

АНЕМИЈА КОД БОЛЕСНИКА НА ПЕРИТОНЕУМСКОЈ ДИЈАЛИЗИ

Мирјана ЛАУШЕВИЋ, Видосава НЕШИЋ, Наташа ЈОВАНОВИЋ, Биљана СТОЈИМИРОВИЋ

Нефролошка клиника, Институт за нефрологију и урологију, Клинички центар Србије, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Нормоцитна, нормохромна анемија је један од првих знакова хроничне слабости бубрега. Због њеног утицаја на морбидитет и морталитет болесника, корекција анемије је један од важних терапијских циљева. Могућности њеног лечења су побољшане после увођења рекомбинованог хуманог еритропоетина (*rHuEPO*). Циљ рада је био да се прикажу начини и резултати лечења анемије код болесника на перитонеумској дијализи (*PD*) у зависности од примењене терапије и модалитета дијализе. Рад је ретроспективна анализа 64 болесника лечених *PD* на Нефролошкој клиници Клиничког центра Србије у Београду новембра 2003. године. Осамнаест болесника (28,13%) примало је *rHuEPO*, 14 болесника (28%) је било на континуираној амбулантној перитонеумској дијализи (*CAPD*), два (100%) на аутоматској (*APD*) а два (33,3%) на интермитентној перитонеумској дијализи (*IPD*). Средња вредност хемоглобина била је $98,6 \pm 17,82$ g/l код испитаника лечених *rHuEPO*, а $98,81 \pm 15,14$ g/l код испитаника на другој врсти терапије. Дозе еритропоетина су биле $3392,85 \pm 1211,77$ IU недељно. Сви болесници добијали су гвожђе током лечења еритропоетином. Средња вредност феритина у серуму била је $463,41 \pm 360$ μ g/l. Засићеност (сатурација) трансферина (*TSAT*) била је $0,35 \pm 0,16\%$. Није било статистички значајне разлике између вредности феремине и *TSAT* код болесника на *CAPD* и *IPD*. Ниво хемоглобина се статистички значајно разликовао код болесника на *CAPD* и *IPD*. Трансфузије је примало 17,1% испитаника, најчешће током прва три месеца од почетка дијализе. Можемо закључити да би требало што више болесника лечити *rHuEPO*. У групи болесника лечених еритропоетином код 50% нису постигнуте циљне вредности хемоглобина, па треба размотрити могућност повећања дозе, али и континуирано пратити резерве гвожђа. Континуирани поступци перитонеумске дијализе утичу на бољу регулацију анемије у односу на интермитентне с обзиром на статистички значајно веће вредности хемоглобина код болесника са компарабилним резервама гвожђа. Перитонеумска дијализа посебно повољно утиче на анемију код особа оболелих од дијабетеса, пошто се вредности хемоглобина код њих и болесника с изостанком дијабетеса статистички не разликују значајно.

Кључне речи: анемија; перитонеумска дијализа; феремин

УВОД

Нормоцитна, нормохромна анемија је један од првих знакова хроничне слабости бубрега. Настаје када клиренс креатинина достигне ниво испод 30 ml у минути без обзира на етиологију обољења бубрега. Код особа оболелих од дијабетеса испољава се раније и теже је степен. Компликације анемије су повећан ударни волумен, хипертрофија леве коморе, инсуфицијенција рада срца, поремећај когнитивних функција, смањен имунски одговор и погоршање хиперлипидемије.

