

ZBRINJAVANJE BOLESNIKA S KRONIČNOM BUBREŽNOM BOLESTI U SLUČAJU PRIRODNIH KATASTROFA

MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CASE OF NATURAL DISASTERS

* Ingrid Prkačin^{1,2}, Đidi Delalić³

<https://doi.org/10.64266/amu.1.2.6>

Abstract

The aim of this paper is to provide a concise guide to successful management in catastrophic situations in patients with chronic kidney disease while referencing the latest evidence and recommendations. A search of the literature was conducted using the MEDLINE and Web of Science databases, using combinations of keywords “chronic kidney disease”, “catastrophic situation” and “management of catastrophes.” The relevant original research papers and current international society guidelines were analysed in order to extract relevant recommendations and practice modifications optimal for the reduction of this unexpected situation. Regardless of aetiology and type of catastrophic situation, there are certain interventions proven to reduce the problem and improve both the patients’ quality of life and the efficiency of healthcare system resource utilization.

Key words: catastrophic situation; chronic kidney disease; reallocation

Sažetak

Cilj je ovog rada pružiti spoznaje za zbrinjavanje bolesnika s kroničnom bubrežnom bolešću u slučaju najčešćih prirodnih katastrofa vodeći se najnovijim dokazima i preporukama. MEDLINE i Web of Science baze podataka su pretražene koristeći kombinacije ključnih riječi “kronična bubrežna bolest”, “katastrofe” i “zbrinjavanje katastrofa”. Relevantni istraživački radovi te trenutne smjernice internacionalnih društava su analizirani kako bi se ekstrapolirale preporuke i prilagodbe prakse optimalne za pravilno postupanje i planiranje u slučaju katastrofičnih situacija.

U ovome radu predložene su mogućnosti intervencija u smislu kontrole nastale štete i jasnih uputa zbrinjavanja u katastrofičnoj situaciji neovisno o kojoj se katastrofi etiološki radi s ciljem osiguranja kvalitete života bolesnika uz optimizaciju zdravstvenog sustava.

Ključne riječi: katastrofe; kronična bubrežna bolest; preraspodjela

1 Emergency Internal Medicine
Department, University Hospital
Merkur, Zagreb, Croatia

2 University of Zagreb School of
Medicine, Zagreb, Croatia

3 Emergency Department, University
Hospital Sv. Duh, Zagreb, Croatia

* Dopisni autor:

Ingrid Prkačin,
Klinička bolnica Merkur,
Ul. I. Zajca 19,
10000 Zagreb, Croatia.
E-mail: ingrid.prkacin@gmail.com

Ingrid Prkačin
ID:0000-0002-5830-7131

Đidi Delalić
ID:0000-0003-2102-2586



Published under the Creative Commons
Attribution 4.0 International License

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Utjecaj prirodnih katastrofa na svakodnevno funkcioniranje

Prirodne katastrofe su nepredvidljive pojave koje u vrlo kratkom vremenskom razdoblju uzrokuju značajnu materijalnu, logističku i drugu štetu. Bilo da je riječ o potresu, požaru, tsunamiju, uraganu ili globalnoj pandemiji neviđenih razmjera posljednjih nekoliko godina, svaka prirodna katastrofa značajno mijenja uvjete svakodnevnog rada i funkcioniranja te zahtijeva brojne prilagodbe, inovativna logistička rješenja i preraspodjelu postojećih resursa kako bi se ostvarila razina funkcioniranja sustava najbliža onoj prije nastale štete.

Prirodne katastrofe mogu ozbiljno ugroziti svakodnevno funkcioniranje zdravstvenog sustava, osobito u skrbi za bolesnike koji zahtijevaju kontinuiranu skrb, poput onih s kroničnom bubrežnom bolešću.

Kod zbrinjavanja nefrološkog bolesnika ozlijeđenog tijekom prirodnih katastrofa, ključno je pravovremeno prepoznavanje sljedećih stanja:

1. Bolesnik s "Crush" sindromom uslijed masivne traume mišića (najčešće uslijed zatrpavanja u potresu) s mogućim razvojem akutnog oštećenja bubrega (AOB).
2. Bolesnik s akutnim sindromom odjeljka (engl. *acute compartment syndrome*).

