



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE
URAD REPUBLIKE
SLOVENIJE
ZA KEMIČALIJE



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



Nacionalni inštitut
za javno zdravje



MESTNA OBČINA MARIBOR

7. POSVET KEMIJSKA VARNOST ZA VSE:

ZDRAVILA V ODPADKIH – NEVARNE KEMIČALIJE V OKOLJU

ZBORNİK POVZETKOV

Maribor, 8. oktober 2015

7. POSVET KEMIJSKA VARNOST ZA VSE:

ZDRAVILA V ODPADKIH – NEVARNE KEMIKALIJE V OKOLJU

ZBORNİK POVZETKOV

Organizatorji: MZ Urad RS za kemikalije, Zavod RS za šolstvo, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Mestna občina Maribor

Organizacijski odbor: Alojz Grabner, Andreja Bačnik, Agnes Šömen Joksić, Helena Pavlič, Viviana Golja, Matej Ivartnik, Olga Mravlje

ZBORNİK POVZETKOV

Uredili: Agnes Šömen Joksić, Andreja Bačnik

Založnik: Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2015

Dostopno na: www.nijz.si

PROGRAM 7. POSVETA KEMIJSKA VARNOST ZA VSE:

ZDRAVILA V ODPADKIH - NEVARNE KEMIKALIJE V OKOLJU

8.10.2015, VETRINJSKI DVOR, Vetrinjska ulica 30, MARIBOR

- 8.30-9.00** **Prihod in prijava udeležencev posveta**
- 9.00-9.15 Alojz Grabner, Urad RS za kemikalije, MZ
Uvodni pozdrav
- 9.15-9.45 Agnes Šömen Joksić, NIJZ, UP
*Predstavitve ciljev posveta:
Viri, usoda in škodljivost ostankov zdravil v okolju*
- 9.45-10.15 Vesna Hrženjak in Venčeslav Lapajne, NLZOH
Farmakološko aktivne snovi v vodovodnem sistemu urbanega okolja
- 10.15-10.45 Tatjana Tišler, Maja Plahuta in Albin Pintar, Kemijski Inštitut
Prisotnost hormonskih motilcev z estrogenim delovanjem v vodah in učinki na organizme
- 10.45-11.15 Odmor
- 11.15-11.45 Suzana Žižek, UNG in Silvestra Kobal, UL VF
Usoda veterinarskih zdravil v okolju: primer kokcidiostatikov in zdravil proti varoži
- 11.45-12.15 Lijana Kononenko, URSK
Biocidi in okolje
- 12.15-12.45 Anita Klančar, Jurij Trontelj in Robert Rožkar, UL FFA
Prisotnost farmakološko aktivnih snovi v odpadnih vodah
- 12.45-13.15 Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer, ZRSŠ
Zdravila ≤ odpadki - v izobraževanju
- 13.15-14.15 Odmor za kosilo
- 14.15-14.45 Bojana Bažec, NIJZ
Odpadna zdravila – kam z njimi?
- 14.45-15.15 Branka Trček in Melita Rozman Cefuta, UM FS
Analiza ravnanja z odpadki v gospodinjstvu
- 15.15-15.45 Radomir Ivanović, JZ Lekarne MB
Zakaj odpadna zdravila?
- 15.45-16.15 Zaključna diskusija posveta: Odpadna zdravila v okolju – kaj sedaj?
Predavatelji in udeleženci posveta (Moderira: Agnes Šömen Joksić)
- 16.15-16.30 Evalvacija posveta

Kazalo vsebine

Viri, usoda in škodljivost ostankov zdravil v okolju	4
Farmakološko aktivne snovi v vodovodnem sistemu urbanega okolja.....	5
Prisotnost hormonskih motilcev z estrogenim delovanjem v vodah in učinki na organizme	6
Usoda veterinarskih zdravil v okolju: primer kokcidiostatikov in zdravil proti varoji	7
Biocidi in okolje	8
Zdravila ≤ odpadki v izobraževanju	9
Pojavljanje farmakološko aktivnih snovi v odpadnih vodah	10
Odpadna zdravila – kam z njimi ?.....	11
Analiza ravnanja z odpadki v gospodinjstvu.....	12
Zakaj odpadna zdravila?.....	13
Zaključna razprava posveta: odpadna zdravila v okolju – kaj sedaj?	14

Viri, usoda in škodljivost ostankov zdravil v okolju

Agnes Šömen Joksić^{1,2}

¹Nacionalni inštitut za javno zdravje OE Koper

²Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Izola

Ostanki učinkovin zdravil oziroma farmakološko aktivnih spojin (FAS), tako tistih iz humane kot veterinarske medicine, postajajo vse večji okoljski problem. Ostanki FAS pridejo v okolje iz različnih virov, vključno s proizvodnjo, uporabo in odlaganjem odpadkov (ostankov) zdravil oziroma zaradi neustreznega ravnanja z odpadnimi (s pretečenim rokom uporabe in neuporabljenimi) zdravili. Večji delež obremenjevanja okolja predstavlja kanalizacijski sistem (človeški in živalski izločki), saj obstoječe čistilne naprave (ČN) in tehnologije čiščenja niso projektirane za odstranjevanje kemikalij, kot so FAS. Te so zato prisotne na iztoku iz ČN in se razširjajo v vodno okolje, z uporabo komposta iz blata ČN pa tudi na pridelovalne površine. Pomemben vir razširjanja FAS v okolje so tudi izcedne oziroma odpadne vode iz živinoreje (gnojevka) in iztok iz gojišč rib/školjk. Različne študije kažejo na prisotnost ostankov FAS v površinskih vodah, v različnih organizmih, v tleh, podtalnici in tudi v pitni vodi.

