

## Sedimentacija eritrocita u bolesnika liječenih hemodijalizom i peritonejskom dijalizom

Marko Jakić, Marijana Jakić i  
Vatroslav Šerić

Izvorni znanstveni rad  
UDK 616.61-78  
Prispjelo: 14. siječnja 1998.

Klinička bolnica Osijek i Dom zdravlja Osijek

Povišena sedimentacija eritrocita (SE) je skoro stalni nalaz u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem, kako u onih liječenih ponavljanim hemodijalizama, tako i u onih liječenih peritonejskom dijalizom. Zbog toga je upitna korist njenog određivanja. Etiologija nije jсна, a ni razlike između dvije skupine bolesnika.

U ovom radu uspoređene su prosječne vrijednosti SE, određene modificiranom Westergrenovom metodom, bolesnika liječenih hemodijalizom i peritonejskom dijalizom, s ciljem da se razlika dovede u uzročnu vezu sa eventualnim razlikama niza analiziranih laboratorijskih parametara.

Bolesnici liječeni hemodijalizom ( $n = 49$ ) imali su značajno nižu SE ( $55,51 \pm 32,21$  mm/3,6 ks) od bolesnika liječenih peri-

tonejskom dijalizom ( $n = 24$ ) ( $91,75 \pm 31,94$  mm/3,6 ks) ( $t = 4,54$   $p < 0,01$ ). No, razlika se ne može u potpunosti objasniti nađenim razlikama prosječnih vrijednosti hematokrita, leukocita, srednjeg korpuskularnog volumena eritrocita, fibrinogena, C-reaktivnog proteina, pojedinih elektroforezom dobivenih komponenti proteina plazme, kolesterola i triglicerida.

U zaključku autori ističu da je povišena SE skoro stalni nalaz u bolesnika liječenih dijalizom i da je izrazito viša u bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom. Njeno određivanje u ovih bolesnika je od male koristi.

**Ključne riječi:** hemodijaliza, peritonejska dijaliza, sedimentacija eritrocita

Na sedimentaciju eritrocita (SE) utječu mnogi čimbenici plazme i abnormalnosti broja ili oblika crvenih krvnih zrnaca. Mnogi čimbenici međusobno se poništavaju. Zbog toga normalna vrijednost najčešće reflektira fiziološku ravnotežu, ali postoji mogućnost da se iza normalne vrijednosti kriju dva ili više abnormalna antagonistička utjecaja (11).

Korist određivanja SE u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatejenjem je diskutabilna (4). U mnogim retrospektivnim studijama zaključuje se da visoku SE uzrokuje osnovna bubrežna bolest (16, 6), ili samo kronično bubrežno zatajenje (3, 15). Shusterman i sur. (15) su mišljenja da je povišena SE u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem, liječenih konzervativno ili hemodijalizom, skoro obavezan nalaz, bez posebne dijagnostičke koristi. Bathon i sur. (2) misle da je njeno određivanje od male koristi. Nasuprot njima, Brouillard i sur. (4) zaključuju da je SE i u ovih bolesnika važan dijagnostički pokazatelj i da visoka SE nije tako česta u odsustvu akutnog zbijanja.

U ovom radu određivali smo SE u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem, liječenih hemodijalizom ili peritonejskom dijalizom, s ciljem da se odredi učestalost povišene SE i da se njen nalaz i eventualne razlike između

2 navedene podskupine pokušaju dovesti u uzročnu vezu s nizom analiziranih laboratorijskih parametara.

### ISPITANICI I METODE

Ispitivanjem je obuhvaćeno 49 bolesnika, liječenih ponavljanim hemodijalizama, i 24 bolesnika liječena kontinuiranom ambulatornom peritonejskom dijalizom na Odjelu za dijalizu Klinike za urologiju Kliničke bolnice Osijek. Isključeni su bolesnici sa zloćudnim bolestima, sa anamnezom akutnog infekta bilo koje lokalizacije u mjesecu koji je prethodio ispitivanju, bolesnici nakon operacijskog zahvata, te bolesnici s povišenim transaminazama i povišenom tjelesnom temperaturom.