Za obje skupine bolesnika, od velike je važnosti odgovarajuća hidratacija, koja se provodi parenteralnom infuzijom u količini od 3–6 l/24 sata, uzimajući u obzir demografske i kliničke specifičnosti bolesnika (star/mlad bolesnik, dosadašnje bolesti/bez bolesti). Ako bolesnik nema venski pristup, infuzija se može primijeniti putem intraosealnog pristupa. U slučaju anurije, volumen infuzije potrebno je smanjiti na 1 l/24 sata, uz dodatak tekućine kako bi se kompenzirali gubici nastali tijekom razdoblja kada bolesnik nije bio odgovarajuće hidriran. Pravovremeno uključivanje fasciotomije i amputacije ekstremiteta u bolesnika sa sindromom odjeljka u cilju spašavanja života predstavlja ključnu stavku u zbrinjavanju ove skupine bolesnika. Također, nužno je pravovremeno započeti s akutnom nadomjestnom bubrežnom terapijom (ANBT) u bolesnika s akutnim oštećenjem bubrega.

3. Bolesnik s kroničnom bubrežnom bolešću (KBB) koji nije u programu dijalize.

Bolesnik iz ove skupine može doživjeti akutizaciju KBB-a, odnosno pogoršanje postojeće bubrežne bolesti uslijed dehidracije i stanja opisana u točkama 1 i 2. U ovoj skupini bolesnika potrebno je razmotriti i one kojima su nedostupni lijekovi za liječenje drugih kroničnih nezaraznih bolesti (poput srčane bolesti, dijabetesa, hipertenzije, demencije i dr.), što može obuhvatiti značajan broj bolesnika s KBB-om.

Također, treba imati na umu bolesnike koji su transplantirani i uzimaju imunosupresivne lijekove, a koji, uslijed prirodnih nepogoda, mogu ostati bez pristupa potrebnoj terapiji, što može dovesti do ozbiljnih komplikacija.

4. Bolesnik s kroničnom bubrežnom bolesti u programu hemodijalize i peritonejske dijalize.

Bolesnici koji zahtijevaju kontinuiranu skrb i praćenje, poput onih s bubrežnom bolešću završnog stadija na hemodijalizi, predstavljaju osobito ranjivu skupinu tijekom prirodnih katastrofa. Studije koje retrospektivno analizirali bolničku dokumentaciju tijekom potresa pokazale su da su potresi, bez obzira na lokaciju, uzrokovali propuštanje tretmana hemodijalize, hitne premještaje, zatvaranje centara za dijalizu, oštećenje opreme i smanjenje strateških i logističkih mogućnosti za pružanje nadomjestne bubrežne terapije (1-4). Slično se odnosi i na druge prirodne katastrofe, poput uragana i poplava. Primjerice, nakon uragana Katrina 2006. godine u New Orleansu, Sjedinjene Američke Države (SAD), više od polovice medicinskih ustanova koje su pružale hemodijalizu lokalnom stanovništvu privremeno je obustavilo rad zbog sanacije štete ili nedostatka resursa za neprekinuto funkcioniranje, što je dovelo do propuštanja 1-3 tretmana hemodijalize kod većine lokalnih bolesnika na kroničnom programu hemodijalize (5). Također, COVID-19 kao nedavna biološka katastrofa doveo je do neviđenog preopterećenja zdravstvenih sustava i bolničkih kapaciteta diljem svijeta, postavljajući imperativ reorganizacije postojećih sustava i uvođenja inovativnih rješenja za suočavanje s novonastalim izazovima (6).

Brza reorganizacija i uvođenje inovativnih rješenja postaju nužnost kako bi se osigurao kontinuitet zdravstvene skrbi u ovim ekstremnim uvjetima.