FAS so kemikalije, ki so pripravljene tako, da izzovejo odziv pri človeku in živali pri nizki koncentraciji. Velikokrat so razvite na tak način, da se med presnovo oziroma prehodom skozi človekov ali živalski organizem ne spremenijo. V okolju predstavlja ta lastnost možnost kopičenja in škodljivih učinkov na netarčne organizme, poleg tega pa možnost prehajanja v prehranjevalno verigo. Iz farmakološkega vidika so učinkovitost, varnost, stabilnost, presnova oziroma transformacija FAS v organizmu dobro preučevani, znani, regulirani in nadzorovani. Obratno pa iz okoljskega/ekološkega vidika ni zadovoljivo raziskano, kakšno je njihovo obnašanje v okolju, kakšnim spremembam so podvržene, kakšni so njihovi učinki ter škodljivost za vodne organizme, kako je izpostavljen človek in kakšno tveganje za zdravje predstavljajo.

Ostanki posameznih FAS so lahko v okolju prisotni v mešanici z ostanki drugih FAS ali z običajnimi organskimi in anorganskimi okoljskimi onesnažili. Ni znano, kakšni so kombinirani učinki takih mešanic. Posebej sta zaskrbljujoči dve skupini ostankov FAS in sicer antibiotiki in hormonski preparati. Antibiotiki se pojavljajo v okolju kot obstojni ostanki in lahko prizadenejo okolje zaradi razvoja odpornih mikroorganizmov, zlasti patogenih, ki lahko posledično pri človeku povzročijo resne bolezni in odpornost na protimikrobno zdravljenje. Hormonski preparati v okolju delujejo kot motilci žlez z notranjim izločanjem (hormonskega sistema) in vplivajo na razvojne ter spolne funkcije organizma.

Pričakovati je, da bo uporaba zdravil v prihodnosti samo naraščala, s tem pa tudi možnosti razširjanja ostankov FAS v okolju in potencialnih škodljivih učinkov na okolje ter posledično na zdravje ljudi. Za zmanjševanje tveganja je zato ključno prepoznavanje problema in ustrezno (so)delovanje različnih deležnikov. Ena izmed pomembnih in potrebnih dejavnosti oziroma ukrepov na tem področju je izobraževanje, osveščanje in promocija na vseh ravneh in v vseh oblikah.

Ključne besede: ostanki farmakoloških učinkovin, okolje, tveganje, izobraževanje, kemijska varnost

Farmakološko aktivne snovi v vodovodnem sistemu urbanega okolja

Vesna Hrženjak, Venčeslav Lapajne

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Maribor

OPREDELITEV PROBLEMA IN IZHODIŠČA: Farmakološko aktivne substance (FAS) so kompleksne molekule z zelo različnimi funkcionalnimi, fizikalno – kemičnimi in biološkimi lastnostmi. Številne do sedaj izvedene raziskave v različnih delih Evrope in ZDA so pokazale prisotnost FAS oziroma njihovih ostankov v odpadnih in površinskih vodah, podtalnici in tudi v pitni vodi, zaradi česar so bile FAS spoznane kot pomemben dejavnik tveganja v okolju.

NAMEN: Opredeliti pojavnost FAS oziroma njihovih ostankov v vodnem ciklu vodooskrbnega sistema Mestne občine Maribor.

METODE DELA: V analizo so bili vključeni vzorci voda iz vseh delov vodnega cikla vodooskrbnega sistema Mestne občine Maribor (vzorci površinske, podzemne, odpadne in pitne vode).

Za analizo vzorcev je bila uporabljena metoda tekočinske kromatografije v kombinaciji z masno – selektivnim detektorjem (LC/MS/MS).

Vnos podatkov v računalnik je potekal preko programa Microsoft EXCEL, s katerim so se podatki tudi analizirali.

REZULTATI IN ZAKLJUČEK: Na določenih odvzemnih mestih vodnega cikla vodooskrbnega sistema Mestne občine Maribor so bile izmerjene povišane koncentracije za pet farmakološko aktivnih substanc: kofein, teofilin, paracetamol, karbamazepin in sulfametoksazol, kar kaže, da ostanki farmakološko aktivnih substanc v vodnem ciklu so prisotni in lahko predstavljajo dolgoročno potencialno nevarnost za okolje in tudi za človeka.