Повољан утицај перитонеумске дијализе (*PD*) на анемију објашњава се повећањем масе еритроцита због дужег животног века, ефикаснијом еритропоезом, хемокоцентрацијом, али и мањим губицима крви. Дужи животног век еритроцита условљавају екстракорпускуларни и корпускуларни фактори. Од екстракорпускуларних фактора важни су ефикасније уклањање хемолитичких фактора плазме (гванидин) перитонеумском дијализом пре него хемодијализом (*HD*) и хемолитно дејство течности за хемодијализу (нитрати, формалдехид и хлорамин). Еритроцити код болесника с уремијом су осетљиви на механички, оксидациони и осмотски стрес, па *PD*, која не захтева екстракорпускуларну циркулацију, има повољније дејство на век еритроцита. За бољу регулацију анемије током *PD* важан је бољи клиренс средњих молекула који су инхибитори еритропоезе, боља резидуална функција бубрега и синтеза еритропоетина у макрофагима перитонеума, до које доводи инфлукс дијализата. Губици крви су мањи јер се не користи системска хепаринизација, антикоагулантна и антиагрегациона терапија, нема заостајања крви у ди-

јализатору и артериовенским линијама, а поремећаји функције тромбоцита су ређи. Ови фактори утичу на то да вредности хемоглобина буду веће, да се смањи број трансфузија и да су дозе еритропоетина мање код болесника који се лече *PD*.

Применом рекомбинованог хуманог еритропоетина (*rHuEPO*) лечи се око 25% болесника на *PD* и 80% болесника на *HD* у различитим центрима Европе [1], а лек се примењује и у периоду пре дијализе [2]. За постизање сличних вредности хемоглобина код болесника на *PD* примењују се двоструко мање дозе лека у односу на хемодијализиране. Код више од 10% болесника показује се неадекватан терапијски одговор на *rHuEPO*, те код њих треба применити дозу већу од 300 IU/kg недељно [3]. Узроци резистенције су недостатак гвожђа, инфекција и запаљење, субдијализираност, хиперпаратиреоидизам и хемодијаза [1].

Да би лечење еритропоетином било успешно, потребне су одговарајуће резерве гвожђа [4-7]. Узроци недостатка гвожђа су недовољан унос храном, лекови који смањују гастроинтестиналну апсорпцију, кривљење, узимање узорак крви за анализе и утрошак током интензивније еритропоезе. Код болесника на *PD* јавља се мањи недостатак гвожђа него код болесника на *HD* због слободнијег режима исхране, мањих губитака крви и мањих потребних доза еритропоетина.

ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се прикажу начини и резултати лечења анемије код болесника на хроничном про-

граму перитонеумске дијализе на Нефролошкој клиници Клиничког центра Србије у Београду.

МЕТОД РАДА

Новембра 2003. године на хроничном програму PD Нефролошке клинике била су 64 болесника: 56 болесника (87,5%) на континуираној амбулантној перитонеумској дијализи (CAPD), два болесника (3,125%) на аутоматској перитонеумској дијализи (APD) и шест болесника (9,37%) на интермитентној перитонеумској дијализи (IPD). Групу испитаника чинило је 30 жена (46,87%) и 34 мушкарца (53,13%) просечне старости од 58,1 године (28-81). Лечење PD трајало је у просеку 22,34 месеца (4-96). Основне болести код испитаника биле су: дијабетес мелитус (*diabetes mellitus*) код 20 болесника (31,25%), хипертензија код 16 испитаника (25%), гломерулонефритис код једног болесника (1,56%), хронични пијелонефритис код четири (6,25%), полицистизам код шест (9,37%), системске болести код два болесника (3,125%), ендемска нефропатија такође код два болесника (3,125%), рефлексна нефропатија исто тако код два болесника (3,125%), док код 11 испитаника (17,19%) основна болест није била позната. Вредности хемоглобина одређене су при сваком месечном контролном прегледу и приказане као средња вредност за шест месеци, а вредности феремине и засићености (сатурације) трансферина (TSAT) праћене су тромесечно и приказане као средња вредност. Вредности феритина одређене су код 50 болесника (78,12%) једном у претходних шест месеци.

