



Utjecaj materijala za proizvodnju katetera na zdravlje i okoliš

Za bolesnike s neurogenim mjehurom, poput onih s traumatskom ozljedom leđne moždine, multiplom sklerozom ili spina bifidom, čista intermitentna kateterizacija smatra se zlatnim standardom u pražnjenju mjehura. Organizacije kao što su Nacionalni institut za izvrsnost u zdravstvu i skrbi (NICE) i Europsko udruženje za urologiju zauzele su stav da je intermitentna kateterizacija bolja od uporabe trajnih katetera jer intermitentna kateterizacija uzrokuje znatno manji broj komplikacija i infekcija urinarnog sustava¹.

Budući da je zbrinjavanje medicinskog otpada važno ekološko pitanje, pri odabiru medicinskih proizvoda se, osim utjecaja na pacijente, sve češće u obzir uzima i utjecaj njihovih materijala na okoliš.

Individualni planovi skrbi pomažu u određivanju odgovarajuće učestalosti kateterizacije na temelju vrste urinarne disfunkcije, utjecaja na kvalitetu života, dijagrama frekvencije i volumena uriniranja, funkcionalnog kapaciteta mjehura i ultrazvučnog pregleda rezidualnog urina u mjehuru².

Opće je prihvaćeno pravilo da bi se odrasli trebali kateterizirati 4 – 5 puta dnevno jer se time osigurava da volumen mjehura ostane unutar 300 – 500³. Jednokratni urinarni kateter tako prolazi kroz uretru u prosjeku 5 puta dnevno, 150 puta mjesečno, 1825 puta godišnje. U muškoj populaciji, u kojoj je uretra u prosjeku duga 21 cm, to znači da će u jednoj kateterizaciji 42 centimetra cijevi proći kroz uretru, 210 cm u jednom danu, 76,650 cm ili 766 metara cijevi u jednoj godini.

Zbog tako visoke učestalosti korištenja jednokratnih katetera i čestog kontakta katetera s uretrom, potrebno je pažljivo razmotriti izbor materijala katetera jer oni mogu imati velik utjecaj na zdravlje i okoliš.

1 Krassioukov A, Igawa Y, Averbek MA, Madersbacher H, Lloyd AJ, Bøgelund M, Thiruchelvam N. Gains in health utility associated with urinary catheter innovations. *Med Devices*. 2018; 1(11): 345-51.

2 Moore KN, Fader M, Getliffe K. Long-term bladder management by intermittent catheterisation in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007; 17(4): CD006008.

3 Prieto J, Murphy CL, Moore KN, Fader M. Intermittent catheterisation for long-term bladder management. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 8(8): CD006008

Materijali za izradu katetera

Najčešće korišteni materijali u izradi katetera su silikon, polivinil klorid (PVC) i lateks⁴. Povijesno gledano, lateks je najčešće korišteni materijal za katetere, ali zbog opasnosti od alergijskih reakcija, posebno u osoba koje boluju od spina bifide⁵, silikonski kateteri i kateteri od PVC-a su danas mnogo češći.[4]

Bez aditiva PVC bi bio veoma tvrd, lomljiv i praktički beskoristan za tehničku uporabu. U industriji se koriste različiti plastični omekšivači kako bi se poboljšala fleksibilnost. Često se dodaju plastifikatori poput di-2-etilheksil ftalata (DEHP). Ekološka i zdravstvena pitanja vezana uz PVC i DEHP te sve veća potražnja za jednice za materijalima bez PVC-a potaknuli su razvoj alternativnih materijala za katetere koji se koriste prilikom čiste intermitentne kateterizacije⁶.

Utjecaj materijala za izradu katetera na zdravlje

Proizvodi mogu lako izlučiti ftalate i kontaminirati okoliš jer oni nisu kemijski vezani za plastičnu matricu ili druge kemikalije u formulacijama. Nedavne studije biomonitoringa u SAD-u i Europi otkrile su relativno visoke razine monoester-skih metabolita ftalata u mokraći opće populacije⁷.