Kronično bubrežno zatajenje uzrokovano je kroničnim glomerulonefritisom u 25 bolesnika (34,25%), urođenom policističnom bolešću bubrega u 12 (16,43%), šećernom bolešću u 11 (15,07%), endemskom nefropatijom u 9 (12,33%), kroničnim pijelonefritisom u 7 (9,59%) i ostalim bolestima u 9 bolesnika (12,33%).

Hemodijalizni bolesnici dijalizirani su 3 puta tjedno, većina njih po 4, a mali dio po 4,5 sata, bikarbonatnom hemodijalizom, filterima od modificiranog celuloznog acetata (40 bolesnika) ili polisulfona (9 bolesnika), površine

1,3-1,8 m<sup>2</sup>, s protocima krvi od 250-300 ml/minuti i protokom dijalizata od 500 ml/minuti. Svi bolesnici, liječeni peritonejskom dijalizom, bili su na sistemu s jednostrukim vrećicama, na 4 izmjene s po 2 litre dnevno. Samo 11 bolesnika (15,07%), i to svi liječeni hemodijalizom, dobivalo je eritropoetin.

Svakom bolesniku određeni su, natašte, sedimentacija eritrocita u prvom satu modificiranom Westergrenovom metodom (7, 10), (žene 3-15 mm/3,6 ks, muškarci 2-12 mm/3,6 ks), hematokrit (žene 0,36-0,46 l/l, muškarci 0,41-0,55 l/l, leukociti (3,5-8,0 x 10<sup>9</sup>/l), srednji korpuskularni volumen eritrocita (MCV) (82-92 fl) (na automatskom brojaču stanica, Coulter Counteru), elektroforeza proteina seruma (Collogel metoda, Chemetron, Milano), fibrinogen (1,5-4,5 g/l) (metoda po Claussu, Boehringer, Mannheim), C-reaktivni protein (0-5,0 mg/l) (imunoturbidimetrijska metoda, Boehringer, Mannheim), kolesterol (do 5,0 mmol/l) (CHOD PAP metoda) i trigliceridi (0,6-1,7 mmol/l) (GPO PAP metoda).

Dobiveni rezultati, izraženi kao aritmetičke sredine i standardne devijacije, obrađeni su Studentovim t-testom, jednostrukim korelacijama i multiplom regresijom. Statistička značajnost procijenjena je na razini od 5 i 1% (p < 0,05 i p < 0,01).

## REZULTATI

Četrdeset i devet bolesnika, liječenih ponavljanjem hemodijalizama (28 žena i 21 muškarac) prosječno 47,48±45,27 mjeseci, prosječne dobi 50,36±12,92 godine, imalo je prosječnu SE, određenu u prvom satu, 55,51±32,21 mm. Dvadeset i četiri bolesnika, liječena kontinuiranom ambulatornom peritonejskom dijalizom (10 žena i 14 muškaraca) prosječno 26,21±21,61 mjesec, prosječne dobi 61,04±7,66 godina, imalo je prosječnu SE, određenu u prvom satu, 91,75±31,94 mm. Prema Studentovom t-testu SE bolesnika, liječenih peritonejskom dijalizom, statistički je značajno viša (t = 4,54 p < 0,01). Uz to, ovi bolesnici su statistički mnogo stariji (t = 4,12 p < 0,01) i značajno kraće se liječe dijalizom (t = 2,72 p < 0,01), (tablica 1).

