

Istraživanje značaja farmaceutske zdravstvene zaštite u unapređenju znanja o inhalacionoj terapiji i njenoj pravilnoj primeni kod pacijenata sa astmom

Roland Antonić¹, Marija Jovanović², Bojana Golubović²,
Katarina Vučićević², Milica Čulafić², Branislava Miljković²,
Sandra Vezmar-Kovačević^{2*}

¹ Apoteka „Šabac”, Gospodar Jevremova 23, 15000 Šabac, Srbija

² Univerzitet u Beogradu -Farmaceutski fakultet, Katedra za farmakokinetiku i kliničku farmaciju, Vojvode Stepe 450, 11221 Beograd, Srbija

*Autor za korespondenciju: Doc. dr Sandra Vezmar-Kovačević
Tel: 011/3951 347, e-mail: svezmar@pharmacy.bg.ac.rs

Kratak sadržaj

Uvod: Nedovoljno znanje pacijenata obolelih od astme o savremenoj terapiji i pravilnom načinu njene primene znatno može doprineti neuspehu terapije.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitivanje doprinosa farmaceutske zdravstvene zaštite (FZZ) edukaciji pacijenata sa astmom, s posebnim osvrtom na pravilnu primenu inhalacione terapije.

Materijal i metode: U ispitivanju, sprovedenom u Apoteci „Šabac” u periodu od januara do aprila 2010. godine, učestvovali su pacijenti sa astmom, kojima prethodno nije pružena FZZ. Prikupljeni su podaci o pacijentima, terapiji koju koriste, neželjenim reakcijama i načinu primene inhalacionih preparata. U periodu od januara do aprila 2013. godine istraživanje je ponovljeno sa pacijentima kojima je prethodno pružena FZZ, koja je obuhvatala pisanu i usmenu edukaciju o nameni lekova, neželjenim reakcijama i pravilnoj tehnici inhalacije.

Rezultati: U prvoj grupi je bilo 128, u drugoj 65 pacijenata iste prosečne starosti (56 godina). Pacijenti kojima je pružena FZZ pokazali su bolje znanje o primeni lekova u terapiji astme (91,4-94,0% naspram 62,6-75,0%, $p<0,01$) i povećan je broj neželjenih reakcija (16,0-17,2% naspram 3,7-7,5%). Nakon pružene FZZ, značajno je poboljšana pravilna primena inhalacionih preparata (70,8% naspram 38,3% $p<0,001$) i smanjen je prosečan broj grešaka prilikom inhalacije (1,33 prema 0,43, $p<0,001$).

Zaključak: Pacijenti sa astmom nemaju potrebno znanje o inhalacionoj terapiji i često greše u tehnici inhalacije. Farmaceuti, pružanjem usluge FZZ, mogu dati značajan doprinos efikasnoj i bezbednoj terapiji pacijenata sa astmom.

Ključne reči: farmaceutska zdravstvena zaštita, astma, tehnika inhalacije, inhalaciona terapija, neželjene reakcije

Uvod

Bronhijalna astma je hronično, inflamatorno oboljenje, koje se karakteriše hiperreakтивноšću disajnih puteva i simptomima poput kašlja, napada gušenja, otežanog disanja i šištanja u grudima. Danas je, u modernom industrijskom svetu, pojava astme u porastu i smatra se da prevalenca kod dece iznosi približno 10%, a kod odraslih 5-10% (1). U terapiji je dostupan veliki broj lekova i smatra se da bi bilo moguće postići kontrolu bolesti kod većine pacijenata. Kontrolisana astma, kod pacijenata starijih od 12 godina, podrazumeva da pacijent nema simptome bolesti više od dva puta nedeljno, da se ne budi noću usled astme više od dva puta mesečno, ne koristi kratkodelujuće β -agoniste više od dva puta nedeljno, normalno obavlja svakodnevne aktivnosti, ima forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi ili vršni protok $\geq 80\%$ svoje najbolje vrednosti i nije imao više od jedne egzacerbacije u toku prethodne godine (1-3). Međutim, istraživanja ukazuju na nezadovoljavajući stepen kontrole astme u pedijatrijskoj i odrasloj populaciji (4, 5).

