

ZDRAVSTVENA TVEGANJA POVEZANA Z BARVAMI ZA TETOVIRANJE

Vesna Hrzenjak, dr. med., spec. javnega zdravja,
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Center za okolje in zdravje,
Prvomajska 1, 2000 Maribor
Tel.: 02/ 45 00 260, e- pošta: vesna.hrzenjak@nlzoh.si

Ljubljana, 17. oktober 2014

1

UVOD

Vnašanje barvila v kožo z vbodi, vrezji, z namenom narediti na njej neizbrisne podobe, znake.

TRAJNI TATOO (tat(a)u – risati, označiti)

RAZŠIRJENOST

Ocena:

- tatuatorji: 133
- št. tatoojev: 33.250/leto
- prevalenca: 5 – 10 % (tattoo + piercing)

- naravna
- s kovinskimi sestavinami
- azo
- druga

VRSTE

- dekorativni
- kozmetični
- travmatski
- medicinski
- amaterski

TVEGANJA

- mikrobiološka kontaminacija
- prisotnost drugih substanc
- neupoštevanje higienskih standardov

Uporaba barvil pri tetoviranju ali trajnem ličenju ne sme predstavljati tveganje za zdravje ali varnost človeka in okolja.

Resolution ResAP(2008)1 on requirements and criteria for safety of tattoos and permanent make – up (superseding Resolution ResAP(2003)2 on tatoos and permanent make – up)

Barvila:

organska

anorganska

Ljubljana, 17. oktober 2014

2

ZAKLJUČEK – MIKROBIOLOŠKE ANALIZE

- ✓ v 2 od 34 vzorcev barv za tetoviranje (6%) sta bila mikrobiološko kontaminirana
- ✓ med vzorci, ki so bili odvzeti iz originalne in odprte embalaže, ni bila ugotovljena mikrobiološka kontaminacija – razveseljivo dejstvo
- ✓ mikroorganizmi so bili prisotni v vzorcu odvzetem iz originalne in zaprte embalaže – zaskrbljujoče dejstvo

BARVE ZA TETOVIRANJE NISO VEDNO STERILNE IN MIKROBIOLOŠKO VARNE. DODATNO TVEGANJE ZA OKUŽBE LAHKO PREDSTAVLJAJO SLABI HIGIENSKI POGOJI DELA TATUATORJEV.

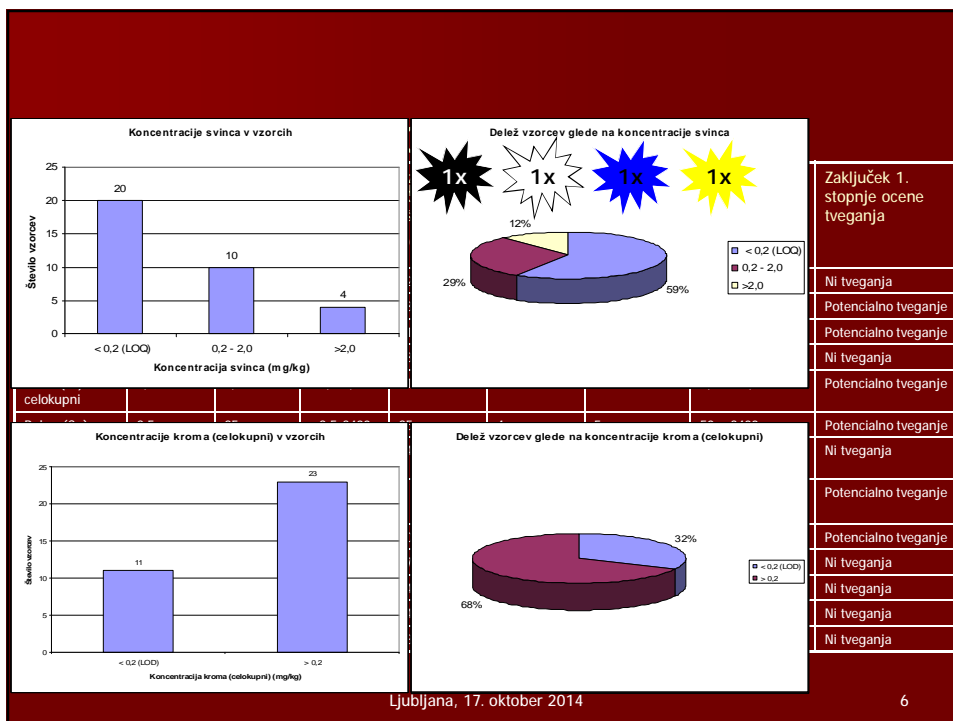
Priporočila

Barve za tetoviranje naj bodo pakirane v embalaži z volumnom, ki bi zadoščal za enkratno uporabo, morebiten preostanek barve pa je potrebno zavreči.