Kritično bolesni bolesnici i novorođenčad hospitalizirani u odjelima intenzivne njege mogu biti izloženi značajno višim dozama ftalata koji migriraju iz medicinskih proizvoda kao što su transfuzijske vrećice, kateteri, nazogastrične sonde i intravenske cijevi⁸. S obzirom na to da su organizmi u razvoju posebno osjetljivi na učinke ftalata, novorođenčad koja se liječi u jedinicama intenzivne njege je izložena povećanom riziku u usporedbi s općom populacijom.[7]

4 Sun AJ, Comiter CV, Elliott CS. The cost of a catheter: An environmental perspective on single use clean intermittent catheterization. *NeuroUrol Urodyn*. 2018; 37(7): 2204-8.

5 Blumchen K, Bayer P, Buck D, et al. Effects of latex avoidance on latex sensitization, atopy and allergic diseases in patients with spina bifida. *Allergy*. 2010; 65: 1585–93.

6 Johansson K, Greis G, Johansson B, Grundtmann A, Pahlby Y, Törn S, Axelberg H, Carlsson P. Evaluation of a new PVC-free catheter material for intermittent catheterization: a prospective, randomized, crossover study. *Scand J Urol*. 2013; 47(1): 33-7.

7 Talsness CE, Andrade AJ, Kuriyama SN, Taylor JA, vom Saal FS. Components of plastic: experimental studies in animals and relevance for human health. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2009; 364(1526): 2079-96.

8 Dutta S, Haggerty DK, Rappolee DA, Ruden DM. Phthalate Exposure and Long-Term Epigenomic Consequences: A Review. *Front Genet*. 2020; 11(6): 405.

Ftalati djeluju na ljudsko tijelo kao hormonski disruptori, što znači da poremećuju ravnotežu hormona u živim organizmima i mogu potencijalno uzrokovati feminizaciju muškaraca. Osim toga, dokazana je i njihova kancerogenost, koja se očituje prvenstveno u obliku zloćudnog raka dojke i raka testisa. Ftalati uzrokuju različite abnormalnosti u tkivu testisa i smanjuju plodnost u muškaraca.[8]

Kako bi se očuvalo zdravlje pacijenata, potrebno je ograničiti uporabu materijala koji sadrže DEHP, reducirati višestruku izloženost i razvijanje toksičnosti koja je rezultat udisanja i izloženosti preko kože tijekom proizvodnje, prerade i industrijske krajnje uporabe pripravaka ili materijala koji sadržavaju DEHP⁹.

Utjecaj materijala za izradu katetera na okoliš

Proizvodi za jednokratnu upotrebu su pod posebno velikim povećalom zbog njihova utjecaja na okoliš. Samo u SAD-u godišnje se proizvodi do 38 milijuna kilograma ili 206 milijuna litara otpada, a jednokratni kateteri zbog učestalosti korištenja mogu znatno doprinijeti toj količini.[4]

Potencijal otpada iz okoliša koji nastaje medicinskim proizvodima za jednokratnu uporabu je velik. Zato se i pri samom razvoju novih proizvoda ekološkom aspektu poklanja velika pažnja.

Trenutna društvena klima ekološke osviještenosti idealna je za stvaranje trajnih promjena u primjeni intermitentne kateterizacije, što bi moglo smanjiti naš utjecaj na okoliš. Da bi se postigao taj cilj, treba razmotriti upotrebu biorazgradivih materijala u proizvodnji katetera.[4]

Najčešći materijali (PVC i silikon) za katetere se ili uopće ne razgrađuju ili je za to potrebno gotovo cijelo stoljeće.[4] Spaljivanje PVC-a utječe na okoliš jer se time stvara klorovodična kiselina koja doprinosi nastanku kiselih kiša ako se učinkovito ne neutralizira tijekom postupka spaljivanja¹⁰.

⁹ European Commission Joint Research Centre. European Union Risk Assessment Report. 2008. <https://echa.europa.eu/documents/10162/e614617d-58e7-42d9-b7fb-d7bab8f26feb>

¹⁰ Rowat SC. Incinerator toxic emissions: a brief summary of human health effects with a note on regulatory control. *Med Hypotheses*. 1999; 52(5): 389-96.