Lekovi se, u terapiji astme, najčešće primenjuju putem inhalacije. Pravilna tehnika primene lekova značajan je preduslov efikasne inhalacione terapije i uključuje niz koraka koje je potrebno izvesti na odgovarajući način. Ukoliko pacijent nepravilno izvede jedan ili više koraka, može doći do značajnog uticaja na smanjenje efikasnosti i bezbednosti terapije (6,7). U praksi se koristi nekoliko različitih tipova uređaja za primenu inhalacionih preparata, poput inhalacionih preparata pod pritiskom i sa dozatorom (*metered-dose inhaler*, MDI) i praškova za inhalaciju (*dry powder inhaler*, DPI), a način njihove primene specifičan je za tip uređaja. MDI su rastvori, suspenzije i emulzije koji se pakuju u specijalne boce pod pritiskom sa odgovarajućim ventilom za doziranje. Aktivacijom raspršivača oslobađa se fiksna količina leka. Kod DPI, prašak se pakuje u obliku kapsula ili drugog pogodnog farmaceutskog oblika iz kojeg se u inhalatoru oslobađa i raspršuje. Praškovi za inhalaciju ne sadrže gas i jednostavniji su za primenu od inhalacionih preparata pod pritiskom i sa dozatorom. Često se dešava da pacijent primenjuje dve ili više vrsta inhalacionih preparata, što stvara zabunu i povećava mogućnost greške prilikom primene leka (8). Istraživanja su pokazala da čak 50-80% pacijenata nepravilno primenjuje lekove putem inhalacije (9-11). Zabrinjava činjenica da sami pacijenti često ne znaju da im je način primene leka nepravilan (12).

Istraživanja sprovedena u apotekama pokazala su da farmaceuti u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, svojim znanjem, mogu značajno doprineti postizanju kontrolisane astme (3-16). Uloga farmaceuta u terapiji astme ogleda se u pružanju usluge farmaceutske zdravstvene zaštite (FZZ) kroz edukaciju pacijenata o prirodi bolesti, ciljevima terapije i značaju visokog stepena adherence u postizanju ciljeva. U pogledu terapije važno je pružiti informacije o lekovima, posebno o neželjenim reakcijama i pravilnom načinu primene inhalacionih preparata. Takođe, potrebno je uveriti se da pacijenti razumeju značaj svih lekova u terapiji i da pravilno primenjuju inhalacioni

preparat (17). Takvim pristupom farmaceuti značajno utiču na poboljšanje kvaliteta života pacijenta, (što je ujedno najznačajniji cilj FZZ) i smanjenje broja hospitalizacija usled egzacerbacije astme (18, 19).

Cilj ovog istraživanja bio je ispitivanje doprinosa pružanja usluge FZZ poznavanju namene lekova, neželjenih reakcija i pravilne primene inhalacionih preparata u populaciji pacijenata sa astmom, na teritoriji Republike Srbije.

Materijal i metode

Istraživanje je sprovedeno u dva vremenska intervala. U prvom periodu istraživanja sprovedena je prospektivna intervencionna studija u Apoteci „Šabac”, u periodu od januara do aprila 2010. godine. Istraživanje je podrazumevalo pružanje usluge FZZ, koja je obuhvatila edukaciju pacijenata o nameni lekova, neželjenim reakcijama i pravilnoj primeni inhalacionih preparata. U istraživanje su uključeni, metodom slučajnog uzorka, pacijenti koji su u Apoteku „Šabac” došli sa utvrđenom dijagnozom astme, koji su mogli sami da koriste inhalacione preparate (isključena su deca do 7 godina starosti i stariji pacijenti kojima je bila potrebna tuđa nega) i kojima prethodno nije bila pružena FZZ. Pacijenti su informisani o ciljevima istraživanja i zatražena je njihova saglasnost za učešće u studiji.

Od pacijenata su prikupljeni demografski podaci, dijagnoza, dužina trajanja terapije, broj i vrsta propisanih lekova. Takođe, pacijenti su pitani da li poznaju namenu kratkododelujućih bronhodilatatora i lekova koji se koriste u prevenciji napada astme i da li su uočili neželjene reakcije na primenjene lekove. Zatim su pacijenti, na licu mesta, demonstrirali tehniku inhalacije. Radi standardizacije procene, farmaceuti su koristili uputstvo koje je sadržavalo devet koraka za pravilnu primenu inhalacionih preparata: promućkati inhalator (ukoliko je potrebno), ukloniti poklopac sa inhalatora, izdahnuti do kraja, staviti inhalator u usta i obuhvatiti ga usnama, istovremeno udahnuti duboko i aktivirati inhalator (ili samo udahnuti duboko), zadržati dah deset sekundi ili koliko je moguće, izdahnuti lagano, sačekati 30 sekundi i isprati usta (kod primene kortikosteroida). U toku demonstracije tehnike inhalacije farmaceuti su zabeležili svaki od navedenih koraka koji nije bio pravilno sproveden.

Nakon toga je pružena usluga FZZ, usmeno i pisanim putem. U sklopu usluge pacijentima su pružene informacije o nameni lekova, neželjenim reakcijama i objašnjeno im je kako pravilno da koriste inhalacionu terapiju.