Poglaviten dejavnik mikrobiološke varnosti tetoviranja je upoštevanje osnovnih higienskih pogojev dela tatuatorjev. Potrebna je izdelava osnovnih higienskih smernic za delo tatuatorjev in ustrezna (obvezna) izobraževanja za tatuatorje.

Ljubljana, 17. oktober 2014

5



2. STOPNJA OCENE TVEGANJA – VSEBNOST KOVIN

Kovine, ki na podlagi 1. stopnje ocene tveganja, lahko predstavljajo potencialno tveganje	Vzorci s presežanjem normativa (število)	Izmerjene koncentracije nad normativom (mg/kg)	Vključenost/izključenost v 2. stopnjo ocene tveganja
Barij (Ba)	5	65 – 990	Vključen.
Kadmij (Cd)	1	0,38	Vključen.
Krom (Cr) – celokupni	23	0,22 – 2,8	Ni vključen. Mejna vrednost se nanaša na krom (VI), ki ga zaradi obarvanosti vzorcev ni bilo mogoče določiti. Ocena tveganja bi bila možna v primeru določitve kroma (VI).
Baker (Cu)	5	50 – 3400	Vključen.
Nikelj (Ni)	Ni mogoče določiti	Ni mogoče določiti. Izmerjene koncentracije od 0,03 – 3,1.	Vključen, kljub ne natančno določenemu normativu, zaradi znanega alergičnega potenciala niklja.
Svinec (Pb)	4	2,2 - 18	Vključen.

Ljubljana, 17. oktober 2014

7

MOŽNI ŠKODLJIVI UČINKI – VSEBNOST KOVIN

Kovina	Možni lokalni škodljivi učinki	Tarčni organi sistemske toksičnosti	Sprejemljiva dnevna izpostavljenost (oralna) (mg/kg/dan)
Barij (Ba)	ni podatka	ledvica	0,2
Kadmij (Cd)	fototoksičnost	ledvica, kosti	0,0001
Baker (Cu)	dermatitis +/-	gastrointestinalni trakt, jetra	0,01 > 0,01
Nikelj (Ni)	kontaktni dermatitis	imunski sistem, respiratorni trakt	0,01 (ocenjena prazna vrednost)
Svinec (Pb)	ni podatka	razvijajoči se živčni sistem (razvojna toksičnost)	0,00357 (0,025 mg/kg/teden)

Ljubljana, 17. oktober 2014

8

OPREDELITEV IN OCENA TVEGANJA – VSEBNOST KOVIN – SISTEMSKI UČINKI

Populacijska skupina	Telesna teža	Kovina	Toksikološka referenčna doza	Potreben vnos barvila za dosego toksikološke referenčne doze pri RCR = 1 (g barvila)	Zaključek
odrasli	60 kg			2421 - 492	Tveganje je ustrezno nadzorovano/sprejemljivo
		Kadmij (Cd)	0,00001	16	Tveganje je ustrezno nadzorovano/sprejemljivo
		Baker (Cu)	0,006	1,1 - 72	Tveganje je ustrezno nadzorovano/sprejemljivo
		Nikelj (Ni)	0,004	774 - 80.000	Tveganje je ustrezno nadzorovano/sprejemljivo
		Svinec (Pb)	0,001785	60 - 487	Tveganje je ustrezno nadzorovano/sprejemljivo

* izračunana ob upoštevanju gastrointestinalne absorpcije

▼ Baker: škodljivi sistemski učinki so malo verjetni. Za dosego škodljivih sistemskih učinkov bi ob predpostavki 10 % absorpcije v krvni obtok morali vnesti v kožo 1,1 do 72 g barvila, kar je sicer možno pri vzorcih z najvišjo izmerjeno koncentracijo, vendar se toksikološka referenčna doza nanaša na lokalne učinke oralno vnesenega bakra na gastrointestinalni sistem, kar je glede na način izpostavljenosti nerelevanten učinek. Glede na to, da je homeostaza bakra zaradi njegove esencialnosti zelo natančno uravnavana, smatramo, da sistemski toksični učinki bakra pri analiziranih vsebnostih bakra v vzorcih niso verjetni;

