

Institut za nefrologiju, Beograd

Stručni članak  
Professional article  
UDK 616.61-78-052:613.24**REZIDUALNA BUBREŽNA FUNKCIJA I STANJE UHRANJENOSTI BOLESNIKA NA KONTINUIRANOJ AMBULANTNOJ PERITONEUMSKOJ DIJALIZI***RESIDUAL RENAL FUNCTION AND NUTRITIONAL STATUS IN PATIENTS ON CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS***Nataša JOVANOVIĆ, Mirjana LAUŠEVIĆ i Biljana STOJMIROVIĆ**

**Sažetak** - Tokom poslednjih godina sve veći broj bolesnika sa terminalnom slabošću bubrega koju su izazvala različita osnovna oboljenja, leći se hroničnim programom dijalize širom sveta. Pothranjenost se često dijagnostikuje kod bolesnika sa hroničnom bubrežnom slabošću i uzrokovana je nedovoljnim unosom hranljivih materija zbog gubitka apetita i restrikcija u ishrani, hormonskih i metaboličkih poremećaja, komorbidnih stanja i gubicima hranljivih materija tokom samog postupka dijalize. Stanje uhranjenosti značajno utiče na preživljavanje bolesnika na dijalizi. Novije epidemiološke studije su dokazale da preživljavanje na hroničnom programu kontinuirane ambulantne peritoneumske dijalize zavisi više od rezidualne bubrežne funkcije nego od peritoneumskih klirensa. Cilj rada bio je ispitivanje uticaja rezidualne bubrežne funkcije na uobičajene biohemijske i antropometrijske parametre uhranjenosti kod 32 bolesnika tokom prvih 6 meseci lečenja kontinuiranom ambulantom peritoneumskom dijalizom. Naši bolesnici su započeli hronično lečenje peritoneumskim dijalizama sa relativno dobrom rezidualne bubrežne funkcije. Tokom perioda praćenja, rezidualna bubrežna funkcija se blago smanjuje a stanje uhranjenosti bolesnika značajno se popravlja. Pol i starost bolesnika, kao ni šećerna bolest ni peritonitis nisu značajno uticali na propadanje rezidualne bubrežne funkcije. Postoje mnogobrojne pozitivne korelacije između rezidualne bubrežne funkcije i pojedinačnih laboratorijskih i antropometrijskih parametara uhranjenosti, što potvrđuje pozitivan uticaj rezidualne bubrežne funkcije na stanje uhranjenosti bolesnika.

**Ključne reči:** Kontinuirana ambulatomna peritonealna dijaliza; Bubrežna fiziopatologija; Nutricioni status; Hronična bubrežna insuficijencija; Komorbiditet

**Uvod**

Pothranjenost se često dijagnostikuje kod bolesnika sa hroničnom bubrežnom slabošću. Metabolizam belančevina menja se pri različitim režimima ishrane da bi se očuvala suva telesna masa i održale specifične funkcije organizma [1]. Međutim, u različitim patološkim stanjima, kao što je i bubrežna slabost, mogu da se zapaze značajni gubici suve telesne mase i poremećaji funkcije [2]. Gubitak telesne težine, gubitak apetita i mišićna slabost često se nalaze u odmakloj uremiji i kod bolesnika na hroničnom programu hemodijalize (HD) ili peritoneumske dijalize [3]. Glavni uzroci pothranjenosti su nedovoljan unos hranljivih materija i komorbidna stanja. Međutim, i hronična dijaliza neposredno pogoršava stanje uhranjenosti [4].

Tokom poslednjih godina sve veći broj bolesnika sa terminalnom slabošću bubrega koju su izazvala različita osnovna oboljenja, leći se hroničnim programom dijalize širom sveta [5]. Incidencija komorbiditeta i mortaliteta je visoka i pored značajnog tehnološkog napretka u oblasti lečenja hroničnom dijalizom [6].

Stanje uhranjenosti značajno utiče na preživljavanje bolesnika na dijalizi [5,6]. Novije epidemiološke studije su dokazale da preživljavanje na hroničnom programu kontinuirane ambulantne peritoneumske dijalize (CAPD) zavisi više od rezidualne bubrežne funkcije (RRF) nego od peritoneumskih klirensa [7,8].