Ако после три месеца од почетка PD није дошло до спонтане корекције крвне слике, тј. вредност хемоглобина на трећој контроли није била већа од 100 g/l, почело је лечење применом rHuEPO. Сматрало се да недостатак гвожђа настаје код болесника код којих су вредности феритина биле мање од 100 µg/l, односно TSAT мања од 20%. Надокнаду гвожђа добијали су сви болесници лечени еритропоетином код којих су вредности феритина биле мање од 800 µg/l, а TSAT мања од 50%, а у групи која није добијала rHuEPO уколико је утврђен недостатак, односно уколико су вредности феритина у серуму биле мање од 100 µg/l, односно TSAT мања од 20%.

Код 29 болесника испитана је апсорпција великих доза различитих препарата пероралног гвожђа. Критеријуми за укључивање у студију су подразумевали да болесник није примао трансфузије крви месец дана, а парентералну надокнаду гвожђа (интрамускуларну или интравенску) две недеље пре испитивања. Сви болесници добијали су перорално феросулфат у претходном периоду, али је надокнада обустављена седам дана пре тестирања. Дан пре испитивања болесници нису јели месо, а прекинули су и узимање H₂ блокатора и везивача фосфата. Испитивање је спроведено у две фазе: прва је са четири таблете од по 105 mg елементарног гвожђа у облику сулфата, а друга (седам дана касније) је од осам ампула по 50 mg елементарног гвожђа у форми глуконата, као болус *per os*. Узорци крви за одређивање феритина у серуму, гвожђа и TIBC су узети пре испитивања, као и два сата, четири сата и осам сати касније. За интравенску надокнаду гвожђа примењене су болус-дозе од 625 mg фероглуконата у четворочасовној инфузији.

Резултати су приказани као средње вредности са стандардном девијацијом. За поређење вредности гвожђа у серуму два сата, четири сата и осам сати после ингестије феросулфата и фероглуконата, као и средњих вредности хемоглобина и феремине између група дијабетичара и недијабетичара, болесника на CAPD и болесника на IPD коришћен је двосмерни *t*-тест. Вредност *p* мања од 0,05 била је статистички значајна.

РЕЗУЛТАТИ

Просечна вредност хемоглобина била је 98,71±13,61 g/l. Средња вредност феритина у серуму била је 463,41±360 µg/l. Сатурација трансферина (TSAT) била је 0,35±0,16%. Било је осам болесника (12,5%) са апсолутним и шест болесника (9,37%) са релативним недостатком гвожђа. На лечењу еритропоетином било је 18 болесника (28,13%): 14 на CAPD (28%), два болесника на APD (100%) и два (33,3%) на IPD програму. Просечна доза еритропоетина била је 3392,85±1211,77 IU недељно. У преддијализном периоду испитаници нису примали rHuEPO иако су почетне вредности хемоглобина у групи дијабетичара биле 82,46±14,75 g/l, а у гру-

ТАБЕЛА 1. Вредности хемоглобина и параметара феремине код болесника на перитонеумској дијализи код којих се примењује, односно не примењује еритропоетин (rHuEPO).

TABLE 1. Haemoglobin values and serum iron levels in patients on peritoneal dialysis with and without erythropoietin therapy (rHuEPO).

Врста дијализе и компликација Type of dialysis and complication	Hgb (g/l)		Fe (µmol/l)		TSAT (%)		
	rHuEPO						
	Да / Yes	Не / No	Да / Yes	Не / No	Да / Yes	Не / No	
CAPD	99.92±13.82	100.88±15.26	15.32±4.14	15.02±5.18	0.37±0.12	0.35±0.11	
IPD	85.23±6.2	80.75±7.59	14.92±8.09	12.45±5.06	0.35±0.11	0.32±0.14	
<i>p</i> (CAPD/IPD)	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	
DM	Да / Yes	98.88±14.64	95.68±13.66	16.82±3.28	15.64±4.94	0.39±0.10	0.33±0.12
	Не / No	99.86±13.24	104.28±15.42	13.24±6.12	13.88±4.08	0.34±0.14	0.31±0.09
	<i>p</i>	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05