LITERATURA IN VIRI:

1. K. Kümmerer. Pharmaceuticals in the Environment: Sources, Fate, Effects and Risks. Springer – Verlag, 2004.
2. AWWA Research Foundation. Occurrence survey of Pharmaceutically Active Compounds. 2005.
3. P. Montague. Drugs in Water. That glass of tap water may contain a dozen different drugs. San diego Earth Times. Oct. 1998. Pridobljeno s spletne strani: <http://www.sdearthtimes.com/et1098/et1098s5.html>.
4. D. Barcelo. M. Petrovic. Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in the environment. In: Analytical and Bioanalytical Chemistry. Vol. 387. No. 4. February, 2007. 1141-1142.
5. E. Zuccato. S. Castiglioni. R. Fanelli. R. Baquati. D. Colamari. Changes in the Presence and concentrations of Pharmaceuticals for Human Use in Italy. In: K. Kümmerer. Pharmaceuticals in the Environment: Sources, Fate, Effects and Risks. Springer – Verlag, 2004.
6. T. Heberer. K. Reddersen. Occurrence and Fate of Pharmaceutical Residues in the Aquatic System of Berlin as an Example for Urban Ecosystems. 2nd International Conference on Pharmaceuticals and Endocrine Disrupting Chemicals in Water. Minnesota. October, 2001.
7. Ambulantno predpisovanje zdravil v Sloveniji po ATC klasifikaciji v letu 2006. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. Ljubljana, december 2007.

Prisotnost hormonskih motilcev z estrogenim delovanjem v vodah in učinki na organizme

Tatjana Tišler, Maja Plahuta, Albin Pintar

Laboratorij za okoljske vede in inženirstvo, Kemijski inštitut, Ljubljana

Številne kemikalije, ki povzročajo motnje v delovanju endokrinega sistema, so že leta prisotne v vodnem okolju, vendar njihovi škodljivi učinki na vodne organizme niso bili poznani. Šele spoznanje, da obstaja neposredna zveza med ugotovljenimi spremembami v spolnem razvoju in spolnih značilnostih rib ter prisotnostjo nekaterih kemikalij in hormonov v vodotokih za iztoki iz čistilnih naprav in odpadnih vodah, je vzbudila zanimanje raziskovalcev in pozornost javnosti. Pomembna skupina hormonskih motilcev so estrogeno aktivne spojine, kamor prištevamo naravne (estron, 17β estradiol (E2), estriol, fitoestrogeni) in sintetične (17α - etinilestradiol) steroidne hormone in ksenoestrogene; to so kemikalije, ki oponašajo delovanje naravnih estrogenov. V heterogeno skupino ksenoestrogenov uvrščamo nekatere pesticide, fungicide, industrijske kemikalije, dodatke plastike, površinsko aktivne snovi, kovine in druge. Številne študije so pokazale na pogosto prisotnost hormonskih motilcev z estrogenim delovanjem v odpadnih in površinskih vodah ter iztokih iz čistilnih naprav doma in po svetu kot posledico intenzivne uporabe estrogenov (hormonski preparati in zdravila) ter kemikalij z estrogenim delovanjem v gospodinjstvih ter industriji. V iztokih iz čistilnih naprav so bile izmerjene koncentracije naravnih in sintetičnih estrogenov do 150 ng/l, koncentracije najbolj aktivnega estrogena E2 pa v območju do nekaj deset ng/l. Takšne koncentracije E2 v vodnem okolju dokazano povzročajo različne škodljive učinke na organizmih, tako da npr. vplivajo na njihovo obnašanje in razvoj spolnih organov oziroma da povzročajo feminizacijo samcev, ki zmanjša ali celo prepreči razmnoževanje rib. Za ugotavljanje prisotnosti hormonskih motilcev z estrogenim delovanjem v vodah uporabljamo poleg kemijskih metod tudi biološke preskuse. Predstavili bomo rezultate preiskave estrogene aktivnosti naravnih in sintetičnih hormonov ter realnih okoljskih vzorcev z YES biološkim preskusom, ki temelji na uporabi gensko spremenjene kvasovke *Saccharomyces cerevisiae* ter in vivo biološkim testom, ki vključuje spremljanje subletalnih odzivov (pigmentacija, levitve, rast, prehranjevanje) vodnih osličkov *Asellus aquaticus*.

Ključne besede: *Asellus aquaticus*, biološki preskusi, naravni in sintetični estrogeni, ksenoestrogeni, odpadne vode, YES test

Usoda veterinarskih zdravil v okolju: primer kokcidiostatikov in zdravil proti varoji

Suzana Žižek¹, Silvestra Kobal²

¹Laboratorij za raziskave v okolju, Univerza v Novi Gorici

²Inštitut za fiziologijo, farmakologijo in toksikologijo, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Ostanki zdravil za uporabo v veterinarski medicini in njihovi razgradni produkti lahko predstavljajo resno nevarnost za okolje in za neoporečnost živil živalskega in rastlinskega izvora. Namen našega dela je bil proučiti usodo dveh kokcidiostatikov (zdravil za preprečevanje parazitne bolezni kokcidioze pri perutnini) v okolju ter ugotoviti vpliv zdravljenja s kumafosom ali amitrazom na rezultate kliničnega pregleda čebeljih družin in na prisotnost ostankov teh zdravil v medu, čebelji zalegi in vosku.