Drugi deo istraživanja sproveden je u periodu od januara do aprila 2013. godine u cilju procene efekta pružene usluge FZZ. Kriterijumi za uključivanje u istraživanje bili su isti kao u prvom delu, izuzev što su u ovom delu uključeni pacijenti kojima je u prethodnom periodu pružena usluga FZZ. Od pacijenata su prikupljeni svi podaci kao u prvom delu istraživanja i oni su korišćeni za poređenje sa prethodnim podacima i procenu doprinosa farmaceuta edukaciji pacijenata sa astmom.

Statistička analiza

Dobijeni podaci su obrađeni primenom statističkog paketa PASW 18.0 (*SPSS Inc., Chicago, IL, SAD*). *Chi-squared test* prema *McNemaru* je korišćen za merenje efekta promenljivih kod dihotomnih podataka. Kod metričkih podataka korišćen je neparametarski *Wilcoxon test* s obzirom na zavisan odnos podataka kod poređenja pre i posle pružanja FZZ. Statistički značajnim rezultatima su smatrani oni kod kojih je verovatnoća greške bila manja od 5% ($p < 0,05$).

Rezultati

U istraživanje je bilo uključeno 18 farmaceuta iz Apoteke „Šabac”.

U periodu od januara do aprila 2010. godine u istraživanju je učestvovalo 128 pacijenata, 71 muškarac i 57 žena. Prosečna starost je bila 56 godina (raspon godina 8-86). Karakteristike pacijenata prikazane su u Tabeli I. Većina pacijenata (71,9%) je lečena od astme duže od godinu dana i najčešće (62,5%) su u terapiji bila zastupljena dva inahalaciona preparata. Inhalacione kratkodelujuće bronhodilatatore je primenjivalo 84,4%, inhalacione dugodelujuće bronhodilatatore 31,3% dok je inhalacione kortikosteroide primenjivalo 83,6% pacijenata. Inhalatore pod pritiskom sa dozatorom (inhalacione aerosole) je koristilo 87,5% pacijenata, a inhalatore za praškove 32,8% pacijenata i to: Turbuhaler[®] 15,6%, Diskus[®] 11,7% i Handihaler[®] 5,5% pacijenata.

U periodu od januara do aprila 2013. godine u istraživanju je učestvovalo 65 pacijenata, 24 muškarca i 41 žena. Prosečna starost je bila 56 godina (raspon godina 7-83). Većina pacijenata (80%) je lečena od astme duže od godinu dana (videti Tabelu I). Slično prethodnoj grupi, većina pacijenata je u terapiji koristila dva inahalaciona preparata (64,6%). Inahalacione kratkodelujuće bronhodilatatore je primenjivalo 76,9%, inhalacione dugodelujuće bronhodilatatore 43,1%, dok je inhalacione kortikosteroide primenjivalo 89,2% pacijenata. Inhalatore pod pritiskom sa dozatorom (inhalacione aerosole) je primenjivalo 78,5%, a inhalatore za praškove 48,4% pacijenata i to: Turbuhaler[®] 24,6%, Diskus[®] 20,7% a Handihaler[®] 3,1% pacijenata.

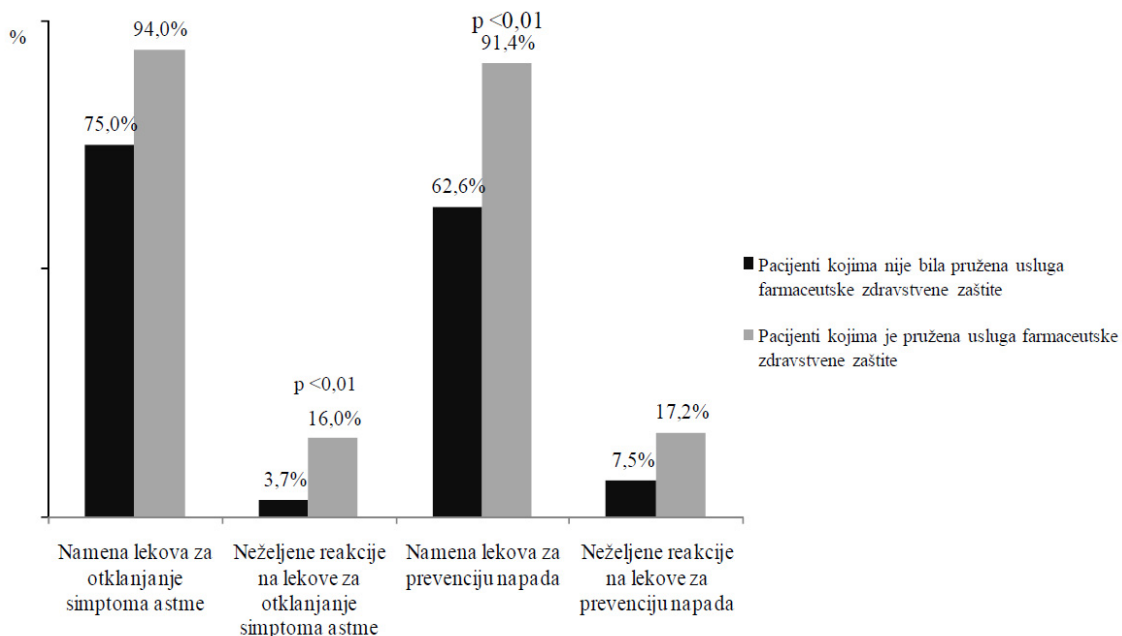
Tabela I Karakteristike ispitivanih populacija**Table I** Characteristics of study populations

