

Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Sinakalset Kullanımının Hematolojik Parametreler Üzerine Etkisi

Atıla Altuntaş¹, Oğuzhan Aksu², Davut Akın³, Mehmet Tuğrul Sezer¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Isparta,

²Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Isparta,

³Isparta Devlet Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Isparta,

Özet

Giriş: Kronik böbrek yetmezliği hastalarında aneminin nedenleri arasında; eritropoietin (EPO) eksikliğidirenci, demir eksikliği ve üremik toksinler gibi faktörler yer alır. EPO'nun etkisine karşı dirençte parathormon (PTH) seviyeleri de rol oynamaktadır. Sekonder hiperparatiroidide kalsimimetik bir ajan olan sinakalset başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Hiperparatiroidinin kontrol altına alınması, EPO'ya olan direncin azalmasına ve hedef hemoglobin (Hb) değerlerine daha kısa bir süre içinde ulaşılmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle sinakalsetin hemogloblin değerleri üzerine etkisi araştırıldı.

Materyal Metod: Diyaliz hastalarından sinakalset tedavisi alanlar çalışma grubunu, almayanlarda kontrol grubunu oluşturdu. Çalışmaya toplam 24 hasta alındı. Hastalarda fraksiyonel üre klirensini ölçen Kt/V oranı hemodiyaliz için ≥ 1.2 , periton diyalizi için ≥ 1.7 olarak kabul edildi, ferritin ≥ 200 ng/ml, transferin saturasyonu $\geq \%20$ ve PTH ≥ 300 pg/ml kabul kriteri sayıldı. Hastaların demografik verileri, çalışmanın başladığı tarihteki ve 3. ay sonundaki eritropoetin rezistan indeksi (ERI), Hb değeri, EPO dozu IU/kg/haf kaydedildi. Veriler uygun istatistiksel yöntemle karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grupta diyaliz yaşı, Kt/V, kalsiyum (Ca), fosfor (P), CaxP, Hb değerleri başlangıç ve 3. ay sonundaki değerleri karşılaştırıldığında birbirine benzerdi. Sinakalset ve kontrol grubundaki 3. aydaki Hb artışı anlamlı olarak saptandı (sırasıyla $p=0.031$, $p=0.028$). Başlangıç ve 3. aydaki PTH değerleri sinakalset grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0.0001$) ve EPO ve ERI indekslerinde anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Bu çalışmada sinakalsetinin konvansiyonel tedavi alan gruba göre anemi üzerinde belirgin bir etkisi saptanmadı. Bunun için daha geniş serilerde prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anemi; Kronik Böbrek Yetmezliği; Sinakalset.

The Effect of Cinacalcet on Hematological Parameters in Patients with Chronic Kidney Disease

Abstract

Introduction: The reasons of anemia seen in patients with chronic (CRF) include eritropoietin deficiency-resistance, iron deficiency and uremic toxins. Elevated PTH levels play a role in resistance to EPO's effect. Cinacalcet is successfully used in secondary hyperparatiroidism. The control of hyperparatiroidism can contribute to diminishing of resistance to EPO and to sooner acquiring of target hemoglobin levels. Because of this the effect of cinacalcet on hemoglobin levels has been researched.

Material and Methods: The dialysis patients given cinacalcet are the study group and the patients not given cinacalcet are the control group. The study included 24 patients. The acceptance criterias to the study are patients Kt/V hemodialysis ≥ 1.2 for peritone dialysis, ferritin levels ≥ 200 , transferrin saturation $\geq \%20$ and PTH ≥ 300 pg/ml. The index of eritropoietin resistance at the beginning and at the end of 3 months, hemoglobine, the EPO dosage IU/kg/week is recorded. The data is compared with appropriate statistical methods.

Results: The dialysis age, Kt/V, Ca, P, CaxP, Hb values were similar at the beginning and after 3 months in both groups. The rises of Hb in the groups are meaningful. The PTH levels of the cinacalcet given group, at the beginning and after 3 months, are meaningfully higher than the control group ($p<0.00019$). There was no meaningful difference in EPO and ERI indexes of the groups.

Conclusion: In this study no prominent effect of cinacalcet on anemia is detected in the cinacalcet group. For this purpose prospective studies of larger series are needed.

Key Words: Anemia; Chronic Renal Failure; Cinacalcet.

GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan hastalarda anemi en yaygın komplikasyonlardan biridir (1). Artan kardiyovasküler mortalite ve morbidite ile birliktelik gösterir ve kardiyovasküler hastalığın progresyonunda önemli bir rol oynar (2,3). Renal anemi nedenleri arasında; eritropoetin (EPO) eksikliği, demir, folat eksikliği, alüminyum toksisitesi, myelofibrozis ve üremik toksinler (PTH, poliaminler vs.) gibi birçok faktör yer alır (4).

Kronik böbrek yetmezliğinde aneminin ana nedeni EPO'nun yetersiz üretimidir ve rekombinant EPO renal anemide yıllardır başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (5). Buna rağmen EPO'nun etkisine karşı direnç oluşturan çeşitli sebepler vardır. Bunlar arasında demir eksikliği, kan kaybı, infeksiyon/inflamasyon gibi nedenlerin yanında artmış PTH seviyeleri de yer almaktadır (4). PTH seviyelerini kontrol altına almada kalsiyum ilavesi, fosfor bağlayıcıları ve D vitamini kullanılmakla (6) beraber yaklaşık 12 yıldan beri kullanılan bir kalsimimetik olan sinakalset kullanımının da oldukça başarılı sonuçlar

verdiği gösterilmiştir (7-11). Paratiroid glandındaki ana hücrelerin yüzeyinde bulunan kalsiyum duyarlı reseptörler paratiroid sekresyonunun esas düzenleyicileridir (12,13). Kalsimimetikler kalsiyum duyarlı reseptörlerin pozitif düzenleyicisidirler. Kalsimimetikler bu reseptörlerin ekstraselüler kalsiyum iyonları ile aktive olmaları için gerekli eşiği azaltırlar, böylece duyarlılıklarını arttırlar (12-14). Sonuç olarak da PTH sekresyonunun azalması meydana gelir (12). KBY'deki anormal PTH seviyeleri üremik bir toksin olarak tanımlanmaktadır. Bu PTH seviyelerindeki artış hipoproliferatif bir kemik iliğine neden olmakta ve KBY'nin erken döneminde eritropoezin baskılanmasıyla sonuçlanmaktadır. (15) Hiperparatiroidinin kontrol altına alınması EPO'ya olan direncin azalmasına ve azalmış eritropoezin düzelmesine yardımcı olarak hedef hemoglobin değerlerine hastaların daha kısa sürede ulaşmasına katkı sağlayabilir.

Tüm bu bilgiler ele alındığında hedef hemoglobin değerlerine ulaşmak için sinakalset tedavisi alan KBY'li hastaların sinakalset almayan KBY'li hastalara göre daha az EPO, daha az kan transfüzyonu alması gerektiği düşünülebilir ve bu düşüncenin doğrulanmasına ihtiyaç olduğundan bu çalışmayı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Isparta il merkezinde tüm kamu hastanelerinde hemodiyalize giren hastalardan sinakalset tedavisi alanlar çalışma grubunu oluşturdu ve yaş, cinsiyet ve diyaliz süresi uygun kontrol grubu seçildi. Çalışmaya 12'si hasta 12'si de kontrol grubu olmak üzere toplam 24 hasta alındı ve retrospektif gözlemsel vaka kontrol çalışması olarak tasarlandı. Çalışmaya alınacak hastaların yeterli renal replasman tedavisi alan (hemodiyaliz Kt/V \geq 1.2, periton diyalizi Kt/V \geq 1.7), yeterli demir deposuna sahip (ferritin \geq 200 ng/ml, transferin satürasyonu (TS) \geq %20) ve PTH \geq 300 pg/ml olması kabul kriteri sayıldı. Hastaların demografik verileri (yaşı, cinsiyeti, diyaliz yaşı, KBY etyolojisi) ve çalışmanın başlangıcındaki ve 3 ay sonundaki eritropoetin rezistan indeksi (toplam haftalık eritropoetin dozu İÜ/vücut ağırlığı (kg)/hemoglobin konsantrasyonu) (16) hemoglobin (g/dl), hematokrit, eritropoietin dozu (İÜ/kg/hafta), kan transfüzyonu sayısı (3 aylık dönemdeki toplam ünite sayısı), kalsiyum (Ca) (mg/dL), fosfor (P) (mg/dL), Ca \times P, PTH (pg/mL), demir (Fe) (ug/dL), demir bağlama kapasitesi (ug/dL), ferritin (ng/mL), TS, C reaktif protein (CRP), albumin (g/dL) düzeyleri kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Kontrol ve sinakalset gruplarında elde edilen parametrik veriler gruplar birbirinden bağımsız olduğu için student t-testi ile değerlendirildi. Grupların kendi içinde bakılan parametrik veriler ise paired t testi ile değerlendirildi. Gruplar arasındaki (EPO dozu, kan transfüzyonu sayısı, hemoglobin, hematokrit değerleri vs.) farkın p<0.05 olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