Ljubljana, 17. oktober 2014

9

OPREDELITEV IN OCENA TVEGANJA – VSEBNOST KOVIN – LOKALNI UČINKI

Kovina	Možni lokalni škodljivi učinki	Tarčni organi sistemske toksičnosti	Sprejemljiva dnevna izpostavljenost (oralna) (mg/kg/dan)
Barij (Ba)	ni podatka	ledvica	0,2
Kadmij (Cd)	fototoksičnost	ledvica, kosti	0,0001
Baker (Cu)	dermatitis +/-	gastrointestinalni trakt, jetra	0,01 > 0,01
Nikelj (Ni)	kontaktni dermatitis	Imunski sistem, respiratorni trakt	0,01 (ocenjena prazna vrednost)
Svinec (Pb)	ni podatka	razvijajoči se živčni sistem (razvojna toksičnost)	0,00357 (0,025 mg/kg/teden)

Ne moremo izključiti tovrstnih reakcij kože tetoviranih oseb na tattoo.

Ljubljana, 17. oktober 2014

10

ZAKLJUČEK – VSEBNOST KOVIN

- v v 12 od 34 vzorcev (35%) se pojavljajo kovine, ki presegajo normative Resolucije ResAP(2008)1
- v ob zavedanju številnih negotovosti ocene tveganja, ki izhajajo iz pomanjkanja potrebnih podatkov za natančno oceno (količina uporabljene barve pri tetovaži, oblike spojin, absorpcija v krvni obtok in podobno), lahko ocenimo, da izpostavljenost tetoviranih oseb analiziranim kovinam v barvah za tetoviranje verjetno ne predstavlja tveganja za sistemske škodljive učinke teh kovin. Natančnejša ocena bi bila možna ob pridobitvi ustreznih podatkov v zvezi s sistemsko izpostavljenostjo tetoviranih oseb.
- v lokalnih škodljivih učinkov na koži zaradi izpostavljenosti tetoviranih oseb analiziranim kovinam v barvah za tetoviranje ne moremo izključiti.

Priporočila

S stališča varnosti tetoviranih oseb je nujno potrebno pred tetoviranjem opraviti test alergičnosti na izbrano barvo za tetovažo pri vseh barvah, kar bi morala postati stalna praksa pred vsakim tetoviranjem, ne glede na vrsto tetovaže in uporabljene barve.

Tatuatorji naj pri nakupu barv zahtevajo varnostni list s podatki o vsebnosti posameznih kovin v barvi, ki naj bo v skladu z zahtevami Resolucije ResAP(2008)1.

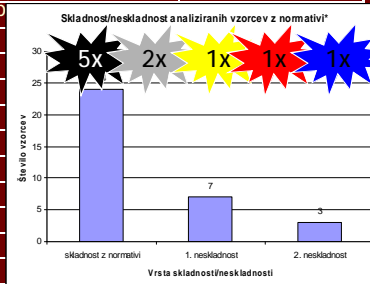
Ljubljana, 17. oktober 2014

11

REZULTATI – VSEBNOST PAH-ov

Parameter	LOD (µg/kg)	Normativ (µg/kg)	Vzorci nad normativom	Izmerjene koncentracije pri vzorcih nad normativom (µg/kg)	Zaključek 1. stopnje ocene tveganja
34 vzorcev (31 vzorcev barv za tetoviranje, 3 vzorcev barv za trajno licenje)					
Prisotnost policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH-ov)					
acenafilen, acenafilen, antracen, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoranten, fluoren, Indeno(1,2,3-cd)piren, kripten, nafalen, piren, benzo(a)piren					Potencialno tveganje, Tveganje ni mogoče oceniti
Acenafilen	5	ne obstaja	4		
Antracen	5	ne obstaja	6		
Benzo(a)antracen	5	ne obstaja	5		
Benzo(b)fluoranten	5	ne obstaja	3		
Benzo(ghi)perilen	5	ne obstaja	1		
Benzo(k)fluoranten	5	ne obstaja	3		
Dibenzo(a,h)antracen	5	ne obstaja	1		
Fenantren	5	ne obstaja	10		
Fluoranten	5	ne obstaja	10		
Fluoren	5	ne obstaja	2		
Indeno(1,2,3-cd)piren	5	ne obstaja	1		
Kripten	5	ne obstaja	5		11 – 190 Tveganje ni mogoče oceniti
Nafalen	5	ne obstaja	10		19 – 1.600 Tveganje ni mogoče oceniti
Piren	5	ne obstaja	10		13 – 3.300 Tveganje ni mogoče oceniti
Benzo(a)piren	5	5	3**		7 - 140 Potencialno tveganje