Ispitivali smo uticaj RRF na uobičajene biohemijske i antropometrijske parametre uhranjenosti u jednoj grupi bolesnika tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om.

**Materijal i metode**

Ispitivali smo 32 bolesnika, 17 muškaraca i 15 žena, prosečne starosti 68 godina (od 31 do 78 godina), sa terminalnom bubrežnom bolešću tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om. Uzrok terminalne bubrežne slabosti kod naših bolesnika bio je: *Diabetes mell.* tip I kod jednog bolesnika, *Diabetes mell.* tip II kod 7 bolesnika, nefroangioskleroza usled dugotrajne hipertenzije kod 9 bolesnika, hronični pijelonefritis kod 2 bolesnika, endemska nefropatija kod 2 bolesnika, hronični glomerulonefritis kod 2 bolesnika, i IgA nefropatija, tumor bubrega, obostrana kalkuloza bubrega, policistična degeneracija, refluksna nefropatija i rapidoprogresivni glomerulonefritis kod po jednog bolesnika. Svi bolesnici su obavljali po 4 dvolitarske izmene dnevno po tipu CAPD-a, i unosili su ishranom 1 g/kg/TT belančevina i 30 kcal/kg/TT dnevno. Svi bolesnici su uzimali ACE-inhibitore u različitim dozama, prema vrednostima arterijske tenzije. Tokom perioda posmatranja, 19 bolesnika nije imalo nijednu epizodu peritonitisa, 8 bolesnika je imalo po jednu epizodu peritonitisa, a 5 bolesnika imalo je više od jedne epizode peritonitisa.

Pratili smo RRF, normalizovanu jačinu katabolizma belančevina (nPCR), krvnu sliku, ukupnu

**Skraćenice**

HD	- hemodijaliza
CAPD	- kontinuirana ambulantna peritoneumska dijaliza
RRF	- rezidualna bubrežna funkcija
PCR	- jačina katabolizma belančevina
TP	- ukupni proteini
SA	- albuminurija
BN	- biceps nabor
SSN	- supskapularni nabor
SIN	- suprailijačni nabor
MAC	- obim nadlaktice
MAMC	- obim mišića nadlaktice
%F	- procenat telesne masti
TN	- triceps nabor
BN	- biceps nabor
SGA	- subjektivna globalna procena stanja uhranjenosti

proteinemiju (TP), albuminemiju (SA), serumski transferin, holesterol, debljinu kožnih nabora na tipičnim mestima (biceps nabor - BN; triceps nabor - TN; supskapularni nabor - SSN; suprailijačni nabor - SIN), obim nadlaktice (MAC), obim mišića nadlaktice (MAMC), telesnu težinu (TT), *body-mass index* (BMI), procenat telesne masti (%F) i subjektivnu globalnu procenu stanja uhranjenosti (SGA) 7 dana, 3 meseca i 6 meseci posle započinjanja hroničnog programa CAPD-a.

RRF je procenjena kao srednja vrednost zbira rezidualnog klirensa uree i rezidualnog klirensa kreatinina.

Normalizovani PCR je linearna funkcija količnika  $G/V$ , gde je  $G$  "jačina generacije uree" (*urea generation rate*) a  $V$  "volumen distribucije uree" (*urea distribution volume*). Volumen telesne vode  $V$  izračunava se pomoću Watsonove formule [7,8].

Debljina kožnih nabora merena je na tipičnim mestima pomoću kalipera koji pravi pritisak od 10 g/mm<sup>2</sup>, dok je obim nadlaktice meren savitljivim čeličnim metrom na sredini nadlaktice, pri čemu je on prijanjao uz kožu ali nije pravio udubljenja u tkivu.

Obim mišića nadlaktice izračunat je pomoću formule:

$$MAMC = MAC - 3,44 \times TN$$

*Body mass index* izračunat je pomoću formule:

$$BMI = TT/TV^2$$

gde je TV - telesna visina

Procenat telesne masti izračunat je pomoću Duminove formule:

$$\%F = (4,95/D - 4,5) \times 100$$

gde je D gustina tela i izračunava se pomoću debljine kožnih nabora na tipičnim mestima:

$$D \text{ za žene: } 1,1581 - 0,072x$$

$$D \text{ za muškarce: } 1,1610 - 0,0632x$$

$$X = \log(TN+BN+SSN+SIN)$$

SGA je metoda za procenu stanja uhranjenosti bubrežnih bolesnika prema promenama u TT, anoreksije, procene supkutanog tkiva i mišićne mase [9,10].