Lekcije naučene iz povijesti i od "susjeda"

Jedna od, ako ne i najveća, prednost globalizacije jest mogućnost razmjene informacija i učenja od sustava koji su nadvladali izazove za koje želimo biti spremni. Neki od tih sustava, primarno sustavi u Japanu i SAD-u, su u posljednjih 25 godina prepoznali najveće zapreke brzom i učinkovitom povratku normalnog funkcioniranja tijekom prirodne katastrofe te su poduzeli mjere implementiranja rješenja za uklanjanje istih.

U nastavku navodimo ona koja smatramo najvažnijima a koja su posebno vezana za bolesnike s kroničnom bubrežnom bolesti te populaciju na hemodijalizi.

Planiranje

Učinkovito planiranje je temelj otpornosti zdravstvenog sustava na prirodne katastrofe. To uključuje izradu

protokola za krizne situacije, osiguravanje alternativnih lokacija za dijalizu, uspostavljanje lanaca opskrbe lijekovima i potrošnim materijalom, kao i evidentiranje bolesnika ovisnih o nadomjestnoj bubrežnoj terapiji. Ključna komponenta plana je i međuinstitucionalna suradnja te jasna podjela odgovornosti među timovima. Sustavi koji su ranije definirali jasne smjernice i operativne planove za izvanredne situacije pokazali su bržu stabilizaciju i bolju zaštitu bolesnika.

Edukacija bolesnika

Tijekom prirodnih katastrofa, nerijetko se dogodi prekid ili zastoj u komunikaciji putem uobičajenih kanala (TV program, mobilne mreže, online portali), stoga je ključno pripremiti bolesnike koji su u programu hemodijalize na mogućnost prirodne katastrofe koja dovodi do gubitka pristupa lokalnoj ustanovi za dijalizu te im pružiti jasne upute za postupanje, koje su u skladu s unaprijed dogovorenim i planiranom strategijom za slučaj prirodne katastrofe. Pozitivan primjer takve prakse jest u SAD-u, gdje su nakon uragana Katrina 2006. godine izrađeni edukacijski dokumenti za bolesnike, koji daju preporuke u slučaju izvanredne situacije te upute za prehranu, dezinfekciju vode, odspajanje s uređaja za dijalizu u slučaju hitne evakuacije (7).

Međunarodna iskustva pokazuju da protokoli i edukacija bolesnika smanjuju prekid terapije i komplikacije tijekom katastrofa, poboljšavajući kontinuitet skrbi i smanjujući morbiditet.

Priprema dijaliznih ustanova za prirodne katastrofe

Posljedično već spomenutim prirodnim katastrofama, nekoliko je zemalja i međunarodnih društava izdalo smjernice, preporuke i kontrolne liste za dijalizne ustanove, kako bi iste osigurale odgovarajuću razinu pripremljenosti na prirodne katastrofe. Jedna od takvih organizacija je KCER (Kidney Community Emergency Response Coalition), koji je izdao smjernice i upute za hemodijalizne ustanove naziva Pripremljenost za katastrofe: Vodič za ustanove za kroničnu dijalizu? (engl. *Disaster Preparedness: A Guide for Chronic Dialysis Facilities*) (8-9). U nastavku prikazujemo neke od najvažnijih smjernica za dijalizne ustanove:

1. Pripremljenost za oštećenje mreže opskrbe električnom energijom/ prekid opskrbe ustanove električnom energijom

Prirodne katastrofe poput potresa često dovode do oštećenja mreže opskrbe električnom energijom. S obzirom na ovisnost moderne opreme i uređaja o električnoj energiji, dijalizne bi ustanove trebale biti pripremljene za

situaciju u kojoj je opskrba istom privremeno prekinuta. Takva pripremljenost primarno podrazumijeva postojanje rezervnog generatora električne energije u ustanovama ili pak mogućnost komunikacije, nabave i dopreme istih do ustanove u relativno kratkom vremenskom periodu.