Detaljnijom analizom nalazimo da "normalnu" (2, 4) SE (0-25 mm/3,6 ks) ima 10 bolesnika liječenih hemodijalizom i jedan liječen peritonejskom dijalizom (15,07%); blago povišenu (4) (25-50 mm/3,6 ks) 15 i 2 (23,29%) i umjereno

**TABLICA 1.**

Neke karakteristike bolesnika liječenih hemodijalizom (A) i peritonejskom dijalizom (B) i njihova statistička značajnost

**TABLE 1.**

Some characteristics of patients treated with hemodialysis (A) and peritoneal dialysis (B) and their statistical significance

	A	B	t	p
Dob (godine) Age (years)	50,36±12,92	61,04±7,66	4,42	< 0,01
Trajanje liječenja (mjeseci) Duration of treatment (months)	47,48±45,27	26,21±21,61	2,72	< 0,01
Sedimentacija eritrocita (SE) Erythrocyte sedimentation rate (ESR)	55,51±32,21	91,75±31,94	4,54	< 0,01

**TABLICA 2.**

Raspodjela sedimentacije eritrocita (SE) bolesnika liječenih hemodijalizom (A) i peritonejskom dijalizom (B)

**TABLE 2.**

Distribution of erythrocyte sedimentation rate (ESR) in patients treated with hemodialysis (A) and peritoneal dialysis (B)

	A	B
Normalna (0 – 25 mm) Normal (0 – 25 mm)	10	1
Blago povišena (25 – 50 mm) Mildly elevated (25 – 50 mm)	15	2
Srednje povišena (50 – 75) Moderately elevated (50 – 75)	14	5
Značajno povišena (75 – 100 mm) Markedly elevated (75 – 100 mm)	5	7
Ekstremno povišena (> 100 mm) Extremely elevated (> 100 mm)	5	9
Ukupno Total	49	24

povišenu (4) (50-75 mm/3,6 ks) 14 i 5 (26,03%); značajno povišenu (4) (75-100 mm/3,6 ks) 5 i 7 (16,44%) i ekstremno povišenu (2, 4) (iznad 100 mm/3,6 ks) 5 i 9 bolesnika (19,17%) (tablica 2). "Normalnu" SE imalo je samo 15,07% bolesnika, a povišenu čak njih 84,93%. Bolesnici liječeni peritonejskom dijalizom imali su veće postotke bolesnika sa znatno i ekstremno povišenom SE.

Kada se vrijednosti SE korigiraju prema spolu i dobi (14) (žene: (dob u godinama + 10)/2, muškarci: (dob u godinama)/2), dobijemo da je maksimalno dopuštena normalna vrijednost SE naših bolesnika liječenih hemodijalizom 28,45±7,63 mm/3,6 ks, a bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom 32,83±4,80 mm/3,6 ks. Devet bolesnika, liječenih hemodijalizom (18,37%), imalo je SE ispod maksimalno dopuštene normalne vrijednosti, a ni jedan bolesnik liječen peritonejskom dijalizom. Prosječna vrijednost SE hemodijalizom liječenih bolesnika za 95,11% je iznad gornje granice maksimalno dopuštene normalne SE, a peritonejskom dijalizom liječenih bolesnika za 179,47%.

Bolesnici liječeni hemodijalizom imali su značajno niže prosječne vrijednosti hematokrita, leukocita, alfa<sub>1</sub>, alfa<sub>2</sub>, beta globulina, fibrinogena, C-reaktivnog proteina i kolesterola od bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom.

**TABLICA 3.**

Laboratorijski pokazatelji bolesnika liječenih hemodijalizom (A) i peritonejskom dijalizom (B) i njihova statistička značajnost

**TABLE 3.**

Laboratory findings in patients treated with hemodialysis (A) and peritoneal dialysis (B) and their statistical significance