CAPD – континуирана амбулантна перитонеумска дијализа; IPD – интермитентна перитонеумска дијализа; DM – дијабетес мелитус; Hgb – вредност хемоглобина; Fe – вредности гвожђа у серуму; TSAT – сатурација трансферина

CAPD – continuous ambulatory peritoneal dialysis; IPD – intermittent peritoneal dialysis; DM – Diabetes mellitus; Hgb – hemoglobin values; Fe – serum iron levels; TSAT – transferrin saturation

пи недијабетичара $88,57 \pm 16,96$ g/l. Ниво хемоглобина се статистички значајно разликовао између болесника на *CAPD* и *IPD* иако се вредности феремиде нису статистички значајно разликовале (Табела 1).

Трансфузије је примало 11 болесника (17,1%), најчешће током прва три месеца дијализе. Од јуна до новембра 2003. године примењена је 41 трансфузија или 11940 ml концентрованих еритроцита. Болесници на *IPD* програму примили су седам трансфузија или 2070 ml, а болесници на *CAPD* програму 34 трансфузије или 9870 ml ресуспендованих еритроцита. Болесници на *IPD* програму, који чине 9,3% од укупног броја болесника који се лече *PD*, примили су 17% трансфузија. Болесници на *CAPD* програму примили су 41,17% трансфузија током прве хоспитализације, а 48,7% у првих шест месеци лечења *PD*.

Пероралну надокнаду гвожђа добијало је 49 болесника (76,56%). Код 29 болесника урађен је тест апсорпције великих доза различитих препарата пероралног гвожђа. Код болесника су забележене приближно исте вредности феремиде пре добијања оба препарата. После два сата од узимања феросулфата, вредности феремиде су се статистички значајно повећале у односу на основну вредност, док је то повећање било високо статистички значајно после примене фероглуконата. После четири сата од примене оба препарата вредности феремиде су се високо статистички значајно повећале у односу на основне вредности, а после осам сати то повећање је било и даље статистички значајно. После два сата од примене препарата гвожђа вредност феремиде је била високо статистички значајно већа након примене фероглуконата у односу на вредности после примене феросулфата (Табела 2). Четири сата после узимања лекова разлика у вредностима феремиде је и даље била статистички значајна, да би после осам сати од примене препарата вредности феремиде постале уједначене [8].

Код 11 болесника код којих је гвожђе надокнађивано интравенски ниво хемоглобинемиде је био $88,45 \pm 7,03$ g/l пре примене инфузије. Крвна слика се поправила у прва три месеца после примене интравенског болуса гвожђа, па је просечни ниво хемоглобина био $99,18 \pm 11,43$ g/l. Највиши ниво хемоглобина је постигнут два месеца после примене интра-

венског болуса ($99,8 \pm 11,83$ g/l). Од 11 испитаника седам је примило потпуну инфузију интравенског болуса фероглуконата. Шест болесника је било без тегоба током примене и у каснијем периоду, а код осталих болесника су забележене пролазне тегобе током и после примене инфузије, које су се спонтано повукле и не могу се сматрати тешким.