Potrebno je educirati medicinsko osoblje o komponentama hemodijalizatora koje ovise o stalnom dovodu električne energije te o onima koje ostaju funkcionalne kada uređaj prelazi na vlastiti privremeni izvor napajanja (bateriju). Uređaji najčešće omogućuju rad zaslona, krvnih pumpi, alarma za arterijski i venski tlak te senzora za mjehuriće zraka i u režimu baterijskog napajanja, dok su funkcije poput hemodijafiltracije i alarma za transmembranski tlak u takvim uvjetima najčešće onemogućene. Pri prekidu opskrbe električnom energijom, sustav opskrbe vodom se isključuje, a dijaliza se prekida jer nema utoka dijalizata.

U situaciji prekida opskrbe ustanove električnom energijom, poželjno je imati rezervni sustav koji će kompenzirati prestanak funkcije pumpe za krv ukoliko se iscrpe rezervni kapaciteti uređaja (baterija), kako bi se spriječio nastanak ugrušaka. Za tu svrhu postoje ručne pumpe za cirkulaciju krvi, s kojima bi osoblje trebalo biti upoznato te uvježbano za upotrebu istih. Ukoliko je potrebna hitna evakuacija dok je hemodijaliza u tijeku ili su bolesnici spojeni na uređaj za hemodijalizu, potrebno je poznavati tehnike brzog odvajanja bolesnika od uređaja korištenjem stezaljki i škara, pazeći da rezanjem cijevi ne dođe do krvarenja bolesnika. Takve je postupke potrebno usvojiti kroz simulaciju i edukaciju te periodično ponavljati u obliku evakuacijskih vježbi, kako bi osoblje ne samo na hemodijalizi, nego i u hitnim službama bilo odgovarajuće pripremljeno za iste.

Pripremljenost za prekid opskrbe vodom

Osim same dostupnosti vode, u kontekstu hemodijalize važna je činjenica da kvaliteta dopremljene vode također može biti narušena posljedično oštećenju mreže opskrbe vodom. Stoga tijekom i/ili nakon prirodne katastrofe poput potresa treba osigurati ne samo opskrbu vodom, već i integritet sustava za pročišćivanje i obradu vode, kako bi se osigurala voda odgovarajuće kvalitete za hemodijalizu. Ukoliko nije moguće u kraćem vremenskom roku zbrinuti jedan ili oba od navedenih problema, potrebno je imati kontakt s drugom, geolokacijski bliskom ustanovom koja može primiti bolesnike u program hemodijalize dok se problemi vezani uz vodu ne otklone u matičnoj ustanovi.

Priprema "kutije" za izvanredne situacije

Od izrazite je važnosti svaku ustanovu za hemodijalizu opskrbiti kutijama koje sadrže sve što je potrebno za funkcioniranje u izvanrednim situacijama/prirodnim katastrofama. Takve bi kutije trebale sadržavati:

1. Popis kontakt osoba za izvanredne okolnosti/hitnoće svakog bolesnika i djelatnika ustanove

2. Kontaktne informacije lokalne policije, vatrogasaca, tvrtke zadužene za opskrbu vodom, tvrtke zadužene za opskrbu električnom energijom, tvrtke zadužene za održavanje i servisiranje uređaja za pročišćavanje vode
3. Ispisani plan ustanove za slučajeve prirodne katastrofe
4. Ispisane karte s lokacijama rezervnih generatora električne energije, zaliha vode, goriva
5. Traku za zaprječenje ulaza u ustanovu u slučaju evakuacije
6. Setove za prvu pomoć
7. Antimikrobne dezinficijense za osobnu upotrebu i ubruse
8. Maske, jednokratne latex rukavice, jednokratne pregače

Opskrba lijekovima i uloga ljekarnika/farmaceuta u slučaju izvanredne situacije vezano za bolesnike s kroničnom bubrežnom bolesti

Uloga ljekarnika u zajednici može pružiti značajno viši stupanj nefrološke skrbi, posebno vezano uz problem adherencije poboljšavajući pridržavanje uzimanja propisanih lijekova i utjecati na rane intervencije s pravodobnim podsjetnicima za bolesnike te mogućnosti adekvatne opskrbe lijekovima (9-10). Svaki bolesnik s KBB-om u pravilu zahtijeva sveobuhvatan i visoko individualiziran pristup. U suradnji s ljekarnikom, a ovisno o stupnju bubrežnog oštećenja (što se procjenjuje za svakog bolesnika) predlažu se individualne prilagodbe u terapiji, što doprinosi boljoj nefrološkoj skrbi, poglavito u kontekstu onemogućenosti pristupa liječniku koji bolesnika inače vodi (10-11).