Podatki o hitrosti razgradnje lasalocida v gnoju in kompostu iz brojlarskih iztrebkov kažejo, da pri staranju gnoja brez kompostiranja ali brez mešanja in dodajanja vode ne poteče popolna razgradnja in v času gnojenja lahko v gnoju še vedno pričakujemo približno polovico začetne koncentracije lasalocida. Pri kompostiranju lasalocid popolnoma razpade po približno treh mesecih. Poskusa razgradnje monenzina in lasalocida na kmetijskih površinah sta pokazala, da je razgradnja monenzina nekoliko počasnejša od razgradnje lasalocida in da je njuna razgradnja v okolju mnogo hitrejša kot v gnoju ali kompostu. Okoljska ocena tveganja za oba kokcidiostatika je pokazala, da je količnik tveganja večji od 1 samo v primeru, da gnoja ne staramo preden ga uporabimo na kmetijskih površinah.

Rezultati ugotavljanja vpliva zdravljenja s kumafosom ali amitrazom na rezultate kliničnega pregleda čebelje družine so pokazali, da je v drugem letu ob zdravljenju z amitrazom prišlo do intenzivne invazije z varojo. Detekcija ostankov kumafosa v čebeljih izdelkih je pokazala, da so njegove vrednosti v medu, vzorčenim pred zdravljenjem, kot tudi pri zdravljenju s predpisanim odmerkom, pod mejo detekcije. Pri povečanem odmerku pa je akumulacija možna. Po zdravljenju čebeljih družin s kumafosom je bil kumafos ugotovljen v čebelji zalegi. V vosku iz vseh panjev je bilo ob koncu poskusa več kumafosa kot na začetku, zato sklepamo, da se kumafos kot lipofilna snov akumulira v vosku. V medu, čebelji zalegi in vosku, tako pred, kot tudi šest tednov po vstavljanju zdravila v panje, nismo ugotovili prisotnosti amitraza in njegovih razgradnih produktov.

Izdelali smo priporočila za varnejšo uporabo kokcidiostatikov in zdravil za zatiranje varoje.

Ključne besede: veterina, zdravila, pesticidi, živali, okolje, okoljska ocena tveganja

Biocidi in okolje

Lijana Kononenko

Ministrstvo za zdravje, Urad RS za kemikalije

Biocidi so pesticidi, ki se uporabljajo za zatiranje organizmov, ki so škodljivi za zdravje ljudi ali živali ali povzročajo škodo naravnim ali izdelanim materialom. Včasih spadajo v t. im. mejno področje kmetijskih pesticidov, veterinarskih zdravil, medicinskih pripomočkov, detergentov, kozmetike ali drugih proizvodov s podobnim učinkovanjem. Po načinu uporabe in delovanja jih delimo v štiri večje skupine: razkužila, sredstva za konzerviranje, nadzor škodljivcev in drugi biocidni proizvodi. V Evropski skupnosti imamo krovno uredbo, ki ureja dostopnost na trgu EU in uporabo biocidnih proizvodov, na podlage katere države članice izdajamo dovoljenja za biocidne proizvode. Cilj uredbe je izboljšanje delovanja notranjega trga z biocidnimi proizvodi, ob hkratnem zagotavljanju visokega nivoja zaščite okolja in zdravja ljudi. Podlaga za izdajo dovoljenj je odobritev aktivne snovi, ki jo posamezni proizvod vsebuje, na ravni EU ter ocena proizvoda, ki jo opravi ena od držav članic, ob strinjanju vseh ostalih. Biocidni proizvod sam po sebi ali zaradi svojih ostankov ne sme imeti nesprejemljivih učinkov na okolje. Večji problem z vidika ukrepov je proizvodnja, ki ni regulirana tako strogo kot dostopnost na trgu in uporaba. Dodatno grožnjo okolju predstavljajo tudi podatkovne vrzeli, ne samo glede prisotnosti aktivnih snovi v elementih okolja, čistilnih napravah in organizmih, ampak tudi o učinkih kemikalij na okolje in zdravje. Prizadevanja za boljšo dostopnost do informacij, za več podatkov in znanja ter za boljše načrtovanje preventivnih ukrepov si zaslužijo večjo podporo politike.

Ključne besede: biocidi, onesnaževala, okolje, zdravje, uporaba, aktivna snov

Zdravila ≤ odpadki v izobraževanju

Simona Slavič Kumer, Andreja Bačnik

Zavod RS za šolstvo

V prispevku bomo primerjalno analizirali zastopanost ciljev vsebinskega področja zdravil in odpadkov v učnih načrtih naravoslovnih predmetov slovenske osnovne šole in srednjih šol oz. gimnazije. Zanimalo nas bo presečišče – zdravila kot odpadki, kaj je že vključeno in kaj bi še lahko vključili z izpeljavo izbranih dejavnosti za učence/dijake, skladno z učnimi načrti in s ciljem ozaveščanja učencev ter posledično širše javnosti o pomenu ustreznega ravnanja z odpadnimi zdravili. V ta namen bomo idejno pregledali nekaj primerov dejavnosti od 1. in 2. triade OŠ (npr. didaktična igra Razvrsti odpadke), 3. triade OŠ (npr. raziskovalno delo: „Kako antibiotiki vplivajo na mikroorganizme?“, delo s (časopisnimi) viri) pa vse do gimnazije. Za gimnazijsko (srednješolsko) stopnjo bomo predstavili medpredmetno (biologija-kemija) zasnovano dejavnost: „Kako ostanki aspirina in drugih zdravil v odpadni vodi vplivajo na delovanje biološke čistilne naprave in organizme v vodi?“, ki temelji na učenju z raziskovanjem (Inquiry Based Learning - IBL), ki ga bomo še posebej vzeli pod drobnogled.