ДИСКУСИЈА

Код болесника с хроничном слабошћу бубрега и дијабетес мелитусом анемија настаје раније (када су вредности клиренса креатинина мање од 45 ml у минути) и већ је степена. И поред разлика које постоје пре почетка дијализе, код наших болесника вредности хемоглобина не показују статистички значајну разлику између дијабетичара и недијабетичара на *PD*. То се може објаснити чињеницом да су код дијабетичара добро контролисани параметри адекватности дијализе и да је обезбеђен бољи нутритивни статус. Уз то, треба нагласити да се еритропоетин примењује код већег процента дијабетичара на *PD* него код осталих болесника који се лече *PD*. Трансфузије су болесници добијали најчешће у првим месецима лечења дијализом, а разлог је повољан утицај *PD* на корекцију вредности анемије у каснијем периоду [9]. Претходне студије су показале да је повећање концентрације еритропоетина и хемоглобина статистички значајно после три месеца и шест месеци од почетка примене *PD* [9]. Код око 20% болесника на хемодијализи и више од 40% на *PD* није потребно лечење еритропоетином да би се достигла вредност хемоглобина од 110 g/l. Уколико га болесници примају, мање дозе *rHuEPO* потребне су пре болесницима на перитонеумској дијализи него на хемодијализи. Цену лечења реналне анемије применом *rHuEPO* оправдава мања учесталост болничког лечења, повољан утицај на радну способност и квалитет живота. Код наших болесника који су добијали *rHuEPO* вредности хемоглобина нису биле веће него код болесника који нису примали *rHuEPO*. То се и очекивало пошто, због недостатка лека, болесници добијају недовољне дозе, а циљна вредност хемоглобина је била око 100 g/l. Значајна разлика постоји када се упореде групе болесника на *CAPD* и *IPD* због познатог утицаја адекватности дијализе на анемију [10]. Код болесника на *CAPD* који се не лече еритропоетином ниво хемоглобина од 100 g/l постигнут је код око 40% њих, а у групи која је примала еритропоетин код свега 50% болесника. Просечне вредности хемоглобина у овој групи болесника током периода испитивања биле су 91-110 g/l код 52% испитаника, док је код само 16% њих достигнута циљна вредност хемоглобина, већа од 110 g/l. Супкутана примена *rHuEPO* захтева најмање дозе, па се обавезно користи у преддијализном периоду и код болесника који се лече *PD*. У складу с истраживањима која су потврдила могућност одржавања постигнутих резултата, у нашем центру је код четири болесника (22,22%) почела примена једне дозе недељно.

Гвожђе је примењено перорално, интрамускуларно и интравенски. Сви наши болесници на терапи-

ТАБЕЛА 2. Средње вредности феремиде пре теста (0), два сата, четири сата и осам сати после пероралне примене феросулфата и фероглуконата.

TABLE 2. Mean serum iron values before (0), two, four and eight hours after iron intake.

Период Period	Fe ($\mu\text{mol/l}$)		
	S	G	p
0	$13,64 \pm 6,33$	$13,10 \pm 6,56$	$>0,05$
2	$20,13 \pm 7,42$	$28,36 \pm 7,12$	$<0,01$
4	$24,47 \pm 9,57$	$29,20 \pm 9,62$	$<0,05$
8	$22,01 \pm 10,70$	$22,98 \pm 8,90$	$>0,05$
p	2/0	$<0,05$	$<0,01$
	4/0	$<0,01$	$<0,01$
	8/0	$<0,05$	$<0,05$

Fe – вредности гвожђа у серуму; S – концентрација после примене феросулфата; G – концентрација после примене фероглуконата
Fe – serum iron levels; S – serum level after intake of iron-sulphate; G – level after intake of iron-gluconate

ји еритропоетином су примали гвожђе (14% *per os*, 18% интрамускуларно и 68% интравенски), углавном у виду појединачних интравенских болуса. У групи која није примала еритропоетин 52% болесника је без терапије, а 36% искључиво на пероралној терапији гвожђем. Овај начин надокнаде гвожђа сматрамо најпогоднијим када се примене веће јутарње дозе због комплијантности болесника и интеракције с лековима који смањују апсорпцију [11-14]. Ефикасност парентералне надокнаде је већа када се гвожђе примењује истовремено с еритропоетином него када се даје у недељним интервалима [16, 17]. Разлог је ограничена брзина мобилизације гвожђа из депоа, па се јавља функционални недостатак гвожђа [7]. Честе посете центру и цена лечења су битни ограничавајући фактори успешног лечења анемије. Ефекат примене болус-дозе од 500 *mg* гвожђа интравенски је повећање средње вредности хемоглобина, гвожђа у серуму, *TSAT* и феритина после три месеца и шест месеци од примене уз могућност смањења дозе еритропоетина. Најбољи ефекат терапије очекује се после 12 недеља, а код наших болесника он је постигнут после осам недеља [18-20].