		Pacijenti kojima nije pružena usluga FZZ	Pacijenti kojima je pružena usluga FZZ
		N (%)	N (%)
Pol	Muški	71 (55,5)	24 (36,9)*
Starost (srednja vrednost i raspon godina)		56 (8-86)	56 (7-83)
Dužina trajanja bolesti	Nova dijagnoza	7 (5,5)	1 (1,5)
	≤ 1 godine	29 (22,7)	12 (18,5)
	> 1 godine	92 (71,9)	52 (80,0)
Broj lekova koji je primenjen putem inhalacije			
	1	36 (28,1)	21 (32,3)
	2	80 (62,5)	42 (64,6)
	3	12 (9,4)	2 (3,1)
Primena kratkododelujućih bronhodilatatora		108 (84,4)	50 (76,9)
Primena dugododelujućih bronhodilatatora		40 (31,3)	28 (43,1)
Primena inhalacionih kortikosteroida		107 (83,6)	58 (89,2)
Merno- dozni inhalatori		112 (87,5)	51 (78,5)
Turbuhaler		20 (15,6)	16 (24,6)
Diskus		15 (11,7)	13 (20,0)
Handihaler		7 (5,5)	2 (3,1)

FZZ – Farmaceutska zdravstvena zaštita; *p<0,05

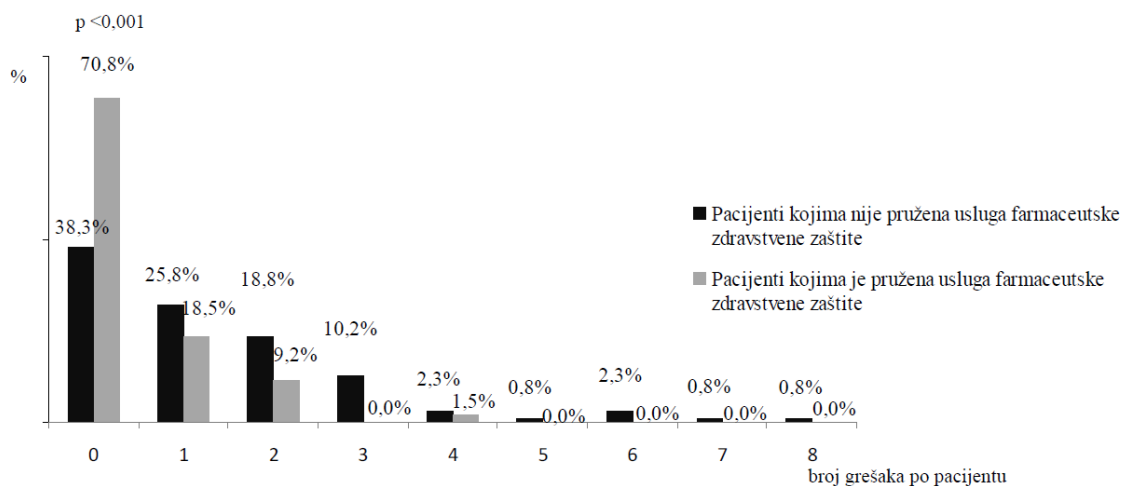
Grupe pacijenata se međusobno nisu značajno razlikovale, izuzev po zastupljenosti polova, muškarci su bili značajno manje zastupljeni u periodu od januara do aprila 2013. godine (p<0,05).

Pacijenti kojima je pružena usluga FZZ pokazali su bolje poznavanje namene lekova koji se koriste za otklanjanje simptoma astme, u poređenju sa pacijentima kojima nije pružena usluga savetovanja (94% naspram 75%, p<0,01), što je prikazano na Slici 1. Takođe, sličan rezultat zabeležen je i za poznavanje namene inahalcionih preparata koji se koriste za prevenciju simptoma astme (91,4 % naspram 62,6%, p<0,01). Značajno veći broj pacijenata naveo je da ima neželjene reakcije na lekove koji se koriste za otklanjanje simptoma astme nakon edukacije (16% u poređenju sa 3,7%, p<0,01), dok je sličan trend zabeležen i za lekove koji se koriste u prevenciji napada (17,2% prema 7,5%), ali nije dostignuta statistička značajnost rezultata.