Osnovni materijali za izradu katetera

Materijal	Relativna prevalencija	Vrijeme potrebno za razgradnju
PVC	Većinska	Ne razgrađuje se
Silikon	Česta	Vjerojatno se ne razgrađuje značajno
Lateks	Manje česta	50-80 godina
Poliuretan	Manje česta	Mjeseci ili godine
Poliolefin	Manje česta	Mjeseci do stoljeća (ovisno o aditivima)

Naziv	Materijal katetera	Težina u pakiranju (gram)	Volumen u pakiranju (ml)
ConvaTec GentleCath	PVC	8	25
Coloplast SpeediCath	poliuretan	9	15
Bard Clean-Cath	PVC	10	25
Coloplast Self-Cath	PVC	10	30
Cure Catheter	PVC	10	25
Bard All-Purpose	lateks	12	40
Barg Magic 3	silikon	17	75
Lofric Primo	elastomer na bazi poliolefina	26	50
Hollister VaPro	PVC	28	125
Bard Touchles Plus unisex	PVC	62	375
Bard Magic3 Touchless	silikon	71	300

* Sun, Comiter and Elliott, 2018 [4]

Iz tog se razloga sve više razmatra uporaba biorazgradivih materijala kao što su aluminij i poliuretan u kateterskim cijevima i ambalaža koja se može reciklirati.^[4]

Poliuretan (PU) je mekan i elastičan polimer koji sadrži uretanske blokove. Nudi fleksibilnost bez upotrebe plastifikatora, što intermitentnim kateterima pruža potrebna svojstva ne koristeći tvari kao što su PVC i ftalati, koji su nepoželjni u spaljivanju otpada¹¹.

Cijev katetera LentisCath izrađena je od poliuretana, rijetko korištenog materijala, koji je biorazgradiv jer ga mogu razgraditi neke vrste gljivica i bakterija. Štetni PVC je uklonjen iz svih dijelova katetera, uključujući pakiranje izrađeno od aluminija, koji ne ostavlja otrovne sastojke u tlu i podzemnim vodama¹².

Zaključak

Zbog visoke učestalosti korištenja jednokratnih katetera i učestalosti kontakta katetera s uretrom potrebno je pažljivo razmotriti izbor materijala katetera kako bi se spriječio njihov negativan utjecaja na okoliš i zdravlje. Najčešće korišteni kateteri od PVC-a potencijalno su opasni za zdravlje i okoliš zato što stvaraju klorovodičnu kiselinu, što može doprinijeti nastanku kiselih kiša ako se PVC učinkovito ne neutralizira tijekom postupka spaljivanja.

Budući da je trenutna društvena klima naklonjena ekološkoj osviještenosti, to omogućuje pozitivan razvoj u upravljanju medicinskim otpadom. U području jednokratnih katetera, sve se češće stavlja naglasak na katetere od biorazgradivih materijala bez PVC-a u kateterskoj cijevi kao što je poliuretan, i ambalažu od materijala koji se mogu reciklirati, kao npr. aluminija.

¹¹ Nurses Specialized in Wound Ostomy and Continence Canada (NSWOCC). Clean Intermittent Urethral Catheterization in Adults. 2020 <http://nswoc.ca/wp-content/uploads/2020/05/Clean-Intermittent-Urethral-Catheterization-Adults-for-Nurses-BPR-May2020-Ir-1.pdf>

¹² Djordjevic LM, Bizic M, Stojanovic B, Bencic M, Korac G. Impact of Catheter Characteristic on Complications Associated with Clean Intermittent Catheterization: Review of the Literature and Our Experience. EC Nursing and Healthcare. 202; 175-82.



Lentismed d.o.o. Bužanova 6, 10000 Zagreb, Croatia
The Lentismed logo is a registered trademark of Lentismed d.o.o.
™ indicates trademarks of Lentismed d.o.o.
www.lentismed.com