Nivo uree u serumu određivan je enzimskom metodom, kreatininemija metodom po Jaffeu, hemoglobinemija cijan-metahemoglobin kolorimetrijskom metodom, ukupna proteinemija biuretski, transferin nefelometrijski.

Značajnost razlike između grupa testirana je Studentovim t-tesom i korelacije između RRF i parametara krvne slike i stanja uhranjenosti procenjene su Pearsnovim testom korelacije.

**Rezultati**

RRF se blago smanjuje tokom prvih 6 meseci lečenja hroničnim programom CAPD. Sa druge strane hemoglobin (Hb), holesterol, transferin, debljina kožnih nabora na tipičnim mestima, MAC, MAMC, BMI, %F, nPCR, SGA i telesna težina statistički značajno se popravljaju tokom prvih 6 meseci lečenja peritoneumskim dijalizama. Ukupna proteinemija i albuminemija samo blago se popravljaju tokom prvih 6 meseci na hroničnom programu CAPD-a (Tabela 1).

**Tabela 1.** Vrednosti RRF i uobičajenih laboratorijskih i antropometrijskih parametara uhranjenosti tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om

*Table 1. Renal function, laboratory and anthropometric markers of nutritional status during the first 6 months of continuous ambulatory peritoneal dialysis treatment*

	7 dana/7 days x±std	3 meseca/3 months x±std	AP	6 meseci/6 months x±std	AP1	AP2
RRF	16,24±12,39	15,47±12,20	0,6	14,95±11,12	0,6	0,45
Hemoglobin						
Hemoglobin	82,09±11,76	80,38±12,83	0,03*	94,00±12,45	0,06	0,00*
Uk. proteini	66,25±7,12	62,28±4,23	0,24	58,36±8,24	0,66	0,22
Albumin						
Albumin	27,19±7,19	25,01±6,07	0,35	33,06±3,90	-1,199	0,32
Holesterol						
Cholesterol	5,78±1,54	5,83±1,72	0,16*	6,20±2,35	0,25	0,02*
Transferin						
Transferin	1,23±0,23			1,33±0,90		0,06*
TN	10,52±5,41	11,35±5,46	0,01*	11,29±5,88	0,41	0,01*
BN	5,24±2,74	5,95±2,10	0,00*	6,54±2,35	0,00*	0,00*
SSN	11,55±7,78	13,04±8,07	0,00*	13,53±8,14	0,00*	0,00*
SIN	15,44±7,57	16,06±7,89	0,02*	17,98±7,93	0,00*	0,14*
MAC	22,67±4,29	23,44±3,00	0,00*	24,94±4,97	0,00*	0,00*
MAMC	19,31±3,04	20,38±3,17	0,00*	21,25±3,05	0,01*	0,00*
BMI/Body mass index	21,90±3,48	23,33±3,48	0,00*	24,14±3,90	0,25*	0,00*
%F	23,26±14,34	21,58±9,45	0,5	22,84±6,78	0,03*	0,84
nPCR	0,81±0,18	0,96±0,16	0,03*	0,99±0,16	0,14	0,00*
SGA	18,31±1,05	23,53±4,37	0,00*	24,75±4,31	0,05*	0,00*

Legend: RRF se blago smanjuje dok se skoro svi laboratorijski i antropometrijski parametri uhranjenosti značajno popravljaju tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om. P: značajnost razlike pri merenju obavljenom nakon 7 dana i nakon 3 meseca CAPD-a, P1: značajnost razlike pri merenju obavljenom nakon 3 meseci i nakon 6 meseci CAPD-a, P2: značajnost razlike pri merenju obavljenom nakon 7 dana i nakon 6 meseci CAPD-a

Legend: RRF slightly declines while most of the observed laboratory and anthropometric markers of nutrition significantly improve during the first 6 months of CAPD treatment

Pol i starost bolesnika, kao ni šećerna bolest ni peritonitisi nisu imali uticaja na obim RRF tokom celog perioda praćenja (Tabela 2).

