi: hepatomegalija, bol u gornjem desnom kvadrantu, umor

- **TUMORI KOŽE**

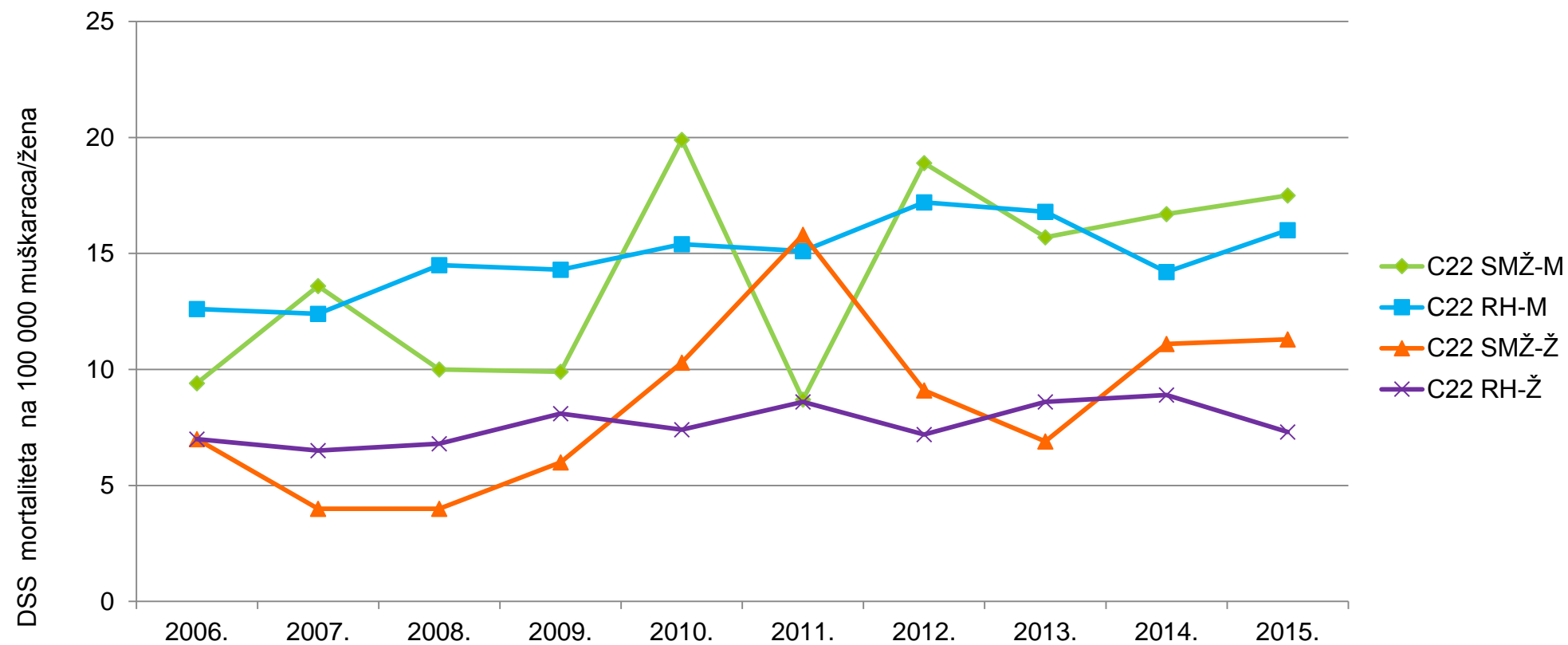
- bazocelularni i planocelularni
- melanom zbog kumuliranja zračenja u zatvorenom
- glava, vrat, ruke, skrotum
- ionizirajuće zračenje, arsen, policiklički aromatski ugljikovodici, UV zračenje
- simptomi: kruste, ulceracije, pigmentne promjene na koži, vulnerabilnost

KARCINOM JETRE



Izvor: HZJZ- Registar za rak RH i ZJZ SMŽ

KARCINOM JETRE



Izvor: DZS i ZJZ SMŽ

MEZOTELIOM

DOBNO-STANDARDIZIRANE STOPE
INCIDENCIJE NA 100 000 M/Ž

Godina	C45.0-C45.9		C45.0-C45.9	
	SMŽ-M	RH-M	SMŽ-Ž	RH-Ž
2006.	1,2	2,7	1	0,6
2007.		2,5	1,1	0,5
2008.	1,2	2,3		0,8
2009.	1	3		0,6
2010.		3		0,7
2011.		2,5		0,4
2012.	2,3	2,4		0,5
2013.	2,3	3,5		0,5
2014.		3,4		0,4
2015.	2,3	3,4	1	0,4

Izvor: HZJZ-Registar za rak RH i ZJZ SMŽ

DOBNO-STANDARDIZIRANE STOPE
MORTALITETA NA 100 000 M/Ž

Godina	C45.0-C45.9		C45.0-C45.9	
	SMŽ-M	RH-M	SMŽ-Ž	RH-Ž
2006.		2,9		0,5
2007.		2,9		0,3
2008.	2,3	2,5		0,7
2009.		2,4		0,5
2010.	1	2,8		0,8
2011.		2,6		0,6
2012.		2,5		0,5
2013.	1,1	3		0,5
2014.	1,2	3,5		0,6
2015.	1,2	3,3		0,4

Izvor: DZS i ZJZ SMŽ

U hrvatskom zakonodavstvu rad s karcinogenim i mutagenim tvarima određen je slijedećim propisima:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12) određuje obveze poslodavca u provedbi mjera zaštite na radu
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenim i/ ili mutagenim tvarima (NN 40/07)
- Pravilnik o ispunjavanju sigurnosno tehničkog lista (NN 39/09, 74/11)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 13/09)

Europske direktive:

- Karcinogene i mutagene agense definira Direktiva 2004/37/EC k

- **Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenim i/ili mutagenim tvarima (NN 40/07) dužnosti poslodavca:**

- 1. Evidentiranje** svih radnika izloženih karcinogenima skupine 1, 2A i 2B prema IARC-u i prema Direktivi 67/548 EEC
- 2. Procjena rizika** po sigurnost i zdravlje radnika (ustanoviti vrstu, stupanj i trajanje izloženosti radnika) i osiguravanje potrebnih mjera zaštite
- 3. Preventivne mjere** za smanjenje rizika: zamijeniti karcinogene tvari bezopasnim ili manje opasnim tvarima; ograničavanje na najmanju moguću mjeru količinu karcinogene tvari; održavanje što manjeg broja radnika koji su ili bi mogli biti izloženi; planiranje radnih postupaka i izrada mjera kontrole tako da se izbjegne oslobađanje karcinogenih tvari na najmanju moguću mjeru; ukloniti karcinogenu tvar na samom izvoru pomoću lokalnog sustva odsisa ili općom ventilacijom...
- 4. Nadziranje izloženosti** s ciljem da koncentracija kanc. tvari u radnom okolišu uvijek bude ispod granične vrijednosti izloženosti
- 5. Označavanje** opasnih zona i obilježavanje tvari
- 6. Obavješćavanje** nadležnog tijela u roku od 30 dana prije početka uporabe mora obavijestiti inspekciju rada

Sprečavanje profesionalnih karcinoma

- PRIMARNA PREVENCIJA

- edukacija poslodavaca i radnika u prepoznavanju rizika
- definiranje mjera koje treba provoditi za smanjenje rizika na najmanju moguću mjeru, osobna zaštita
- educirati/prepoznati/ukloniti/zaštiti

-SEKUNDARNA PREVENCIJA -preventivni pregledi, radiološke i citološke pretrage