KLJUČNE BESEDE: zdravila, odpadki, izobraževanje, medpredmetne dejavnosti, učenje z raziskovanjem

Ključne besede: zdravila, odpadki, izobraževanje, medpredmetne dejavnosti, učenje z raziskovanjem

Pojavljanje farmakološko aktivnih snovi v odpadnih vodah

Anita Klančar, Jurij Trontelj, Robert Roškar

Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani

Pojavljanje zdravilnih učinkovin v okolju je v zadnjih letih vedno bolj znanstveno raziskovano področje. Napredek v tehnologiji omogoča razvoj številnih občutljivih analiznih metod, ki omogočajo natančno ugotavljanje prisotnosti omenjenih spojin.

Zdravilne učinkovine vstopajo v okolje po različnih poteh, npr. preko človeških izločkov, nepravilnega odlaganja neuporabljenih zdravil, industrijskih in bolnišničnih odplak in tudi uporabe v veterini. Najpomembnejši vir za onesnaževanje okolja predstavljajo odpadne vode oz. vode iz čistilnih naprav. Čistilne naprave primarno niso bile zgrajene za odstranjevanje tovrstnih spojin in posledično se velika količina spojin ne razgradi ali zadrži tekom procesa v čistilni napravi ¹.

Stalno povečevanje rabe zdravil vpliva na povečan dotok zdravilnih učinkovin v čistilne naprave in hkrati tudi na višanje njihovih koncentracij v odpadnih vodah. Izmerjene koncentracije so večinoma nekajkrat nižje od terapevtskih in niso akutno toksične, vendar je le malo znanega o dolgoročnem vplivu na izpostavljene vodne organizme ter morebitnem biološkem kopičenju

Glavni namen naše raziskave je bil razviti občutljivo analizno metodo, ki je primerna za hitro in natančno merjenje prisotnosti zdravilnih učinkovin v odpadnih vodah. Metoda omogoča sočasno merjenje 111 učinkovin iz različnih farmakoloških skupin, kot so antibiotiki, analgetiki, učinkovine za zniževanja holesterola in sladkorja, antihistaminiki in druge.

Odpadne vode smo vzorčili iz 3 čistilnih naprav in ugotovili prisotnost med 35 in 60 % obravnavanih učinkovin glede na odvzemno mesto. Opazili smo povezavo med obremenjenostjo čistilne naprave in izmerjenimi koncentracijami. Večina analitov je bila v koncentracijskem območju med mejo določitve in 100 ng/L, najvišje koncentracije pa so bile med 10 in 100 µg/L.

Prisotne zdravilne učinkovine lahko negativno vplivajo na izpostavljene vodne organizme in tudi človeško zdravje. Znano je, da prisotnost antibiotikov poveča možnost razvoja bakterijske odpornosti, hormonski motilci že v zelo nizkih koncentracijah (1 ng/L) vplivajo na reprodukcijo organizmov ter citostatiki lahko povzročijo mutacije na DNK. Vplivi posameznih spojin se lahko tudi seštevajo ter potencirajo negativni vpliv ².

Za bolj celovit pregled prisotnosti zdravilnih učinkovin v odpadnih vodah bo potrebno povečati število vzorčenih odpadnih voda ter prilagoditi analizno metodo tudi za meritve v površinskih, podzemnih ter pitnih vodah.

Raziskovalno delo podpira projekt: LIFE13ENV/SI/000466.

Ključne besede: zdravilne učinkovine, odpadne vode, onesnaževanje okolja, toksičnost

Viri:

1. Evgenidou EN, Konstantinou IK, Lambropoulou DA. Occurrence and removal of transformation products of PPCPs and illicit drugs in wastewaters: a review. *Sci Total Environ*. Feb 1 2015;505:905-926.
2. Santos LHMLM, Araújo AN, Fachini A, Pena A, Delerue-Matos C, Montenegro MCBSM. Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*. 2010;175(1-3):45-95.

Odpadna zdravila – kam z njimi ?

Bojana Bažec

Nacionalni inštitut za javno zdravje, OE Koper

Zdravila so nepogrešljivi del našega vsakdanjega življenja in lahko se zgodi, da po zdravljenju ne porabimo vseh ali pa jim preteče rok uporabe. Znamo ravnati z odpadnimi zdravili?