**Tabela 2.** Uticaj pola, starosti, peritonitisa i šećerne bolesti na RRF tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om**Table 2.** Influence of gender, age, peritonitis and Diabetes mell on RRF during the first 6 months of CAPD treatment

	RRF 7d	P 7d	RRF 3m	P 3m	RRF 6m	P 6m
	10.51±7.16		11.77±10.88		12.91±11.43	
< 65 god./years	21.96±13.99	0,02	19,18±12,65	0,77	17,04±10,77	0,73
≥ 65 god./years	16.52±14.72		15.65±12.93		14.91±12.37	
Peritonitis +/Peritonitis -	15.93±9.58	0,160	15.28±11.78	0,557	15,08±9,94	0,306
Peritonitis O/Peritonitis G	19,35±14,27		16,94±13,56		16,57±11,72	
DM +	13,81±10,49	0,231	14,33±11,31	0,5	13,76±10,81	0,253
DM O	18,17±10,32		18,68±11,23		20,41±10,87	
	15,59±13,14	0,622	14,41±12,56	0,708	13,18±10,82	0,960

Pol i starost bolesnika, kao i peritonitis ni šećerna bolest nisu uticali značajno na obim RRF tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om

Gender and patients' age, as well as peritonitis and Diabetes mell, didn't influence significantly RRF during the first 6 months of CAPD treatment

Legenda: RRF 7d: rezidualna bubrežna funkcija 7 dana nakon započinjanja programa dijalize; RRF 3m: rezidualna bubrežna funkcija 3 meseca nakon započinjanja programa dijalize; RRF 6m: rezidualna bubrežna funkcija 6 meseci nakon započinjanja programa dijalize; P 7d: značajnost razlike između grupa 7 dana nakon započinjanja lečenja CAPD-om; P 3m: značajnost razlike između grupa 3 meseca nakon započinjanja lečenja CAPD-om; P 6m: značajnost razlike između grupa 6 meseci nakon započinjanja lečenja CAPD-om

Legend: RRF 7d: residual renal function 7 days after initiation dialysis program; RRF 3m: residual renal function 3 months after initiation dialysis program; RRF 6m: residual renal function 6 months after initiation dialysis program; P 7d: significance of differences between groups 7 days after starting CAPD; P 3m: significance of differences between groups 3 months after starting CAPD; P 6m: significance of differences between groups 6 months after starting CAPD.

**Tabela 3.** Korelacije između RRF i parametara krvne slike i uhranjenosti tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om.**Table 3.** Correlations between RRF and markers of blood count and nutrition during the first 6 months of CAPD treatment

	RRF1	RRF2	RRF3
Hemoglobin/Hemoglobin	0.11	.435*	0.05
Ukupni proteini/Total proteins	.433*	0.04	.378*
Albumini/Albumins	0.17	0.13	0.07
Holesterol/Cholesterol	-0.08	-0.06	0.17
Transferin/Transferrin	0.35		0.19
TN	.403*	0.21	.420*
BN	0.03	0.3	0.34
SSN	0.23	.501*	.620*
SIN	.370*	.532*	.531*
MAC	0.24	0.26	.360*
MAMC	0.27	0.19	0.25
TT	.428*	.382*	.377*
%F	-0.14	0.09	0.25
BMI/Body mass index	-0.09	0.32	0.05
nPCR	0.28	.369*	.363*
SGA	0.35	.454*	0.31

RRF1: rezidualna bubrežna funkcija na početku programa dijalize; RRF2: rezidualna bubrežna funkcija nakon 3 meseca lečenja dijalizom; RRF3: rezidualna bubrežna funkcija nakon 6 meseci lečenja dijalizom; Hb: hemoglobin (g/l); TP: ukupna proteinemija (g/l); SA: albuminemija (g/l); Transferin: g/l; TN: triceps nabor (mm); BN: biceps nabor (mm); SSN: supskapularni nabor (mm); SIN: suprailijačni nabor (mm); MAC: obim nadlaktice (cm); MAMC: obim mišića nadlaktice (cm); MI: body mass index; %F: procenat telesne masti; nPCR: normalizovana jačina katabolizma belančevina (g/kg/dan); SGA: subjektivna globalna procena stanja uhranjenosti