	A	B	t	p
Hematokrit (1/1)	0,25±0,04	0,30±0,06	3,32	< 0,01
Haematocrit (1/1)				
Leukociti (x10 <sup>9</sup> /l)	7,03±2,13	8,38±2,61	2,20	< 0,05
Leucocytes (x10 <sup>9</sup> /l)				
MCV (fl)	92,17±4,57	91,56±5,32	0,28	> 0,05
MCV (fl)				
Ukupni proteini (g/l)	69,12±6,98	66,83±7,63	1,35	> 0,05
Total protein (g/l)				
Albumin (g/l)	35,08±4,76	29,69±4,15	4,96	< 0,01
Albumin (g/l)				
Alfa <sub>1</sub> globulini (g/l)	2,25±0,79	3,07±0,98	3,60	< 0,01
Alpha <sub>1</sub> globulins (g/l)				
Alfa <sub>2</sub> globulini (g/l)	7,12±1,74	9,71±2,55	4,48	< 0,01
Alpha <sub>2</sub> globulins (g/l)				
Beta globulini (g/l)	9,12±1,69	10,44±1,93	2,85	< 0,01
Beta globulins (g/l)				
Gama globulini (g/l)	15,58±4,06	13,83±3,87	1,78	> 0,05
Gamma globulins (g/l)				
Fibrinogen (g/l)	3,34±0,37	3,64±0,41	2,99	< 0,01
Fibrinogen (g/l)				
C-reakt. prot. (mg/l)	8,82±14,70	28,93±35,78	2,67	< 0,01
C-react. prot. (mg/l)				
Kolesterol (mmol/l)	5,06±1,33	6,49±1,95	3,24	< 0,01
Cholesterol (mmol/l)				
Trigliceridi (mmol/l)	2,27±1,19	2,50±1,79	0,57	> 0,05
Triglycerides (mmol/l)				

Njihova prosječna vrijednost albumina bila je statistički značajno viša. Nije bilo statistički velike razlike prosječnih vrijednosti ukupnih proteina plazme, gama globulina, triglicerida i srednjeg korpuskularnog volumena eritrocita (tablica 3).

U skupini hemodijalizom liječenih bolesnika nađe se pozitivna statistički značajna korelacija SE s leukocitima ( $r = 0,369$   $p < 0,05$ ), ukupnim proteinima ( $r = 0,296$   $p < 0,05$ ), alfa<sub>2</sub> globulinima ( $r = 0,462$   $p < 0,01$ ), gama globulinima ( $r = 0,425$   $p < 0,01$ ) i MCV ( $r = 0,398$   $p < 0,01$ ), pozitivna, ali statistički neznačajna s C-reaktivnim proteinom ( $r = 0,182$   $p > 0,05$ ), fibrinogenom ( $r = 0,125$   $p > 0,05$ ), alfa<sub>1</sub> ( $0,229$   $p > 0,05$ ) i beta globulinima ( $r = 0,186$   $p > 0,05$ ) i negativna, statistički također neznačajna, s hematokritom ( $r = -0,171$   $p > 0,05$ ) i albuminom ( $r = -0,202$   $p > 0,05$ ). U skupini bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom nađe se pozitivna statistički značajna korelacija SE sa ukupnim proteinima ( $r = 0,524$   $p < 0,01$ ); alfa<sub>1</sub> ( $r = 0,584$   $p < 0,01$ ); alfa<sub>2</sub> globulinima ( $r = 0,592$   $p < 0,01$ ); C-reaktivnim proteinom ( $r = 0,464$   $p < 0,05$ ); pozitivna statistički neznačajna s fibrinogenom ( $r = 0,107$   $p > 0,05$ ); beta ( $r = 0,204$   $p > 0,05$ ) i gama globulinima ( $r = 0,362$   $p > 0,05$ ), negativna statistički značajna s hematokritom ( $r = 0,577$   $p < 0,01$ ) i negativna statistički neznačajna sa albuminom ( $r = -0,057$   $p > 0,05$ ).

Multiplom regresijom, u skupini kao cjelini, nađe se statistička značajnost između SE kao zavisne, a fibrinogena i C-reaktivnog proteina ( $F = 8,08$   $p < 0,01$ ), odnosno fibrinogena, C-reaktivnog proteina i gama globulina kao nezavisnih varijabli ( $F = 6,93$   $p < 0,01$ ).