** vzorci nad normativom



Ljubljana, 17. oktober 2014

12

2. STOPNJA OCENE TVEGANJA – VSEBNOST PAH-ov – OCENA UČINKOV

Parameter	Potencialna genotoksičnost	Potencialna kancerogenost za človeka (IARC skupine)	Vzorci nad normalivom (št. št.)	Izmerjene koncentracije pri vzorcih nad normalivom (µg/kg)	Zaključek 2. stopnje tveganja	
PAH-i vneseni za barvilo v pomembni predvsem zaradi svoje dokazane genotoksičnosti in kancerogenosti pri eksperimentalnih živalih, zaradi česar jih moramo obravnavati kot potencialno genotoksične in kancerogene tudi za človeka.			14**	204 - 993	Potencialno tveganje	
Acenafilen			4	85 – 760	Tveganje malo verjetno	
Antracen			3	6	13 – 630	Tveganje malo verjetno
Benzo(a)antracen	+	2A	5	13 – 140	Potencialno tveganje	
Benzo(b)fluoranten	+	2B	3	13 – 180	Potencialno tveganje	
Benzo(ghi)perilen	+	3	3	1	100	Tveganje malo verjetno
Benzo(k)fluoranten	+	2B	3	8 – 100	Potencialno tveganje	
Dibenzo(a,h)antracen	+		1	34	Tveganje malo verjetno	
Fenantren			3	10	69 – 9.400	Tveganje malo verjetno
Fluoranten			3	10	15 – 4.200	Tveganje malo verjetno
Fluoren			3	2	21 – 49	Tveganje malo verjetno
Indeno(1,2,3-cd)piren	+	2B	1	180	Potencialno tveganje	
Krizen	+	3	5	11 – 190	Tveganje malo verjetno	
Naftalen			10	19 – 1.600	Tveganje malo verjetno	
Piren			3	10	13 – 3.300	Tveganje malo verjetno
Benzo(a)piren	+	2A	3**	7 - 140	Potencialno tveganje	

** vzorci nad normalivom

Ljubljana, 17. oktober 2014

ZAKLJUČEK – VSEBNOST PAH-ov

- v 10 od 34 vzorcev (30 %) se pojavlja preseganje normaliva za PAH – vsota in benzo(a)piren
- v med vzorci s preseženim normalivom za vsoto PAH-ov, nekateri vzorci vsebujejo PAH-e, ki jih obravnavamo kot potencialno genotoksične in kancerogene za človeka
- v za substance, ki so hkrati genotoksične in kancerogene za človeka, ne moremo določiti varne meje izpostavljenosti, za katero lahko zagotovo trdimo, da ne predstavlja tveganja za škodljive učinke teh substanc
- v kvalitativno zato lahko ocenimo, da vzorci, ki presegajo normativ za vsoto PAH-ov ali benzo(a)piren in vsebujejo potencialno genotoksične in kancerogene PAH-e, lahko predstavljajo tveganje za škodljive učinke povezane s tetoviranjem s temi barvami

Priloga

Potencialno genotoksični in kancerogeni PAH-i se v barvah za tetoviranje ne bi smeli pojavljati, kar je z ustreznimi tehnološkimi postopki pri proizvodnji barv za tetoviranje zagotovo mogoče doseči, kar dokazujejo tudi rezultati opravljenih analiz.

Tatuatorji naj pri nakupu barv zahtevajo varnostni list s podatki o vsebnosti PAH-ov v barvi za tetoviranje, ki naj bo v skladu z zahtevami Resolucije ResAP(2008)1.