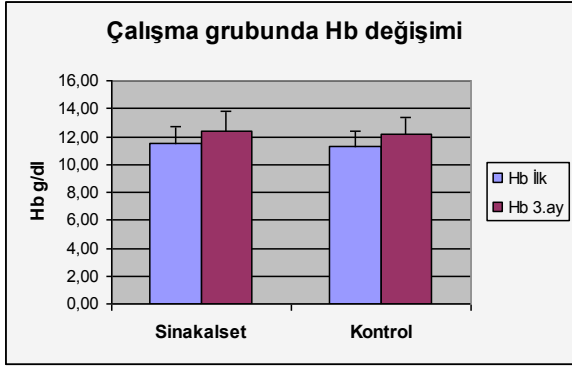
Çalışmaya toplam 24 hasta alındı ve hastaların çoğu erkekti (sinakalset grubu 8 erkek 4 kadın, kontrol grubu 7 erkek 5 kadın). Her iki grupta da 10 hemodiyaliz ve 2 periton diyalizi hastası vardı. Sinakalset grubunun yaşı 51,6 \pm 6,9 kontrol grubunun ise 57,7 \pm 9,5 ve gruplardaki yaş ortalamaları benzerdi. Sinakalset grubunda 9 hasta fosfor bağlayıcısı 2 hasta da aktif D vitamini kullanılmaktaydı. Kontrol grubunda ise hastaların hepsi fosfor bağlayıcısı almakta ve aktif D vitamini 10 hasta kullanılmaktaydı. Sinakalset alan grupta 3 hastada ılımlı düzeyde bulantı dışında ek yan etki olmamış ve sinakalsetin ortalama dozu 40 \pm 14,7 mg/gün olarak kullanılmaktaydı. Hastaların hiçbirisi 3 aylık dönem içerisinde kan transfüzyonu almadı. Her iki grubun diyaliz yaşı, Kt/V, Ca, P, CaxP, CRP, albumin, TS, Hb, Hct değerleri başlangıç ve 3. ay sonunda benzerdi. Grupların başlangıç ve 3. aydaki demir indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Sinakalset ve kontrol gruplarında 3 ay sonraki Hb değerlerinde yükselme mevcuttu ve bu artış her iki grupta da anlamlıydı (sırasıyla p=0,031, p=0,028), Şekil 1. Grupların başlangıç ve 3.aydaki PTH değerleri sinakalset grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla p<0,0001, p<0,0001) Şekil 2. Diyaliz yaşı sinakalset grubunda daha yüksek gibi görünmesine rağmen fark anlamlı değildi. Sinakalset ve kontrol grubunda EPO dozunda 3. ayda azalma mevcuttu ve gruplar arasındaki EPO kullanım dozunda anlamlı bir fark yoktu. ERI indekslerinde de başlangıç ve 3. aydaki değerler karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu (sırasıyla p=0,22, p=0,48). Mevcut bulgular Tablo 1 de gösterilmektedir.