Od leta 2008 je v Sloveniji v veljavi Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili (Ur. L. RS, št. 105/2008), ki določa pravila ravnanja ter pogoje za zbiranje in odstranjevanje odpadnih zdravil. Skladno z njo lahko ločeno zbrana neuporabna zdravila in ostanke zdravil prepuščamo izvajalcu javne službe, ki opravlja dejavnost ravnanja s komunalnimi odpadki in sicer na dva načina: v zbirnih centrih ali v premičnih zbiralnicah nevarnih ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov. Predhodno odstranimo ovojnino, ki ni v neposrednem stiku z zdravilom. Pomembno je, da prepuščamo le odpadna zdravila brez medicinskih igel, medicinskih tehničnih pripomočkov ali kemikalij. Odpadna zdravila, ki morajo biti zaprta v originalno stično ovojnino, lahko tudi prepuščamo imetniku dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno (lekarne, specializirane prodajalne) v posebnih zabojnikih ter zbiralcu odpadnih zdravil ob občasno organiziranih kampanjah prepuščanja odpadnih zdravil. Izjema so le odpadna zdravila, ki se morajo v skladu z navodilom za uporabo zdravil kot neuporabljeni obvezno prepustiti osebi lekarne. Zbrana odpadna zdravila prevzamejo pooblaščen zbiralci odpadnih zdravil, ki odpadna zdravila začasno skladiščijo v zbirnih centrih pred oddajo v nadaljnje postopke odstranjevanja. Odstranjevanje odpadnih zdravil izvajajo le osebe, ki imajo okoljevarstveno dovoljenje za odstranjevanje odpadkov.

Odpadnih zdravil ni mogoče reciklirati, zato se uničujejo v sežigalnicah. Da bomo čim manj obremenjevali okolje z energetske potratnim sežigom, poskrbimo, da z zdravili ravnamo smotrno in odgovorno. Preprečimo kopičenje zdravil doma ter pravilno jih shranjujmo, da bo odpadnih zdravil čim manj. Zmanjšajmo porabo zdravil in ohranjajmo svoje zdravje, kar lahko dosežemo le z zdravim življenjskim slogom.

Ključne besede: odpadna zdravila, neuporabna zdravila, ostanke zdravil, prepuščanje odpadnih zdravil, zbiranje odpadnih zdravil.

Analiza ravnanja z odpadki v gospodinjstvu

Branka Trček, Melita Rozman Cafuta (v sodelovanju s študenti UM FS – TVO)

Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

V študijskem letu 2014/2015 smo s študenti prvega letnika programa Tehniško varstvo okolja UM FS proučevali ravnanje in gospodarjenje z odpadki v gospodinjstvih. V preliminarno raziskavo je bilo vključenih 13 gospodinjstev, izbranih po naslednjih kriterijih: številu in starosti članov gospodinjstva, bivalni površini in lokaciji bivanja (podeželje ali mesto). V okviru posameznega gospodinjstva so bile analizirane vrste in količine odpadkov, ki nastanejo na tedenski, mesečni in letni ravni. Proučena sta bila pripravljenost za ločeno zbiranje ter pogostost oddajanja nenevarnih in nevarnih odpadkov pristojnim komunalnim službam, kakor tudi odvoz na centre ločenega zbiranja odpadkov. Ugotovili smo, da število članov gospodinjstva ni sorazmerno s količino odpadkov in da lokacija bivanja ne vpliva na odnos in način ravnanja z odpadki. Pri vseh gospodinjstvih smo opazili, da so navade ljudi tako utečene, da so spremembe v ravnanju z odpadki mogoče le s pomočjo dobro načrtovanih ozaveščevalnih in stimulacijskih ukrepov. Nadaljnja raziskava se je osredotočila na ravnanja s farmakološko aktivnimi snovmi (FAS) v gospodinjstvih. Študija je temeljila na anketi, v katero je bilo vključeno 190 oseb, starih od 13 do 81 let. Anketiranci so odgovarjali izpraševalcem osebno na vprašanja o vrsti in količini zdravil v gospodinjstvu, o načinu ravnanja z odpadnimi zdravili in o predlogih informiranja. Rezultati so pokazali, da prevladujejo v gospodinjstvih humana zdravila, kupljena v lekarnah in predpisana na recept (69%), ki so namenjena občasnemu zdravljenju in preventivi bolezni. Le 33% anketirancev je poročalo o pravilnem ravnanju z odpadnimi zdravili v gospodinjstvu (oddaja v lekarno, zbirni center ali premično zbiralnico). Na terenu so izpraševalci opazili, da anketiranci težko priznajo resnico, da večina ni poznala izraza humana zdravila in da so starejše osebe bolj osveščene o pravilnem ravnanju z odpadnimi FAS. Glede na to priporočamo osebni način izvajanja ankete, ki naj bo povezana in usklajena z ozaveščevalno dejavnostjo, prilagojeno različnim generacijam. Kar 73% anketirancev si, preko različnih medijev, želi več informacij o pravilnem ravnanju s FAS. Študentsko raziskovalno delo dodatno izpostavlja, da bi k boljšemu ravnanju z odpadnimi FAS pripomogla transparenten način financiranja zbiranja odpadnih FAS in embalaranje FAS, ki bi moralo biti bolj prilagodljivo porabnikom.