Najvažnije moguće uloge ljekarnika su:

1. Procjena terapije, budući da bolesnici s KBB-om često koriste brojne lijekove zbog pridruženih bolesti (često i više od 20 tableta dnevno).
2. Omogućiti kućnu dostavu lijekova,
3. Otvaranje "tele-ljekarni" uz pružanje odgovarajućih informacija o lijekovima,
4. Savjetovanje, prepoznavanje i prevencija potencijalnih problema povezanih s lijekovima
5. Promicanje adherencije uzimanja lijekova uz poštivanje etičkih načela, osobito u kontekstu ranjivih bolesnika koji su podložni dodatnim izazovima, kao što su prirodne katastrofe (11).

Ljekarnici unaprjeđuju skrb za bolesnike s kroničnom bubrežnom bolešću optimizacijom terapije, praćenjem adherencije te pravovremenim intervencijama, osobito u kriznim situacijama.

Koordinacija i popis dostupnih resursa

Nakon potresa u Kobeu 1995. godine, japanske su vlasti organizirale sustav zbrinjavanja bolesnika u slučaju izvanredne situacije. Prvi korak u uspostavi takvog sustava je bilo umrežavanje svih ustanova za hemodijalizu te popisivanje njihovih resursa i izmjena informacija o istima na redovnoj bazi (12). Resursi o kojima svaka ustanova šalje informacije uključuju:

1. osobu zaduženu za administraciju u slučaju prirodne katastrofe
2. stanje ustanove u kojoj se odvija hemodijaliza (stanje zgrade, opreme, rezervne opreme)
3. količinu dijalizatora, dijalizata, ekstrakorporealnih sustava
4. broj slobodnih kreveta u jedinici za dijalizu te broj bolesnika koje ustanova može primiti/treba prebaciti u drugu ustanovu
5. broj i vrstu dostupnog osoblja

Ovakav sustav popisivanja dostupnih resursa koji se svakodnevno ažurira je nužan za odgovarajuću organizaciju i pripremu za izvanredne situacije. Isto je provedeno tijekom potresa i COVID-19 pandemije u Republici Hrvatskoj.

Logistika, komunikacija i robne zalihe tijekom/ nakon izvanredne situacije

Važno je jasno navesti tko obavlja koju ulogu tijekom izvanredne situacije te tko zbrinjava bolesnike trenutno u programu hemodijalize, kao i sastaviti plan u slučaju ponovne izvanredne situacije/prirodne katastrofe ili prolongacije situacije u kojoj su kapaciteti pružanja redovne zakazane skrbi (npr seansi hemodijalize) smanjeni. Za potrebe transporta bolesnika u centre koji su unatoč katastrofi u mogućnosti pružiti im potrebnu skrb, moguće je angažirati lokalne volonterske udruge i koordinirati sve dionike skrbi (bolesnika, liječnike, sestrinsko osoblje, volontere, administraciju bolničkih ustanova).

Po završetku izvanrednog stanja, neophodno je provesti temeljitu analizu postupanja i kvalitete pružene skrbi tijekom same katastrofe/izvanrednog stanja kako bi se prepoznale potencijalne "rupe" u sustavu pružanja skrbi. Sukladno dobivenim podacima i rezultatima, potrebno je razviti strategiju i formulirati jasne upute o daljnjem postupanju u slučaju ponovljene izvanredne situacije (13).

Zaključak

Postupak pripreme za prirodnu katastrofu je iscrpan, kompleksan i multifaktorijsan. Niti najbolje izvedena priprema nije uvijek dovoljna za saniranje štete kakvu može uzrokovati neočekivana prirodna katastrofa.