Ljubljana, 17. oktober 2014

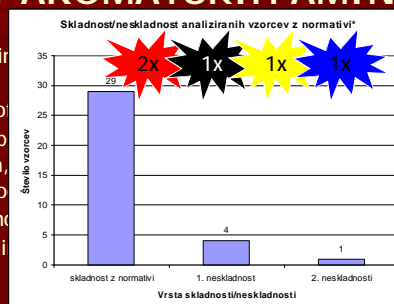
14

REZULTATI – VSEBNOST AROMATSKIH AMINOV

✓ 34 vzorcev (31 vzorcev barv za tetoviranje in 3 vzorcev pigmentov)

✓ Prisotnost aromatskih aminov:

- 6-amino-2-etoksinaftalin, 4-amino-3-fluorobenzen, 2-metoksianilin, benzidin, 4-aminodifenil, p-toluidin, 3,3'-diklorobenzidin, 3,3'-dimetoksibenzidin, 4,4'-metile-bis-(2-kloroanilin), 4,4'-diamonobenzofenon, 2,4-diaminotoluen, beta-naftilamin, 2-amino-6-etoksinaftalin, 4,4'-tiodianilin, o-toluidin, 2,4,5-trimetilanilin



Parameter	LOD (mg/kg)	Normativ (mg/kg)	Vzorci nad LOD (število)	Izmerjene koncentracije pri vzorcih nad LOD (mg/kg)	Zaključki 1. stopnje ocene tveganja
o-toluidin	1,0	< 1,0	4	3,1 – 28,6	Potencialno tveganje
2-metoksianilin	1,0	< 1,0	1	31,4	Potencialno tveganje
3,3'-dimetilbenzidin	1,0	< 1,0	1	3,5	Potencialno tveganje

Ljubljana, 17. oktober 2014

15

2. STOPNJA OCENE TVEGANJA – VSEBNOST AROMATSKIH AMINOV – OCENA UČINKOV

✓ Aromatski amini vneseni z barvili v kožo pri tetoviranju so glede možnih škodljivih učinkov pomembni predvsem zaradi svoje dokazane kancerogenosti in možne genotoksičnosti pri eksperimentalnih živalih, zaradi česar jih moramo obravnavati kot potencialno genotoksične in kancerogene tudi za človeka.

Parameter	Potencialna genotoksičnost za človeka	Potencialna kancerogenost za človeka (IARC skupina)	Vzorci nad LOD (število)	Izmerjene koncentracije pri vzorcih nad LOD (mg/kg)	Zaključki 2. stopnje ocene tveganja
o-toluidin	+	2A	4	3,1 – 28,6	Potencialno tveganje
2-metoksianilin	-/+	2B	1	31,4	Potencialno tveganje
3,3'-dimetilbenzidin	Ni podatka	2B	1	3,5	Potencialno tveganje

Dotatna izpostavljenost v primeru odločitve tetovirane osebe o odstranitvi tatooja z laserjem.

Ljubljana, 17. oktober 2014

16

ZAKLJUČEK – VSEBNOST AROMATSKIH AMINOV

- ✓ v 5 od 34 vzorcev (15 %) se pojavljajo aromatski amini
- ✓ analizirane aromatske amine obravnavamo kot potencialno genotoksične in kancerogene za človeka
- ✓ za substance, ki so hkrati genotoksične in kancerogene za človeka, ne moremo določiti varne meje izpostavljenosti, za katero lahko zagotovo trdimo, da ne predstavlja tveganja za škodljive učinke teh substanc
- ✓ kvalitativno zato lahko ocenimo, da vzorci, ki vsebujejo potencialno genotoksične in kancerogene aromatske amine, lahko predstavljajo tveganje za škodljive učinke povezane s tetoviranjem s temi barvami

Priloga

Potencialno genotoksični in kancerogeni aromatski amini se v barvah za tetoviranje naj ne bi pojavljali, niti se naj ne bi sproščali iz azo barvil. Njihova prisotnost tudi glede tehnološke dosegljivosti ni opravičljiva, kar dokazujejo tudi rezultati opravljenih analiz.

Tatuatorji naj pri nakupu barv zahtevajo varnostni list s podatki o vsebnosti aromatskih aminov v barvi za tetoviranje, ki naj bo v skladu z zahtevami Resolucije ResAP(2008)1.

Ljubljana, 17. oktober 2014

17

ZAKLJUČEK

Barve za tetoviranje naj bodo pakirane v embalaži z volumnom, ki bi zadoščal za enkratno uporabo, morebiten preostanek barve pa je potrebno zavreči.