## RASPRAVA

Normalna SE može, ali ne mora, biti pokazatelj odsustva patološkog procesa (12). Povišena SE sigurno ukazuje na patološko zbivanje, a normalna ga ne isključuje. Poznato je da je pod snažnim utjecajem fibrinogena, alfa globulina, među kojima je niz inflamatornih proteina i gama globulina (9). Uz to, u značajnoj je negativnoj korelaciji s hematokritom (9).

Shusterman i sur. (15) nalaze da bolesnici s kroničnim bubrežnim zatajenjem, liječeni konzervativno ili ponavljanim hemodijalizama, imaju izrazito povišeni SE. Zaključuju da je za povišenje SE odgovorno kronično bubrežno zatajenje, a ne i način njegova liječenja, da nije posljedica anemije, čiji su utjecaj isključili određivanjem i zeta sedimentacije eritrocita po metodi Bulla i Brailsforda (5), nego plazmatskih čimbenika, prije svih fibrinogena. Povišena SE ovih bolesnika nema posebnu dijagnostičku vrijednost.

Bathon i sur. (2) su određivali SE u 52 bolesnika liječenih hemodijalizom i u 9 bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom. Isključili su bolesnike sa akutnim infektima, tumorima, kirurškim intervencijama i bolesnike koji su u mjesecu koji je prethodio ispitivanju dobivali transfuzije krvi. Nalaze da samo 6% njihovih bolesnika ima "normalnu" SE (0-25 mm/3,6 ks), a da svaki peti ima ekstremno visoke vrijednosti, iznad 100 mm/3,6 ks. Bolesnici liječeni hemodijalizom imali su niže vrijednosti (70,0±4,0 mm/3,6 ks) od bolesnika liječenih peritonejskom dijalizom (83,0±1,0 mm/3,6 ks) ( $t = 20,0$   $p < 0,01$ ). U skupini kao cjelini postojala je pozitivna statistički značajna korelacija SE s fibrinogenom, dobi bolesnika, kreatininom i albuminom, a negativna statistički značajna korelacija s hematokritom i serumskim kalcijem. Korelacija SE s trajanjem liječenja dijalizom, dušikom ureje, fosfatima, ukupnim proteinima i tiroksinom, nije bila značajna. Zaključuju da se povišena Se nalazi u većine bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem liječenih dijalizom, da su za njeno povišenje odgovorni čimbenici povezani s bubrežnim zatajenjem, a ne metoda njenog liječenja. Etiologija nije jasna, a dob, anemija, hipokalcemija i fibrinogen su samo doprinoseći čimbenici. Njeno određivanje je od male kliničke koristi.

Brouillard i sur. (4) ističu da "normalnu" SE ima čak 16 od 45 njihovih bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem, liječenih hemodijalizom (35,56%), a svaki drugi ima SE ispod 30 mm/3,6 ks. Prosječna vrijednost iznosila je samo 39 mm/3,6 ks. I oni su iz ispitivanja isključili bolesnike sa solidnim tumorima, malignim hemopatijama, monoklonalnim gamopatijama, kroničnim hepatitisom i bolesnike s jasnim akutnim upalnim procesom u posljednjih mjesec dana. Većina njihovih bolesnika koristila je biokompatibilne membrane (33/45 ili 73,33%). Nađena je pozitivna statistički značajna korelacija između SE s jedne strane, a fibrinogena, globulina, leukocita i trombocita s druge, te negativna statistički značajna korelacija s hematokritom. Nije nađena značajna korelacija SE s dobi bolesnika, urejom, ukupnim proteinima, albuminom, kreatininom i kalcijem. Nalaz niže prosječne vrijednosti SE pokušavaju objasniti većim udjelom biokompatibilnih membrana i dužim trajanjem liječenja hemodijalizom. Pretpostavljaju da bolesnici kraće liječeni hemodijalizom imaju često višu SE i fibrinogena zbog češće uporabe bioinkompatibilnih membrana. Zaključuju da je SE i u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem, liječenih hemodijalizom, važan dijagnostički pokazatelj, kao i u općoj populaciji, da je pod utjecajem istih čimbenika i da su njene bazalne vrijednosti u stabilnih bolesnika niže nego se ranije izvještavalo.