RRF1: residual renal function at the beginning of dialysis; RRF2: residual renal function 3 months later; RRF3: residual renal function 6 months later; TP: total proteinemia; SA: albuminemia; Transferrin; TN: triceps skin-folds; BN: biceps skinfolds; SSN: subscapular skinfolds; SIN: suprailiac skinfolds

Na početku lečenja peritoneumskim dijalizama nalazimo značajne pozitivne korelacije između RRF i TP, SIN i telesne težine. Nakon 3 meseca lečenja CAPD-om, nalazimo značajne pozitivne korelacije između RRF i Hb, SSN, SIN, telesne težine, nPCR i SGA; i 6 meseci kasnije između RRF i Hb, TP, telesne težine, TN, SSN, SIN, %F, nPCR, SGA. Broj pozitivnih korelacija raste tokom perioda praćenja i nismo našli negativne korelacije između RRF i parametara uhranjenosti i anemije kod naših bolesnika (Tabela 3).

## Diskusija

Peritoneumska dijaliza (PD) se unazad tridesetak godina koristi za lečenje bolesnika sa terminalnom

bubrežnom slabošću i podrazumeva održavanje unutrašnje homeostaze i ravnoteže tečnosti, smanjenje kardiovaskularnih komplikacija, poboljšanje kvaliteta života i stanja uhranjenosti, približavanje stopa morbiditeta i mortaliteta bolesnika na dijalizi stopama morbiditeta i mortaliteta u zdravoj populaciji [13]. Iz praktičnih razloga, za procenu kvaliteta dijalize služi izračunavanje klirensa uree (Kt/V) i kreatinina (Ccr). Na PD, ukupni klirensi uree i kreatinina sastoje se iz dve komponente: rezidualne bubrežne i peritoneumske [14]. Rezidualni klirens uree predstavlja do 25% ukupnog Kt/V, a rezidualni klirens kreatinina do 40% ukupnog CCr na PD. Ukupnom Ccr više doprinosi RRF, jer je u odmakloj bubrežnoj slabosti rezidualni klirens kreatinina ne-

srazmerno veći od rezidualnog klirensa uree zbog doprinosa tubulske sekrecije kreatinina.

Prosečna jačina glomerulske filtracije (GFR) kod bolesnika koji su započinjali hronični program dijalize u SAD tokom 1999. god. (*United States Renal data System, Annual Data Report*) iznosila je 6 do 8 ml/min [15]. Veliki je značaj ovog na izgled minimalnog obima rezidualne bubrežne funkcije (RRF), jer svakom mililitru RRF odgovara najmanje 10 litara nedeljnog Ccr 0,25 do 0,30 Kt/V kod odraslog muškarca teškog 70 kg. Naši bolesnici su započinjali dijalizu sa prosečnim vrednostima rezidualnog klirensa kreatinina od 8,3 ml/min, odnosno RRF od 16,24 l/nedeljno. Mnogobrojne studije su dokazale bolje preživljavanje bolesnika na kontinuiranoj ambulantnoj peritoneumskoj dijalizi (CAPD) pri višim vrednostima klirensa malih molekula. Tako je CANUSA studija dokazala da porast Ccr za 5 l/nedeljno smanjuje rizik od smrtnog ishoda za 7%, a povećanje vrednosti Kt/V za 0,1 za 6%. Veći Ccr takođe značajno smanjuje učestalost i dužinu hospitalizacija kao i rizik od neuspeha metode lečenja [16]. CANUSA studija je statističkim metodama predvidela linearno poboljšanje dvogodišnjeg preživljavanja bolesnika ako se nedeljni Kt/V poveća sa 1,5 na 2,3 i Ccr sa 45 na 95 l/nedeljno. Blake i Orcopoulos su dokazali da su navedena poboljšanja stopa preživljavanja u korelaciji sa obilnijom RRF a ne sa ukupnim kvalitetom dijalize [17]. Potom je više studija ukazalo na značajnu korelaciju između RRF i ishoda na PD [18,19].