ЗАКЉУЧАК

Лечење еритропоетином је било потребно код око 50% наших болесника, а примењено је код свега 28,12% њих, те би њихов број требало повећати. Код 50% болесника лечених еритропоетином нису постигнуте циљне вредности хемоглобина, те би требало размотрити могућност повећања дозе. Потребно је стално праћење резерви гвожђа код свих болесника на *PD*, а посебно код оних који се лече еритропоетином. Орална замена код већине болесника задовољава, а фероглуколат се брже и у већем проценту апсорбује у односу на феросулфат. Када је потребно, парентерална надокнада болус-дозама је безбедна и ефикасна. Континуирани поступци перитонеумске дијализе утичу на бољу регулацију анемије у односу на интермитентне с обзиром на статистички значајно веће вредности хемоглобина код болесника са компарабилним резервама гвожђа. Перитонеумска дијализа има посебно повољан утицај на анемију код особа оболелих од дијабетес мелитуса будући да се вредности хемоглобина код њих и недијабетичара статистички не разликују значајно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Valderrabano F, Horl WH, Macdougall J, et al. Pre-dialysis survey on anemia management. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18:89-100.
2. Macdougall J, Macdougall IC, Tucker B, et al. A randomized controlled study of iron supplementation in patient treated with erythropoietin. *Kidney Int* 1996; 50:1694-9.
3. Navarro J, Mora C. Effect of androgens on anemia and malnutrition in renal failure: implications for patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2001; 21:14-21.
4. Ashan N. Intravenous infusion of total dose iron is superior to oral iron in treatment of anemia in peritoneal dialysis patients. *Journal of American Society of Nephrology* 1998; 9:664-8.
5. Akcicek F, Ozkahyam, Cirit M, et al. The efficiency of fractionated iron treatment in CAPD patients. *Adv Perit Dial* 1997; 13:109-12.
6. Vychytil A, Haag-Weber M. Iron status and iron supplementation in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int* 1999; 55(Suppl 69):71-8.
7. Fishbane S, Maesaka JK. Iron management in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 1997; 29:319-33.
8. Laušević M, Nešić V, Grujić-Adanja G, Stojimirović B. Experience with a high dose oral iron sulfate and gluconate in peritoneal dialysis patients. *BANTAO Journal* 2003; 1(2):169.
9. Stojimirović B, Grujić-Adanja G. Influence of hemodialysis and peritoneal dialysis on chronic renal anemia. *Srp Arh Celok Lek* 1997; (5-6):163-7.
10. Jovanović N, Nešić V, Stojimirović B, Dimitrijević Z. Relationship between anemia and clearance of urea and creatinine in continuous ambulatory peritoneal dialysis. 20th Annual Peritoneal Dialysis Conference. *Perit Dial Int* 2000; 20(51):522.
11. Kooistra MP, Marx JJM. The absorption of iron is disturbed in recombinant human erythropoietin-treated peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial transplant* 1998; 13:2678-82.
12. Domoto DT, Martin KJ. Failure of CAPD patients to respond to an oral iron absorption test. *Adv Perit Dial* 1992; 8:102-4.
13. Tinawil M, Martin KJ, Bastani B. Oral iron absorption test in patients on CAPD: comparison of ferrous sulfate and a polysaccharide ferric complex. *Nephron* 1996; 74:291-4.
14. Wingard RL, Parker RA, Ismail N. Efficacy of oral iron therapy in patients receiving recombinant human erythropoietin. *Am J Kidney Dis* 1995; 25:433-9.
15. Suh H, Wedhwa NK. Iron dextran treatment in peritoneal dialysis patients on erythropoietin. *Adv Perit Dial* 1996; 12:161-6.
16. Dittrich E, Schillinger M, Sunder-Plassman G, et al. Efficacy of a low-dose intravenous iron sucrose regimen in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2002; 22:60-6.
17. Prakash S, Walele A, Bargman J, et al. Experience with large dose (500 mg) of intravenous dextran and saccharate in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2001; 21:3.
18. Ashan N, Groff J, Waybill M. Efficacy of bolus intravenous iron dextran treatment in peritoneal dialysis patients receiving recombinant human erythropoietin. *Adv Perit Dial* 1996; 12:161-6.
19. Richardson D, Bartlett C, Jolly H, Will E. Intravenous iron for CAPD populations: proactive or reactive strategies? *Nephrol Dialysis Transplant* 2001; 16(1):115-9.
20. Jovanović N, Laušević M, Nešić V, Grujić-Adanja G, Stojimirović B. Primena intravenskih bolusa gvožđa kod bolesnika na peritoneumskoj dijalizi. *Med Pregled* [in press].