Tablo 1. Sinakalset ve kontrol gruplarındaki başlangıç ve 3 ay sonraki değerler

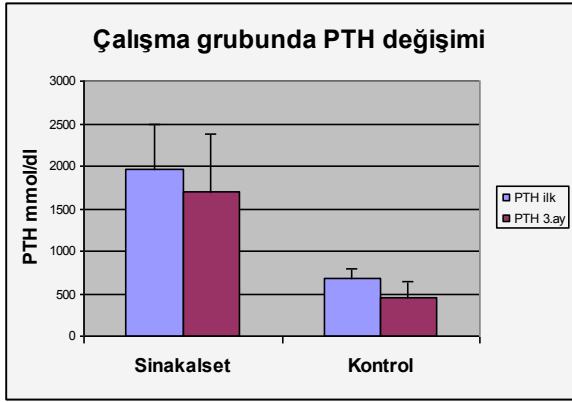
	Kontrol (n:12)	Sinakalset (n:12)	P
Hb ₁ , (g/dl)	11.27 \pm 1.15	11.5 \pm 1.24	AD
Hb ₃ , (g/dl)	12.18 \pm 1.16	12.39 \pm 1.46	AD
Ferritin ₁ , (ng/ml)	892 \pm 370	734 \pm 285	AD
Ferritin ₃ , (ng/ml)	1051 \pm 336	761 \pm 289	AD
TS ₁ , (%)	32 \pm 10	28 \pm 8	AD
TS ₃ , (%)	30 \pm 7	33 \pm 11	AD
EPO ₁ , (İÜ/hafta)	5500 \pm 2139	4083 \pm 1508	AD
EPO ₃ , (İÜ/hafta)	2750 \pm 459	2666 \pm 567	AD
ERİ ₁	7.97 \pm 4.01	6.15 \pm 2.99	AD
ERİ ₃	3.74 \pm 1.24	4.15 \pm 1.57	AD
EPO-Hasta ₁	10	8	AD
EPO-Hasta ₃	7	4	AD
PTH ₁ (pg/ml)	672 \pm 113	1959 \pm 525	0.0001
PTH ₃ (pg/ml)	448 \pm 196	1695 \pm 684	0.0001
Ca ₁ (mg/dl)	9.4 \pm 0.9	9.3 \pm 0.8	AD
Ca ₃ (mg/dl)	9.1 \pm 0.6	9 \pm 0.9	AD
P ₁ (mg/dl)	5.9 \pm 1.4	5.7 \pm 1	AD
P ₃ (mg/dl)	5 \pm 0.9	5.3 \pm 1.2	AD
CaxP ₁	55.8 \pm 15.1	53.9 \pm 12.6	AD
CaxP ₃	45.6 \pm 7.8	47.9 \pm 11.4	AD
CRP ₁ (mg/dl)	16.2 \pm 11.6	21.9 \pm 16.9	AD
CRP ₃ (mg/dl)	21.6 \pm 20.3	26.4 \pm 26	AD
Diyaliz yaşı (yıl)	6.8 \pm 2.7	8.4 \pm 2.2	AD
Kt/V	1.79 \pm 0.41	1.80 \pm 0.71	AD

AD: Anlamlı değil. Ortalama \pm Standart sapma.

X₁: Başlangıç değeri X₃:3.aydaki değer



Şekil 1. Çalışma grubunda Hb değişimi



Şekil 2. Çalışma grubunda PTH değişimi

TARTIŞMA

Isparta il merkezinde hemodiyaliz ve periton diyalizi yapan ve çalışmaya dahil edilme kriterine uyan hastalarda sinakalset kullanımının parathormon seviyelerine etkisiyle birlikte hemogloblin değerleri ve kullanılan EPO dozu üzerine etkisini retrospektif olarak araştırdık. Her iki grupta hemogloblin, demir indeksleri, kullanılan EPO dozu ve ERİ indeksi başlangıç ve 3. ayda benzerdi. Gruplar kendi içinde değerlendirildiğinde 3. ayın sonunda hemogloblin değerlerinde artış istatistiksel olarak anlamlıydı. Hastaların başlangıç PTH seviyesi sinakalset grubunda, kullanıma kriteri nedeni ile anlamlı şekilde yüksekti. Çalışma sonunda PTH seviyelerinde azalma görülmeyle beraber sinakalset grubunda anlamlı şekilde yükseklik devam etti.

Sinakalsetin kullanımının EPO dozuna ve hemogloblin değerlerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada vaka sayısının az olması ve kullanılan sinakalset dozunun yeterli kadar yüksek olmaması çalışmanın eksik kalan yönleridir. Çalışmaya alınan hastaların hepsi tek tip EPO kullanmamıştır. Her iki grupta 2 tane olmak üzere toplam 4 hasta darbepoetin kullanmıştır ve diğer EPO kullanan hastalar epoetin alfa almışlardır. Darbepoetin kullanan hastaların dozu 200 ile çarpılarak epoetin alfa dozuna çevrilmiştir. Buna rağmen bu konuda yapılan kontrollü bir çalışma olmaması nedeniyle ileride yapılacak çalışmalar açısından önemlidir.