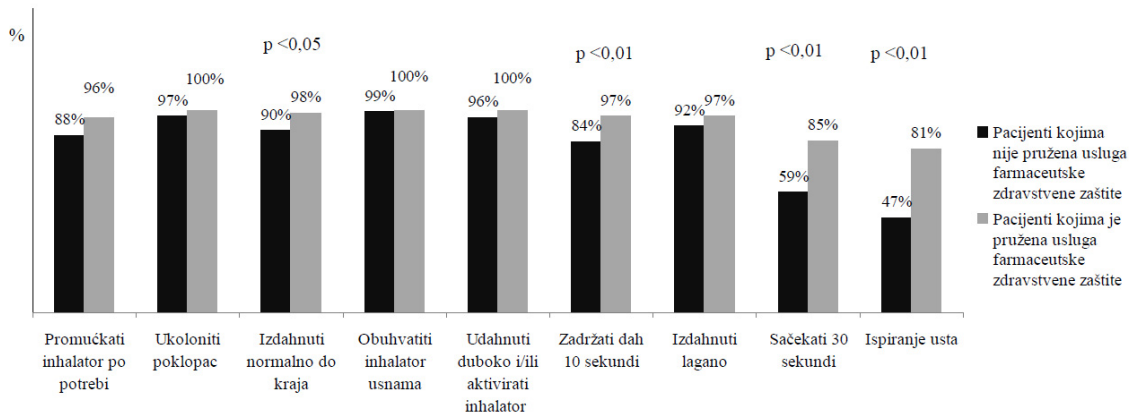
Slika 1. Poznavanje namene leka i prisustvo neželjenih reakcija
Figure 1. Knowledge about purpose of drugs and presence of adverse reactions

Pacijenti kojima je pružena FZZ pokazali su značajno manji broj grešaka u načinu primene lekova. Tako je pravilnu primenu tehnike inhalacije nakon savetovanja demonstriralo 70,8%, naspram 38,3% pacijenata kojima nije pružena edukacija ($p < 0,001$), što se može videti na Slici 2. Takođe, broj grešaka po pacijentu je značajno smanjen nakon edukacije pacijenata (1,33 prema 0,43, *Wilcoxon test*, $p < 0,001$).



Slika 2. Broj grešaka prilikom demonstriranja tehnike inhalacije
Figure 2. Number of mistakes during demonstration of the inhalation technique

Praćenjem tehnike inhalacije korak po korak, zapažen je trend poboljšanja u svim koracima nakon pružene usluge FZZ, dok je statistički značajno poboljšanje zabeleženo kod izdaha pre primene leka ($p < 0,05$), zadržavanja daha nakon primene leka ($p < 0,01$), perioda čekanja nakon završetka inhalacije ($p < 0,01$) i ispiranja usta nakon primene inhalacionih kortikosteroida ($p < 0,01$), što je prikazano na Slici 3.



Slika 3. Pravilno izvedeni koraci u procesu primene lekova inhalacionim putem
Figure 3. Appropriately demonstrated steps during drug administration by means of inhalation

Diskusija

U sprovedenom istraživanju uočeno je da pacijenti nisu dovoljno informisani o terapiji astme. Pre pružanja usluge farmaceutske zdravstvene zaštite, jedna četvrtina ispitivane populacije nije bila upoznata sa namenom lekova za uklanjanje simptoma astme, dok približno 40% nije znalo namenu lekova u prevenciji napada. Takođe, više od 60% pacijenata sa astmom imalo je najmanje jednu grešku u postupku primene leka putem inhalacije. Standardizovana intervencija FZZ koju su pružili farmaceuti, a koja se ogledala u edukaciji pacijenata o nameni lekova u terapiji astme, neželjenim reakcijama i pravilnoj tehnici inhalacije, usmenim i pisanim putem, pokazala je značajno poboljšanje u navedenim aspektima terapije. Broj pacijenata koji su znali namenu svojih lekova povećan je na $>90\%$, dok je broj pacijenata koji su demonstrirali ispravnu tehniku inhalacije povećan sa $38,3\%$ na $70,8\%$, a ujedno je prosečan broj grešaka po pacijentu u procesu inhalacije smanjen sa 1,38 na 0,43.

Pacijenti kojima je pružena usluga FZZ nisu se razlikovali značajno po svojim karakteristikama od populacije pacijenata kojima usluga nije pružena, izuzev u zastupljenosti polova. Međutim, druga istraživanja su pokazala da pol ne utiče značajno na poznavanje namene, neželjene reakcije ili tehniku inhalacije pacijenata (11, 20, 21).