Agroyannis i sur. (1) pokušavaju povišenu SE bolesnika liječenih dijalizom dovesti u uzročnu vezu s promjenama samih eritrocita. Pad SE tijekom prvih 45 minuta hemodijalize objašnjavaju značajnim porastom broja ehinocita i nalazom negativne statistički značajne korelacije između SE i broja ehinocita, kako u bolesnika liječenih hemodijalizom, tako i u onih liječenih peritonejskom dijalizom.

No, nema razlike u postotku ehinocita ove 2 skupine

bolesnika (8,30±6,87% hemodijalizirani bolesnici, a 5,00±6,37% bolesnici liječeni peritonejskom dijalizom) koje se prema SE bitno razlikuju (56,30±24,96 mm/3,6 ks, odnosno 84,00±36,00 mm/3,6 ks). Zaključuju da SE nije samo pod utjecajem sastojaka plazme nego i pod utjecajem oblika eritrocita.

Gillet i sur. (8) ističu da bolesnici s kroničnim bubrežnim zatajenjem i serumskim kreatininom između 190 i 1170 umol/l, prije početka liječenja dijalizom, imaju smanjenu aktivnost plazmatske lecitin kolesterol aciltransferaze (LCAT). Zbog toga dolazi do akumulacije kolesterola i lecitina u staničnoj membrani eritrocita ovih bolesnika, a u malom broju njih i do nalaza ehinocita.

Naši rezultati u skladu su s rezultatima većine autora koji su se bavili ovom problematikom. "Normalnu" SE ima 15,07% naših bolesnika, a povišenu čak njih 84,93%. Ekstremno povišenu SE našli smo u 19,17 % naših bolesnika. Prosječna vrijednost SE naših hemodijaliziranih bolesnika statistički je značajno niža od prosječne vrijednosti bolesnika koje su proučavali Bathon i sur. (2) ( $t = 3,13$   $p < 0,01$ ), statistički značajno viša od bolesnika Brouillarda i sur. (4), a bez značajne razlike pri usporedbi sa Shustermanovim (15) ( $t = 1,46$   $p > 0,05$ ) i Agroyannisovim (1) bolesnicima ( $t = 0,11$   $p > 0,05$ ). Prosječna vrijednost SE naših bolesnika, liječenih peritonejskom dijalizom, ne razlikuje se značajno od prosječne vrijednosti Bathonovih (2) ( $t = 1,34$   $p > 0,05$ ), a ni Agroyannisovih (1) bolesnika ( $t = 0,75$   $p > 0,75$ ). Za razliku od drugih autora, mi nismo našli pozitivnu statistički značajnu korelaciju između SE i fibrinogena. No, slično našim rezultatima, ni prosječne vrijednosti fibrinogena bolesnika koje su proučavali Shusterman i sur. (15), a i Brouillard i sur. (4), nisu bile povišene.

U zaključku možemo reći da je povišena SE vrlo čest, ali ne obavezan nalaz u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem liječenih hemodijalizom ili peritonejskom dijalizom. Zbog toga je njeno određivanje od male dijagnostičke koristi. Uzrok povišenja ne može se u potpunosti objasniti nađenim laboratorijskim parametrima, a pogotovo ne razlike prosječnih vrijednosti SE bolesnika liječenih hemodijalizom i peritonejskom dijalizom.