Rezidualni bubrežni i peritoneumski klirensi rastvorenih materija nisu biološki ekvivalentni, pa povećanje peritoneumskih klirensa ne može da nadomesti smanjenje RRF. To je na jednostavan način dokazala NECOSAD studija [20], koja je sprovedena u Holandiji tokom devedesetih godina 20. veka. Ova studija se zasniva na činjenici da se unos kalorija i proteina hranom spontano smanjuje sa propadanjem RRF. Zato je ispitana korelacija između Kt/V i nPNA u 2 ekstremne grupe bolesnika. Prvu grupu su činili bolesnici u preterminalnoj bubrežnoj slabosti (0-4 sedmice pre početka programa depuracije) bez dijaliznog Kt/V. Drugu grupu su činili anurični bolesnici na CAPD-u, tj. bolesnici bez rezidualnog bubrežnog Kt/V. Pri vrednostima Kt/V većim od 1,3 nedeljno, određeni Kt/V je uslovljavao statistički značajno viši nPNA kod bolesnika pre dijalize nego kod anuričnih bolesnika. Zaključeno je da rezidualni klirens značajnije utiče na unos belančevina u ishrani i stanje uhranjenosti bolesnika nego peritoneumski klirensi. Naši bolesnici su ostvarivali sve veći unos belančevina tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om, što se zaključuje na osnovu povećanja PCR i vrednosti transferina (Tabela 1). Normalizovana jačina katabolizma belančevina se povećava statistički značajno tokom prva 3 meseca lečenja, i visoko-značajno statistički između sedmog dana i šestog meseca lečenja.

Istovremeno, naši bolesnici su imali prosečni ukupni nedeljni Kt/V veći od 2,0 tokom celog perioda lečenja i Kt/V je bio u statistički značajnoj pozitivnoj korelaciji sa nPCR tokom celog praćenja (Tabela 3). Nivo transferina u krvi statistički značajno se popravlja tokom 6 meseci lečenja CAPD-om (Tabela 1). Sve ovo potvrđuje da su naši bolesnici ostvarivali preporučeni unos belančevina.

Takođe, RRF doprinosi značajno klirensima molekula srednje i velike težine i ne-ekskretornim endokrinim funkcijama bubrega, kao što su hidroksilacija vitamina D, metabolizam kalcijuma i fosfata, lučenje eritropoetina [21]. Najzad, dokazano je da očuvanje RRF značajno utiče na poboljšanje kvaliteta života [22]. I pored povećanja doze dijalize, oko 40% bolesnika na PD ne ispunjava savetovane kriterijume adekvatnosti. Negativan efekat opadanja RRF na preživljavanje posledica je delimično i gubitka rezidualne diureze, što otežava kontrolu volemije, hipertenzije i razvoja hipertrofije leve komore.

Po započinjanju hroničnog programa dijalize RRF eksponencijalno opada pod uticajem šećerne bolesti, disfunkcije leve komore, ponovljenih peritonitisa, upotrebe aminoglikozidnih antibiotika i radiokontrastnih sredstava [23,24]. Kod naših bolesnika zapažamo blago smanjenje RRF tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om, koje nije bilo statistički značajno (Tabela 1).

Dok hipertenzija sama po sebi ne ubrzava propadanje RRF, upotreba inhibitora angiotenzin-konvertujućih enzima (ACE-inhibitori) i blokatora kalcijumskih kanala usporava propadanje RRF [25]. Svi naši bolesnici uzimali su ACE-inhibitore u različitim dozama kao renoprotektivnu terapiju, pa je to doprinosilo očuvanju RRF.

Drugi faktori kao što su starost, pol, telesna težina, peritonitisi različito utiču na obim RRF u različitim studijama. Starost, pol, TT i osnovno oboljenje nisu uticali na propadanje RRF naših bolesnika tokom 6 meseci praćenja. Podvlačimo da je kod dijabetičara lečenje dijalizama započinjano pri nešto većoj RRF (dijabetičari: 18,17±10,32 l/nedeljno; ostali: 15,59±13,14 l/nedeljno), i da su dijabetičari imali nešto veće vrednosti RRF u odnosu na ostale bolesnike kako nakon 3 meseca (dijabetičari: 18,68±11,23 l/nedeljno; ostali: 14,41±12,56 l/nedeljno) tako i posle 6 meseci lečenja CAPD-om (dijabetičari: 20,41±10,87; ostali: 13,18±10,82 l/nedeljno). Razlike nisu bile statistički značajne. Blagi porast RRF kod dijabetičara tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om objašnjavamo korekcijom volemije, redovnom upotrebom diuretika i ACE-inhibitora i bogatijom ishranom (Tabela 2).