Poznavanje namene lekova za uklanjanje simptoma i prevenciju napada u populaciji kojoj nije bila pružena FZZ, bilo je slično sa rezultatima studije *McIvor* i sar. koji su zapazili da približno jedna trećina ispitanika nema dovoljno znanja o ulozi lekova u terapiji astme (22). Takođe, značajno poboljšanje, koje je uočeno nakon edukacije pacijenata, u skladu je sa rezultatima *Saini* i sar. koji su pokazali da intervencije farmaceuta u okviru edukacije dovode do unapređenja znanja pacijenata o astmi koje se zadržava u dužem periodu (23).

Istraživanja pokazuju da veliki broj pacijenata sa astmom greši pri primeni inhalacione terapije. Najčešće greške u ovoj studiji bile su nedovoljno zadržavanje daha nakon inhalacije, odsustvo ispiranja usne duplje nakon primene inhalacionih kortikosteroida i nedovoljno mirovanje nakon obavljene inhalacije, što je u skladu sa rezultatima drugih istraživača (11,24-26). Ovakav rezultat ukazuje na to da je pacijentima potrebna dodatna edukacija o pravilnoj primeni inhalacionih preparata. Farmaceuti su, demonstracijom pravilne primene lekova putem inhalacije, uticali na značajno smanjenja grešaka kod pacijenata, što je pokazano i u drugim studijama (11, 27-29).

Neočekivano, rezultati ove studije ukazuju na povećan broj neželjenih reakcija na inhalacione lekove nakon edukacije pacijenata od strane farmaceuta. Zapažene su uobičajene neželjene reakcije na kratkododelujuće bronhodilatatore (tremor, glavobolja, vrtoglavica, tahikardija) i kortikosteroide (promuklost, lokalne reakcije na sluzokoži usne duplje, gljivične infekcije usne duplje, kašalj). Međutim, učestalost neželjenih reakcija, kod pacijenata kojima je bila pružena usluga savetovanja, bila je slična sa rezultatima drugih istraživača (30-32). Moguće je da pacijenti, koji nisu bili edukovani od strane farmaceuta, nisu prepoznavali neželjene reakcije na lekove, te ih stoga nisu prijavljivali farmaceutu.

Rezultati ove studije ukazuju da farmaceuti pružanjem FZZ, mogu značajno uticati na pravilnu tehniku inhalacije, poznavanje namene i prepoznavanje neželjenih reakcija na inhalacione lekove. To je u skladu sa brojnim istraživanjima koja su pokazala da pružanjem usluge FZZ, farmaceuti mogu značajno poboljšati ishode i kvalitet života pacijenata sa astmom (33-35). Nedavno je metaanaliza iz *Cochrane* baze podataka pokazala da pružanje FZZ može značajno uticati na smanjenje poseta pacijenata lekaru i broj hospitalizacija, što dalje rezultira smanjenjem troškova zdravstvenog sistema koji se izdvaja za pacijente sa astmom (18). Takođe, pokazano je da pacijenti sa astmom imaju potrebu za dodatnom edukacijom i cene usluge koje im pružaju farmaceuti (36).

Zaključak

Rezultati istraživanja, prema našem saznanju prvi put sprovedeni na teritoriji Republike Srbije, pokazali su da pacijenti sa astmom nemaju dovoljno znanja o terapiji koju primenjuju i da često greše prilikom primene lekova putem inhalacije. Farmaceuti,

kao najdostupniji članovi zdravstvenog tima, pružanjem usluge farmaceutske zdravstvene zaštite pacijentima sa astmom, mogu značajno unaprediti poznavanje: uloge lekova u terapiji astme, neželjenih reakcija i pravilne tehnike inhalacije. Implementacija usluge farmaceutske zdravstvene zaštite mogla bi uticati na promociju efikasne i bezbedne terapije pacijenata sa astmom i mogla bi smanjiti troškove zdravstvenog sistema koji se izdvajaju za ovu grupu pacijenata.

Zahvalnica

Zahvaljujemo se svim farmaceutima iz Apoteke „Šabac” i Milici Pešić Ivanović, koji su svojim radom pružili značajan doprinos istraživanju.

Naučno-istraživački rad je rađen u sklopu projekta „Eksperimentalna i kliničko-farmakološka istraživanja mehanizama lekova i interakcija nervnog i kardiovaskularnog sistema” (Br. 175023), koji je finansiralo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