Poglaviten dejavnik mikrobiološke varnosti tetoviranja je upoštevanje osnovnih higienskih pogojev dela tatuatorjev. Potrebna je izdelava osnovnih higienskih smernic za delo tatuatorjev in ustrezna (obvezna) izobraževanja za tatuatorje.

S stališča varnosti tetoviranih oseb je nujno potrebno pred tetoviranjem opraviti test alergičnosti na izbrano barvo za tetovažo pri vseh barvah, kar bi morala postati stalna praksa pred vsakim tetoviranjem, ne glede na vrsto tetovaže in uporabljene barve.

Priloga

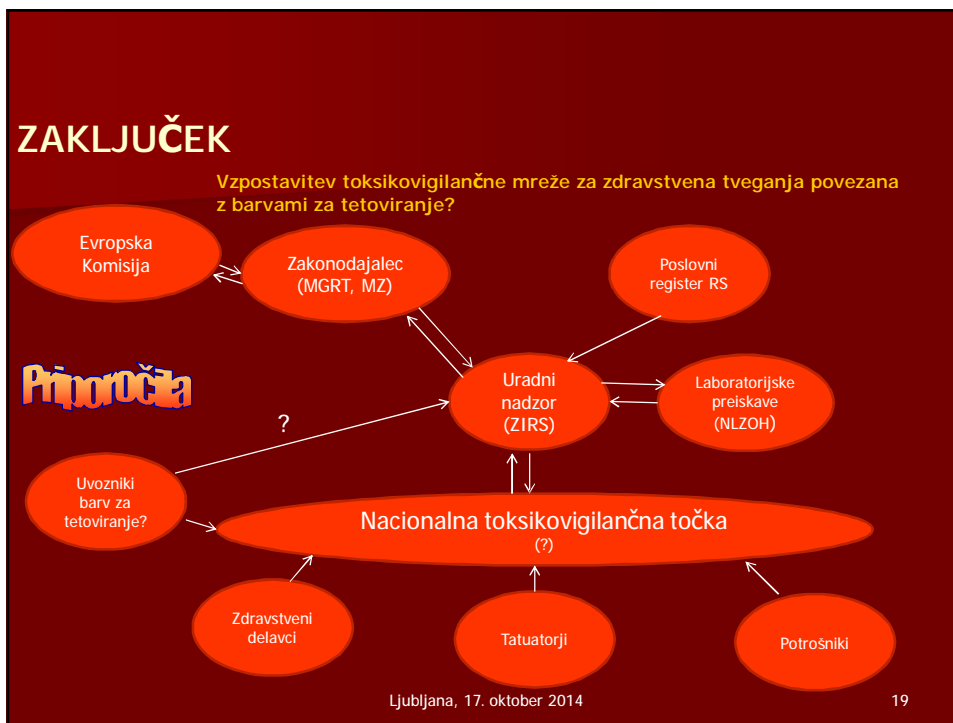
Potencialno genotoksični in kancerogeni PAH-i in aromatski amini se v barvah za tetoviranje ne bi smeli pojavljati, kar je z ustreznimi tehnološkimi postopki pri proizvodnji barv za tetoviranje zagotovo mogoče doseči, kar dokazujejo tudi rezultati opravljenih analiz.

Tatuatorji naj pri nakupu barv zahtevajo varnostni list s podatki o vsebnosti posameznih kovin, PAH-ov in aromatskih aminov v barvi, ki naj bo v skladu z zahtevami Resolucije ResAP(2008)1.

Potrebno je zagotoviti reden nadzor nad dejavnostjo tatuatorjev:
 - sprejem ustrezne zakonodaje (Pravilnik o minimalnih sanitarno zdravstvenih pogojih za opravljanje dejavnosti higienske nege in drugih podobnih dejavnosti)
 - dodelitev lastne šifre dejavnosti za tatuatorje.

Ljubljana, 17. oktober 2014

18



Hvala za vašo pozornost

Vesna Hrženjak, dr. med., spec. javnega zdravja,
 Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Center za okolje in zdravje,
 Prvomajska 1, 2000 Maribor
 Tel.: 02/ 45 00 260, e- pošta: vesna.hrzenjak@nlzoh.si

Zahvaljujem se sodelavcem Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor in Zdravstvenega inšpektorata Republike Slovenije za pomoč pri pridobivanju podatkov.

Ljubljana, 17. oktober 2014

20