Ključne besede: gospodinjstvo, odpadki, farmakološko aktivne snovi (FAS), ravnanje, anketa

Zakaj odpadna zdravila?

Radomir Ivanović

JZ Lekarne Maribor

V RS se je v letu 2014 zbralo približno 65 ton odpadnih zdravil. Od tega je bilo največ zavrženih zdravil, 37 %, namenjenih za zdravljenje srčno žilnih bolezni, ki so vodilni vzrok smrti v RS. Med odpadnimi zdravili je bilo 77 % neuporabljenih zdravil ali zdravil s pretečenim rokom uporabe. Zato se postavlja vprašanje, zakaj ljudje ne jemljejo zdravil in zakaj se ta pojavijo kot odpadki?

Eden izmed najpomembnejših razlogov je bolnikovo nesodelovanje pri zdravljenju. To je lahko posledica slabše kvalitete življenja z boleznijo, načinov sprejemanja s tem povezanih težav, obsega in vrste pomoči ter podpore v socialnem okolju. Bolnik ne upošteva navodil o ustrezni uporabi predpisanih zdravil, zdravila na primer sploh ne uporablja, si jih neustrezno odmerja, neustrezno razporeja odmerke, zdravila sočasno uporablja z odsvetovano vrsto hrane, s tekočinami ali drugimi nezdržljivimi snovmi. Nesodelovanje se kaže tudi v opuščanju drugih priporočil: opuščanje naročenih preiskav in ponovnih pregledov, opuščanje telesnih vaj in neizvajanje priporočenih sprememb življenjskih navad. Posledica tega je neustrezno vzdrževanje terapije in neučinkovitost zdravljenja. Ob enem od ponovnih pregledov se bolnik nato svojemu zdravniku običajno pritoži nad neučinkovitostjo predpisanega zdravila. Zdravnik navadno najprej pomisli, da je bil predpisan odmerek prenizek, zaradi česar ga zviša, ali pa dotedanjo terapijo predčasno zamenja z drugo, ki ima navadno še več neželenih učinkov. Posledice bolnikovega nesodelovanja so zato lahko poslabšanje bolnikovega zdravstvenega stanja, uporaba zdravil z še več neželenimi učinki, dražje oblike zdravljenja, dvig obsega hospitalizacij, nujnih operativnih posegov, poveča se stopnja invalidnosti bolnikov in odsotnost z dela, poslabša se kvaliteta bolnikovega življenja, in pa seveda velike količine neuporabljenih in zavrženih zdravil.

Za aktivno sodelovanje bolnika pri terapiji je pomembno, da bolnik vzpostavi zaupen odnos z zdravnikom in ostalim zdravstvenim osebjem. Za bolnika je pomemben tudi način informiranja: bolnika je treba ob vzpostavljenem stiku seznaniti, o čem bo tekla beseda, nato pa ga opozoriti na pomen, ki ga imajo lahko zanj posredovane informacije in priporočila. Te morajo biti v kratkih, jasno formuliranih stavkih s povzetki pomembnejših sporočil. Taka sporočila je smotrno ponoviti in jih po možnosti tudi opredmetiti s primeri, kako jih v vsakdanjem življenju uresničiti. Pomembno je preveriti, če je bolnik RAZUMEL sporočila in jih na koncu bolniku ponuditi tudi v pisni obliki. Ob takem kontaktu mora tudi bolnik DOBITI PRILOŽNOST izraziti svoje pomisleke, pričakovanja in skrbi in to ne le tista, ki so povezana z boleznijo, ampak tudi z načini zdravljenja. Bolnik lahko korigira neustrezne predstave o bolezni ali o zdravljenju, se osvobodi določenih pomislekov in strahov. V partnerskem odnosu z zdravnikom se uskladijo cilji, postavijo prioritete ter izberejo za obe strani odgovarjajoči načini zdravljenja. Za vzpostavitev takšnega odnosa in celostno obravnavo bolnika pa je potreben čas. V sedanji ureditvi in razmerah pa časa zdravnikom, farmacevtom in ostalemu zdravstvenemu osebju primanjkuje.

Zato bi bilo treba del denarja, ki se izgubi zaradi odpadnih zdravil, investirati v programe, ki bi omogočali kvalitetnejšo izrabo časa za delo z bolniki. Na ta način bi bilo možno v nekaj letih izboljšati urejenost bolezni in prispevati k manjšemu odpadu zdravil.

Gljučne besede: sodelovanje, razumevanje, odnos

Viri:

1. Rakovec Felser Zlatka. Kronični bolnik in njegovo sodelovanje med zdravljenjem Farmacevtski vestnik 2014, 65(2), 177-186.
2. Ribič Vera. Raziskava odpadnih zdravil zbranih v zunanjih lekarnah v RS. Magistrska naloga Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani, 2015.

Zaključna razprava posveta: Odpadna zdravila v okolju – kaj sedaj?