#### LITERATURA

1. Agroyannis B, Dalamangas A, Konstantinidou I, Tsoutsos D, Founta P, Koutsikos D. Erythrocyte echinocytosis in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993; 8: 671-2.
2. Bathon J, Graves J, Jens Patricia, Hamrick R, Mayes M. The erythrocyte sedimentation rate in end-stage renal failure. *Am J Kidney Dis* 1987; 1: 34-40.
3. Bedell SE, Bush BT. Erythrocyte sedimentation rate. From folklore to facts. *Am J Med* 1985; 78: 1001-9.
4. Brouillard M, Reade R, Boulanger E, et al. Erythrocyte sedimentation rate, an underestimated tool in chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 2244-7.

5. Bull BS, Brailsford JD. The zeta sedimentation ratio. *Blood* 1972; 40: 550-8.
6. Ford MJ, Innes JA, Parrish FM, et al. The significance of gross elevations of the erythrocyte sedimentation rate in general medical unit. *Eur Clin Invest* 1979; 9: 191-4.
7. Gambio SR, DiRe JJ, Monteleone M, et al. The Westergren sedimentation rate, using K<sub>3</sub> EDTA. *Am J Clin Pathol* 1965; 43: 173-80.
8. Gillett MPT, Teixeira V, Dimenstein R. Decreased plasma lecithin cholesterol acyltransfer and associated changes in plasma and red cell lipids in uraemia. *Nephrol Dial Transplant* 1993; 8: 407-11.
9. Hardwicke J, Squire JR. The basis of erythrocyte sedimentation rate. *Clin Sci* 1952; 11: 333-5.
10. International Committee for Standardization in Haematology: Recommendation of measurement of erythrocyte sedimentation rate of human blood. *Am J Clin Pathol* 1977; 68: 505-7.
11. Kovač Z. Sedimentacija eritrocita. *Liječ Vjesn* 1987; 109: 96-8.
12. Kovač Z. Patofiziologija sedimentacije eritrocita. *Med Vjesn* 1990; 22(1-2): 17-24.
13. Lascari AD. The erythrocyte sedimentation rate. *Pediatr Clin North Am* 1972; 19: 1113-21.
14. Miller A, Green M. Simple rule for calculating normal erythrocyte sedimentation rate. *Br Med J* 1983; 286: 266-9.
15. Shusterman N, Kimmel PL, Williams Susan, Morrison G, Singer I. Factors influencing erythrocyte sedimentation in patients with chronic renal failure. *Arch Intern Med* 1985; 145: 1796-9.
16. Zacharski LR, Kyle RA. Significance of extreme elevation of erythrocyte sedimentation rate. *JAMA* 1967; 202: 116-8.

### Abstract

## ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE IN PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS OR PERITONEAL DIALYSIS

Marko Jakić, Marijana Jakić and Vatroslav Šerić

Clinical Hospital Osijek and Osijek Health Center

Elevated erythrocyte sedimentation rate (ESR) is almost a regular finding in patients suffering from chronic renal failure and undergoing maintenance hemodialysis or peritoneal dialysis. Therefore, the benefit of its determination remains questionable. The etiology of this finding is unclear as well as its different levels in the two groups of dialysis patients.

The mean ESR in hemodialysis patients, determined by a modified Westergren's method were compared to those in patients treated with peritoneal dialysis in order to determine causal relation skip of the obtained difference with the sequence of examined laboratory features.

Patients treated with maintenance hemodialysis (n = 49) had significantly lower ESR ( $55,51 \pm 32,21$  mm/3,6 ks) compared to those treated with peritoneal dialysis (n = 24) ( $91,75 \pm 31,94$  mm/3,6 ks) ( $t = 4,54$  p < 0,01). However, the difference could not be completely explained by the difference found in the values of leucocytes number, haematocrit, erythrocyte mean corpuscular volume, fibrinogen, C-reactive protein, single plasma protein compounds, cholesterol and triglycerids, respectively.

In conclusion, elevated ESR was found almost as the rule in chronic dialysis patients and was significantly higher in patients treated with peritoneal than in those undergoing hemodialysis. Its determination in these patients has little clinical utility.

**Key words:** erythrocyte sedimentation rate, hemodialysis, peritoneal dialysis