Nijedan naš bolesnik nije dobio radiokontrastno sredstvo tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om.

Tokom prvih 6 meseci lečenja CAPD-om, u našoj grupi, 8 bolesnika je imalo po jednu epizodu peritonitisa; a 5 bolesnika imalo je više od po jedne

epizode peritonitisa; 19 bolesnika nije imalo nijednu epizodu peritonitisa. Tokom perioda praćenja nije bilo statistički značajne razlike RRF između bolesnika koji su imali jednu ili više epizoda peritonitisa i onih koji nisu imali infekciju (Tabela 2). Ovo objašnjavamo činjenicom da su naši bolesnici obučeni da vrlo brzo prepoznaju prve kliničke znake peritonitisa i da promptno reaguju javljajući se medicinskom osoblju ili započinjanjem antibiotske terapije već u kućnim uslovima, čime se izbegava razvoj teške kliničke slike i ozbiljnog oštećenja trbušne maramice. Sa druge strane, aminoglikozidni antibiotici se primenjuju vrlo oprezno, pri strogim indikacijama, kratkotrajno i u redukovanim dozama.

## Zaključak

Naši bolesnici su započinjali hronično lečenje peritoneumskim dijalizama sa relativno dobrom rezidualnom bubrežnom funkcijom. U šestomesečnom periodu ona se nije statistički značajno promenila. Na rezidualnu bubrežnu funkciju nisu uticale epizode peritonitisa, pol, starost bolesnika, šećerna bolest. Stanje uhranjenosti se popravilo značajno i nađene su mnogobrojne pozitivne statistički značajne korelacije između vrednosti rezidualne bubrežne funkcije i laboratorijskih i antropometrijskih parametara uhranjenosti.