1. Global Initiative for Asthma (GINA). www.ginasthma.com. Pristupljeno sajtu jula 2013.
2. BTS British Thoracic Society/Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Guidelines on asthma management. Thorax 2003;58(Suppl I):I1-I94.
3. US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart Lung and Blood Institute, National Asthma Education and Prevention Program. Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. NIH Publication No. 07-40511-440. Bethesda, MD: US Dept of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute; 2007.
<http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.pdf>. Pristupljeno sajtu jula 2013.
4. Yıldız F; ASIT Study Group. Factors influencing asthma control: results of a real-life prospective observational asthma inhaler treatment (ASIT) study. J Asthma Allergy. 2013;6:93-101.
5. Rabe KF, Adachi M, Lai CK, Soriano JB, Vermeire PA, Weiss KB et al. Worldwide severity and control of asthma in children and adults: the global asthma insights and reality surveys. J Allergy Clin Immunol. 2004;114(1):40-7.
6. Brocklebank D, Ram F, Wright J, Barry P, Cates C, Davies L et al. Comparison of the effectiveness of inhaler devices in asthma and chronic obstructive airways disease: a systematic review of the literature. Health Technol Assess. 2001;5(26):1-149.
7. Fink JB, Rubin BK. Problems with inhaler use: a call for improved clinician and patient education. Respir Care. 2005;50(10):1360-74.

8. Van der Palen J, Klein JJ, van Herwaarden CL, Zielhuis GA, Seydel ER. Multiple inhalers confuse asthma patients. *Eur Respir J*. 1999;14(5):1034-7.
9. Girodet PO, Raheison C, Abouelfath A, Lignot S, Depont F, Moore N et al. Real-life use of inhaler devices for chronic obstructive pulmonary disease in primary care. *Therapie*. 2003;58(6):499-504.
10. Molimard M, Raheison C, Lignot S, Depont F, Abouelfath A, Moore N. Assessment of handling of inhaler devices in real life: an observational study in 3811 patients in primary care. *J Aerosol Med*. 2003;16(3):249-54.
11. Hämmerlein A, Müller U, Schulz M. Pharmacist-led intervention study to improve inhalation technique in asthma and COPD patients. *J Eval Clin Pract*. 2011;17(1):61-70.
12. Erickson SR, Horton A, Kirking DM. Assessing metered-dose inhaler technique: comparison of observation vs. patient self-report. *J Asthma*. 1998;35(7):575-83.
13. Armour C, Bosnic-Anticevich S, Brilliant M, Burton D, Emmerton L, Krass I et al. Pharmacy Asthma Care Program (PACP) improves outcomes for patients in the community. *Thorax*. 2007;62(6):496-502.
14. Armour CL, Reddel HK, LeMay KS, Saini B, Smith LD, Bosnic-Anticevich SZ et al. Feasibility and effectiveness of an evidence-based asthma service in Australian community pharmacies: a pragmatic cluster randomized trial. *J Asthma*. 2013;50(3):302-9.
15. Campbell JD. Managed care opportunities for improving asthma care. *Am J Manag Care*. 2011;17 Suppl 3:S90-6.
16. Bereznicki B, Peterson G, Jackson S, Walters EH, Gee P. The sustainability of a community pharmacy intervention to improve the quality use of asthma medication. *J Clin Pharm Ther*. 2011;36(2):144-51.
17. Mehuys E, Van Bortel L, Van Tongelen I, Annemans L, Remon JP, Brusselle G. Effectiveness of a pharmacist intervention for asthma control improvement. *Eur Resp J*. 2008;31:790-9
18. Pande S, Hiller JE, Nkansah N, Bero L. The effect of pharmacist-provided non-dispensing services on patient outcomes, health service utilisation and costs in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2:CD010398. doi: 10.1002/14651858.CD010398.
19. Benavides S, Rodriguez JC, Maniscalco-Feichtl M. Pharmacist involvement in improving asthma outcomes in various healthcare settings: 1997 to present. *Ann Pharmacother*. 2009;43(1):85-97.
20. Golpe Gómez R, Mateos Colino A, Soto Franco I. Inadequate technique in the use of inhalers in patients seen at a pneumology clinic. *An Med Interna*. 2001;18(2):69-73.
21. Gray SL, Williams DM, Pulliam CC, Sirgo MA, Bishop AL, Donohue JF. Characteristics predicting incorrect metered-dose inhaler technique in older subjects. *Arch Intern Med*. 1996;156(9):984-8.
22. McIvor RA, Boulet LP, FitzGerald JM, Zimmerman S, Chapman KR. Asthma control in Canada: no improvement since we last looked in 1999. *Can Fam Physician*. 2007;53(4):672-7.