ANEMIA IN PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS

Mirjana LAUŠEVIĆ, Vidosava NEŠIĆ, Nataša JOVANOVIĆ, Biljana STOJIMIROVIĆ
Clinic of Nephrology, Institute of Urology and Nephrology, Clinical Centre of Serbia, Belgrade

ABSTRACT

A normocytic normochromic anemia is one of the first signs of renal failure. Since anemia increases morbidity and mortality, its elimination is one of the essential objectives of the treatment. Human recombinant erythropoietin (rHuEPO) has changed the therapeutical approach to anemia. The aim of the present study was to compare efficacy of anemia correction in peritoneal dialysis patients depending on treatment and dialysis modality. The study is the retrospective analysis of 64 patients who presented to our Clinic in 2003. Eighteen (28.13%) patients were treated with rHuEPO, 14 (28%) underwent continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD), 2 (100%) - automated peritoneal dialysis (APD) and 2 (33.3%) - intermittent peritoneal dialysis (IPD). Mean hemoglobin level was 98.6 ± 17.82 g/l in patients treated with rHuEPO versus 98.81 ± 15.14 g/l in patients without rHuEPO treatment. Erythropoietin requirements were 3392.85 ± 1211.77 IU/week. All patients received iron supplementation during rHuEPO therapy. Mean serum ferritin levels were 463.41 ± 360 ug/l. Transferrin saturation (TSAT) was 0.35 ± 0.16 . No difference of serum iron and TSAT levels was found between CAPD and IPD patients. The degree of anemia significantly differed between CAPD and IPD patients. A total of 17.11% of PD patients were given blood transfusions, most frequently during the first three months after the onset of dialysis. Our conclusion is that the number of patients receiving rHuEPO should be increased, as 50% of our patients should be sub-

stituted, while only 28% are being treated. As 50% of patients receiving rHuEPO failed to reach target Hgb levels, higher EPO doses should be considered. Iron stores should be continuously monitored, particularly in patients receiving rHuEPO, since iron deficiency is an important problem for patients undergoing peritoneal dialysis, especially during erythropoietin therapy. Oral iron supplementation is satisfactory in the majority of patients, and iron-gluconate is absorbed better than iron-sulphate. If required, intra-venous iron bolus is safe and efficient. Continuous peritoneal dialysis treatment improves blood count more effectively compared to intermittent procedures, as hemoglobin levels are significantly higher in patients with comparable iron stores. Peritoneal dialysis is particularly efficient in improving the blood count in diabetics, since no significant difference of anemia between patients affected by diabetes mellitus and the others could be found in our study.

Key words: anemia; peritoneal dialysis; serum iron level

Mirjana LAUŠEVIĆ
Nefrološka klinika
Institut za nefrologiju i urologiju
Klinički centar Srbije
Pasterova 2, 11000 Beograd
Tel.: 011 416 235