Iztočnice za razpravo (Agnes Šömen Joksić)

Aktivne učinkovine zdravil (farmakološko aktivne substance) so biološko aktivne snovi, ki so načrtovane in izdelane z namenom, da na organizmih povzročijo učinek. V okolje pridejo predvsem z izločki v obliki odpadne vode in zaradi neustreznega ravnanja z ostanki zdravil (humanih in veterinarskih ter biocidov). Ostanke učinkovin se v okolju zelo različno obnašajo; nekateri so topni v vodi, drugi se nalagajo v sedimentu ali v maščobnem tkivu organizmov. Nekatere učinkovine so za vodne organizme strupene že v zelo nizkih koncentracijah in lahko škodljivo učinkujejo na ekosisteme, onesnažijo podtalnico, vire pitne vode, kmetijske obdelovalne površine in posledično vplivajo na človekovo zdravje. Posebej so problematični ostanke protimikrobnih zdravil (antibiotikov) zaradi tako imenovane okoljsko porojene protimikrobne odpornosti. Ta je lahko vzrok neučinkovitosti delovanja čistilnih naprav, vpliva pa lahko tudi na zmanjšano učinkovitost zdravljenja s protimikrobnimi zdravili. V prihodnje bo potrebna problematiki ostankov zdravil v okolju nameniti veliko več pozornosti in vzpostaviti tesnejše sodelovanje med ključnimi eksperti.

Nekaj predlogov sodobnih pristopov oziroma vprašanj za razpravo:

- »Eko-klasifikacija“ FAS: določitev fizikalno-kemijskih lastnosti in pogojev razširjanja v okolju (po vzoru strupenih kemikalij, npr. PBT indeks) – kaj je pravzaprav taka klasifikacija in kaj lahko doprinese? Določitev toksičnih učinkov FAS na okolje (ekotoksikologija) – kje smo?
- Kvalitativno in kvantitativno spremljanje FAS v (vodnem) okolju – kje smo?
- Okoljski standardi in reguliranje – kaj se dogaja na tem področju?
- Sodobne tehnologije čiščenja na ČN in obdelave pitne vode – Ali so problemi evidentni in kako se bo pristopalo k reševanju?
- Ravnanje z odpadnimi zdravili – zakaj sploh odpadna zdravila?
- »Zelena farmacija«: eko učinkovit razvoj in sinteza »zelenih« zdravil – po vzoru »zelene kemije« - kaj kažejo trendi?
- Izobraževanje vseh skupin javnosti, predvsem otrok in mladine – vloga in pomen izobraževalnih institucij, promocija in previdnostno načelo?

Zaključki razprave (povzela Helena Pavlič)

1. Kako zmanjšati količino odpadnih zdravil?
 - Nadzor nad zbiranjem odpadkov naj se izvaja po zbirnih posodah (individualno spremljanje in izobraževanje po terenu). Pregled vsebine posod – kaj je in kaj ni ustrezno odloženo.
 - Realizacija ločevanja odpadkov po šolah, predlog izpeljave posnetka stanja.
2. Odpadna zdravila – jih je preveč in zakaj? Kje so razlogi?
 - Pomanjkanje časa (zdravniki, farmacevti) za obrazložitev načina jemanja zdravil (uporaba zdravil)
 - Poslušanje zdravnika, farmacevta – izobraziti pacienta!
 - Predpisovanje zdravil za daljše obdobje jemanja in v vmesnem času pride do zamenjave terapije! Kam z zdravili, ki so doma na zalogi ob zamenjavi terapije? Lekarne jih ne vzamejo za nadaljnjo distribucijo – postanejo odpadna zdravila, ki spadajo v za odpad!
 - Predlog nadaljnje logistike za zdravila, ki so bila doma na zalogi in bi morala biti še uporabna (rok uporabe še ustrezen, brez napak in poškodb...)! Dostava neuporabljenih zdravil v ambulante za brezdomce!?
 - Plan izobraževanja otrok že od vrtca naprej in hkrati vzporedno ozaveščanje odraslih!
 - Vprašljiv odnos do zdravil, ki jih dobimo zastonj, recept uporabnika nič ne stane. Koliko znamo ceniti (navidezno) brezplačne dobrine?
3. Odpadna zdravila – kam z njimi?

- Primer dobre prakse Letak MO Maribor, saj ljudje ne vedo kam in kako ravnati z odpadnimi zdravili.
 - Lokalne lekarne lahko obveščajo lokalno prebivalstvo, ko vstopi v prostore lekarn, glede odlaganja neuporabljenih zdravil.
4. Predlogi za spremembe in pobude
- Reklamiranje zdravil, bolezni? Utišanje TV ekrana ob reklamah (»živeti mimo reklam«). Zakaj propaganda pri zdravilih (vrste, tržna imena...) ?
 - Preventivno ravnanje: odstraniti zdravila iz bivalnih prostorov, da jih nimamo doma.
 - Sprememba življenjskih navad, življenjskega sloga,
 - Postopno vstopiti s vsebinami v vrtec
 - Pripraviti 10 minutne vsebine za šolstvo, v bližnji prihodnosti za otroke, učitelje, starše,
 - Medijske objave: zakaj in kdaj zdravila, pozitivno delovanje, učinki, negativno delovanje in vplivi na okolje.