Ovaj rad ima za cilj osvijestiti i upozoriti na najčešće potencijalne propuste i nedostatke prilikom pripreme sustava zemalja koje su pretrpjele prirodne katastrofe

velike magnitude poput potresa ili drugih nepogoda na koje moramo biti pripremljeni.

Komponente koje su neophodne za odgovarajuću pripremu u slučaju prirodne katastrofe, kako one geološke, tako i biološke obuhvaćaju: edukaciju i pripremu bolesnika; razvoj i implementaciju umreženog, centraliziranog sustava informacija o dostupnim kapacitetima ustanova i robnim zalihama koji se redovito ažurira od strane Ministarstva zdravstva; pripremu samih ustanova za izvanredne situacije (kroz jačanje logistike, infrastrukture, edukaciju osoblja).

Literatura:

- Sever MS, Luyckx V, Tonelli M, Kazancioglu R, Rodgers D, Gallego D et al. Disasters and kidney care: pitfalls and solutions. *Nat Rev Nephrol*. 2023 Oct;19(10):672–686. doi: 10.1038/s41581-023-00743-8.
- Fukagawa M. Nephrology in earthquakes: sharing experiences and information. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2(4):803–808. doi: 10.2215/CJN.00530107.
- Hwang SJ, Shu KH, Lain JD, Yang WC. Renal replacement therapy at the time of the Taiwan Chi-Chi earthquake. *Nephrol Dial Transplant*. 2001;16 Suppl 5:78–82. doi: 10.1093/ndt/16.suppl_5.78.
- Tsubokura M, Horie S, Komatsu H, Tokiwa M, Kami M. The impact of the Great Tohoku Earthquake on the dialysis practice in the disaster-stricken area. *Hemodial Int*. 2012;16(2):320–321. doi: 10.1111/j.1542-4758.2011.00655.x.
- Kutner NG, Muntner P, Huang Y, Zhang R, Cohen AJ, Anderson AH et al. Effect of Hurricane Katrina on the mortality of dialysis patients. *Kidney Int*. 2009;76(7):760–766. doi: 10.1038/ki.2009.268.
- Stevens JS, Toma K, Tanzi-Pfeifer S, Rao MK, Mohan S, Gharavi AG et al. Dashboards to facilitate nephrology disaster planning in the COVID-19 era. *Kidney Int Rep*. 2020;5(8):1298–1302. doi: 10.1016/j.ekir.2020.06.033.
- Preparing for emergencies: a guide for people on dialysis. Available from: <https://esrd.ipro.org/wp-content/uploads/2016/01/Prep4Emerg.pdf>
- Disaster preparedness: a guide for chronic dialysis facilities. Available from: http://www.esrdnetwork.org/sites/default/files/content/uploads/Disaster_Preparedness_Customizable_Forms.doc
- Li H, Radhakrishnan J. A pharmacist-physician collaborative care model in chronic kidney disease. *J Clin Hypertens*. 2021;23:2026–2029. doi: 10.1111/jch.14372.
- Bratković A, Bosnar L, Gozgaga do Nascimento MM, Prkačin I, Balenović A, Ramalho de Oliveira D et al. Health care utilisation and clinical outcomes in older cardiovascular patients receiving comprehensive medication management services: a nonrandomised clinical study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:2781. doi: 10.3390/ijerph19052781.
- Luyckx VA, Van Biesen W, Ponikvar JB, Heering P, Abu-Alfa A, Silberzweig J et al. Ethics in humanitarian settings—relevance and consequences for dialysis and kidney care. *Clin Kidney J*. 2024 Sep 27;17(10):sfae290. doi: 10.1093/ckj/sfae290.
- Takeda T, Yamakawa T, Shin J, Sugisaki H, Yoshida T, Yamazaki C et al. Information-sharing system for disaster recovery of dialysis therapy in Japan. *Biomed Instrum Technol*. 2009;43(1):70–72. doi: 10.2345/0899-8205-43.1.70.
- Zhang L, Wang J, Wang X, Wang W, Tian X. Research on cross-regional emergency materials intelligent dispatching model in major natural disasters. *PLoS One*. 2024 Jul 26;19(7):e0305349. doi: 10.1371/journal.pone.0305349.