23. Saini B, LeMay K, Emmerton L, Krass I, Smith L, Bosnic-Anticevich S et al. Asthma disease management-Australian pharmacists' interventions improve patients' asthma knowledge and this is sustained. *Patient Educ Couns*. 2011;83(3):295-302.
24. Larsen JS, Hahn M, Ekholm B, Wick KA. Evaluation of conventional press-and-breathe metered-dose inhaler technique in 501 patients. *J Asthma*. 1994;31(3):193-9.
25. Shrestha M, Parupia H, Andrews B, Kim SW, Martin MS, Park DI et al. Metered-dose inhaler technique of patients in an urban ED: prevalence of incorrect technique and attempt at education. *Am J Emerg Med*. 1996;14(4):380-4.
26. Rau JL. Practical problems with aerosol therapy in COPD. *Respir Care*. 2006;51(2):158-72.
27. Basheti IA, Reddel HK, Armour CL, Bosnic-Anticevich SZ. Counseling about turbuhaler technique: needs assessment and effective strategies for community pharmacists. *Respir Care*. 2005;50(5):617-23.
28. Santos Dde O, Martins MC, Cipriano SL, Pinto RM, Cukier A, Stelmach R. Pharmaceutical care for patients with persistent asthma: assessment of treatment compliance and use of inhaled medications. *J Bras Pneumol*. 2010;36(1):14-22.
29. Basheti IA, Armour CL, Reddel HK, Bosnic-Anticevich SZ. Long-term maintenance of pharmacists' inhaler technique demonstration skills. *Am J Pharm Educ*. 2009;73(2):32.
30. Cowie RL, Boulet LP, Keith PK, Scott-Wilson CA, House KW, Dorinsky PM. Tolerability of a salmeterol xinafoate/fluticasone propionate hydrofluoroalkane metered-dose inhaler in adolescent and adult patients with persistent asthma: a 52-week, open-label, stratified, parallel-group, multicenter study. *Clin Ther*. 2007;29(7):1390-402.
31. Maspero J, Guerra F, Cuevas F, Gutierrez JP, Soto-Ramos M, Anderton S et al. Efficacy and tolerability of salmeterol/fluticasone propionate versus montelukast in childhood asthma: A prospective, randomized, double-blind, double-dummy, parallel-group study. *Clin Ther*. 2008;30(8):1492-504.
32. Lötvall J. The long and short of beta2-agonists. *Pulm Pharmacol Ther*. 2002;15(6):497-501.
33. García-Cárdenas V, Sabater-Hernández D, Kenny P, Martínez-Martínez F, Faus MJ, Benrimoj SI. Effect of a pharmacist intervention on asthma control. A cluster randomised trial. *Respir Med*. 2013 doi: 10.1016/j.rmed.2013.05.014.
34. Ammari WG, Chrystyn H. Optimizing the inhalation flow and technique through metered dose inhalers of asthmatic adults and children attending a community pharmacy. *J Asthma*. 2013;50(5):505-13.
35. Yamada S, Kuwahara H, Asai R, Kotani H, Kishi R, Hirabayashi A et al. Evaluation of the symptoms, adherence and satisfaction after pharmaceutical care at asthma clinic for outpatient. *Yakugaku Zasshi*. 2011;131(11):1629-38.
36. Naik-Panvelkar P, Armour C, Rose J, Saini B. Patients' value of asthma services in Australian pharmacies: the way ahead for asthma care. *J Asthma*. 2012;49(3):310-6.

Investigation of the impact of pharmaceutical care on improvement of treatment knowledge and inhalation technique in asthma patients

Roland Antić¹, Marija Jovanović², Bojana Golubović²,
Katarina Vučićević², Milica Ćulafić², Branislava Miljković², Sandra
Vezmar-Kovačević^{2*}

¹ Pharmacy „Šabac”, Gospodar Jevremova 23, 15000 Šabac, Serbia

² University of Belgrade –Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacokinetics and
Clinical Pharmacy, Vojvode Stepe 450, 11221 Belgrade, Serbia

Summary

Introduction: Insufficient patient knowledge about asthma treatment and inappropriate inhalation techniques contribute to treatment failure.

The aim of this study was to investigate the impact of a pharmaceutical care service for asthma patients on improving knowledge about drug purpose and adverse reactions as well as appropriate inhalation technique.

Material and methods: Asthma patients with no previous pharmaceutical care (PC) counseling participated in the study, conducted in Pharmacy „Šabac” during january-april 2010. Data were collected about purpose of drugs, adverse reactions and inhalation technique. During january-april 2013 the investigation was repeated with patients who were offered PC priorly which comprised verbal and written education about purpose of drugs, adverse reactions and inhalation technique.

Results: The first group consisted of 128 and the second of 65 patients, with the same average age (56 years). Patients who were offered PC had better knowledge of drug purpose in asthma treatment (91.4-94.0% vs 62.6-75.0%, $p<0.01$) and increased number of adverse reactions (16.0-17.2% vs 3.7-7.5%). Following PC, inhalation technique improved significantly (70.8% vs 38.3% of patients, $p<0.001$) and the average number of mistakes during inhalation decreased (1.33 vs 0.43, $p<0.001$).

Conclusion: Asthma patients have insufficient knowledge about their treatment and often use inhalers inappropriately. Pharmacists, by providing PC can contribute significantly to efficient and safe asthma treatment.

Key words: pharmaceutical care, asthma, inhalation technique, purpose of drug use, adverse drug reactions