## Literatura

1. Izikler TA, Hakim RA. Nutrition in end-stage renal disease. *Kidney Int* 1996;50:343-57.
2. McCann LM. Malnutrition: detection and intervention. *Perit Dial Int* 1999;19(S2):527-32.
3. Hakim RM, Lavin N. Malnutrition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1993;21:125-37.
4. Bergstrom J. Why are dialysis patients malnourished? *Am J Kidney Dis* 1994;26:412-20.
5. Avram MN, Mittman N, Bonomini L, Chattopadhyay J, Fein F. Markers for survival in dialysis: a 7-years prospective study. *Am J Kidney Dis* 1995;26:209-19.
6. Maiorca R, Brunori G, Zubani R, Cancarini GC, Manili N, Camerini C. Predictive value of dialysis adequacy and nutritional status for mortality and morbidity in CAPD and HD patients. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:2295-305.
7. Jovanović N. Usklađivanje doze peritonealne dijalize i nutricionog statusa bolesnika (magistarska teza). Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu; 2000.
8. Churchill DN, Thorpe KE, Nolph KD, Keshaviah PR, Oreopoulos DG, Page D. Canada USA (CANUSA) peritoneal dialysis study group. Increased peritoneal membrane transport is associated with decreased patient and technique survival for continuous PD patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9:1285-92.
9. Selgas R, Bajo MA, Cirugeda A, del Peso G, Valdes J, Castr MJ, et al. Ultrafiltration and small solute transport at initiation of PD: questioning the paradigm of peritoneal function. *Perit Dial Int* 2005;25:68-72.
10. Keshaviah PR, Nolph KD. Protein catabolic rate calculations in CAPD patients. *ASAIO Trans* 1991;37:400-2.
11. Chumlea WC. Anthropometric assessment of nutritional status in renal disease. *J Renal Nutr* 1997;7:176-81.
12. Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccoli C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:1094-8.
13. Ronco C, Dell'Aquila R, Rodighiero MP, Bonullo M, Inguaggiato P. Integration of peritoneal dialysis adequacy beyond Kt/V: peritoneal dialysis today. *Contrib Nephrol* 2003; 140:209-17.
14. Wang T, Lindholm B. Beyond CANUSA. DOQI, ADE-MEX: what's next? *Perit Dial Int* 2002;22:555-62.
15. Venkataraman V, Nolph K. Preservation of residual renal function: an important goal. *Perit Dial Int* 2000;20:392-5.
16. Churchill DN, Taylor DW, Keshaviah PR. CANUSA peritoneal study group. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis: association with clinical outcome. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198-207.
17. Blake PG. A critique of the Canada/USA (CANUSA) peritoneal dialysis study. *Perit Dial Int* 1996;6:243-5.
18. Diaz-Buxo JA, Lowrie EG, Lew NL, Hongyuan-Zhang SM, Zhu X, Lazarus MJ. Associates of mortality among peritoneal dialysis patients with special reference to peritoneal transport rates and solute clearance. *Am J Kidney Dis* 1999;33:523-34.
19. Harty J, Venning M, Gokal R. Does CAPD guarantee adequate dialysis delivery and nutrition? *Nephrol Dial Transplant* 1994;9:1721-3.
20. Termshuizen F, Korevaar J, Dekker F, Krediet R. The relative importance of residual renal function compared to peritoneal clearance on patients survival and quality of life: an analysis of the NECOSAD-2 study. *Am J Kidney Dis* 2003 (in press).
21. Keshaviah PR. Adequacy of CAPD: a quantitative approach. *Kidney Int* 1992;42(Suppl 38):S160-S164.
22. Johnson D, Mudge D, Sturtevant J, Hawley C, Campbell S, Isbel N, et al. Predictors of decline of residual renal function in new peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2003; 23:276-83.
23. Shemin D, Bostom A, Lambert C, Hill C, Kisten J, Kliger A. Residual renal function in a large cohort of peritoneal dialysis patients: change over time, impact of mortality and nutrition. *Perit Dial Int* 2000;20:439-44.
24. Shingal M, Bhaskaran S, Vidgen E, Bargman J, Vas S, Oreopoulos D. Rate of decline of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and factors affecting it. *Perit Dial Int* 2000;20:429-38.
25. Kawaguchi Y, Hasegawa T, Nakayama M, Kubo H, Shigematu T. Issues affecting the longevity of the continuous ambulatory peritoneal dialysis therapy. *Kidney Int* 1997;52 (Suppl 62):S105-7.

### Summary

#### Introduction

During the last years, an increasing number of patients with end-stage renal failure caused by various underlying diseases, all over the world, is treated by renal replacement therapy.

#### Nutritional status

Malnutrition is often found in patients affected by renal failure; it is caused by reduced intake of nutritional substances due to anorexia and dietary restrictions, hormonal and metabolic disorders, comorbid conditions and loss of proteins, amino-acids, and vitamins during the dialysis procedure itself. Nutritional status significantly affects the outcome of patients on chronic dialysis treatment. Recent epidemiological trials have proved that survival on chronic continuous ambulatory peritoneal dialysis program depends more on residual renal function (RRF) than on peritoneal clearances of urea and creatinine.

#### Material and methods

The aim of the study was to analyze the influence of RRF on common biochemical and anthropometric markers of nutrition.

**Key words:** Peritoneal Dialysis, Continuous Ambulatory; Kidney + physiopathology; Nutritional Status; Kidney Failure, Chronic; Comorbidity

in 32 patients with end-stage renal failure with various underlying diseases during the first 6 months on continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). The mean residual creatinine clearance was 8.3 ml/min and the mean RRF was 16.24 l/week in our patients at the beginning of the chronic peritoneal dialysis treatment.

#### Results and conclusion

During the follow-up, the RRF slightly decreased, while the nutritional status of patients significantly improved. Gender and age, as well as the leading disease and peritonitis didn't influence the RRF during the first 6 months of CAPD treatment. We found several positive correlations between RRF and laboratory and anthropometric markers of nutrition during the follow-up, proving the positive influence of RRF on nutritional status of patients on chronic peritoneal dialysis.

Rad je primljen 21. 1 2005.

Prihvaćen za štampu 3. VI 2005.

BIBLID:0025-8105-(2005):LVIII:11-12:576-581.