Böbrek yetmezliğinde anemi yüksek oranda kalp yetmezliği ve mortalite ile birliktelik gösterir (17) ve aneminin ana nedeni EPO üretimindeki azalmadır (18). Renal anemiye sekonder hiperparatiroidizm de katkıda bulunmaktadır (19). KBY'deki parathormon yüksekliğinin anemi ile ilişkisi, endojen EPO üretimine doğrudan toksik etkisiyle ve eritroid öncü hücrelerine doğrudan toksik etki ile eritrositlerin yaşamını ve üretimini etkileyerek olabilir. Ayrıca anemiye dolaylı etki olarak da osteitis fibrozaya neden olarak yapabilmektedir (20). Sekonder hiperparatiroidi KBY' de yüksek serum PTH, Ca ve P seviyeleri ile karakterize yaygın bir komplikasyondur (21,22). Yeni bir ajan olan sinakalset sekonder hiperparatiroidi tedavisinde yer almaktadır. Kalsimimetik bir ajan olarak kullanılan sinakalset serum Ca ve P düzeylerinde de bir miktar düşüğe neden olmaktadır (23). Capuano ve arkadaşları parikalsitol (selektif vitamin D reseptör aktivatörü) alan 12 hemodiyaliz hastasında PTH seviyelerinin tedavi ile azalması sonucunda EPO dozunun azaldığını gözlemlemişlerdir (24). Fusaro ve arkadaşları diyalize giren 10 KBY' li hastanın alındığı bir yıl takipli retrospektif olarak dizayn edilen bir çalışmada sinakalset ile parikalsitol tedavisi alan 2 gruba karşılaştırmışlar, sinakalset tedavisi alan grupta darbepoetin dozunun azaldığını saptamışlardır (20). Battistella ve arkadaşları son zamanlarda yaptığı retrospektif bir çalışmada renal replasman tedavisi gören 40 hastada bir yıl sinakalset kullanımını sonucunda darbepoetin ihtiyacının hastalarda zamanla azaldığını görmüşlerdir (15). Bizim çalışmamızın Battistella ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farkı bir kontrol grubunun olmasıdır. Çalışmada 3.ayın sonunda EPO kullanan hasta sayısında, EPO dozu ve ERİ indeksi azalma kaydedilmesine rağmen kontrol grubundakinden anlamlı bir fark saptanmadı, fakat sinakalset grubunda PTH seviyeleri kontrol grubuna göre çalışma sonunda oldukça yüksek seviyede idi.

Sonuç olarak bu çalışmada sinakalsetin konvansiyonel tedavi alan gruba göre anemi üzerinde belirgin bir etkisi saptanmadı. Bu durum olgu sayısının azlığından, sinakalset dozunun düşüklüğünden veya kullanım süresinin kısa olmasından kaynaklanabilir. Bunun için daha geniş serilerde prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Kuwahara M, Imori S, Kuyama T, Akita W, Mori Y, Asai T et al. Effect of anemia on cardiac disorders in pre-dialysis patients immediately before starting hemodialysis. Clin Exp Nephrol. 2011;15:121-5.
2. Fishbane S, Nissenson AR. Anemia management in chronic kidney disease. Kidney Int Suppl. 2010; 117:3-9.
3. Bhandari S. Risk factors and metabolic mechanisms in the pathogenesis of uraemic cardiac disease. Front Biosci. 2011;16:1364-87.
4. Sevcin Bakkaloğlu, Nemciye Tumer, Mesiha Ekim, Fatoş Yalçinkaya. Kronik böbrek yetmezliğinde anemi ve eritropoetin kullanımı. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 1998;2:54-8.
5. Van der Putten K, Braam B, Jie KE, Gaillard CA. Mechanisms of Disease: erythropoietin resistance in patients with both heart and kidney failure. Nat Clin Pract Nephrol 2008;1:47-57.

6. Wood C, González EA, Martin KJ. Challenges in the therapy of secondary hyperparathyroidism. *Ther Apher Dial* 2005;1:4-8.
7. Jean G, Vanel T, Terrat JC, Chazot C. Prevention of secondary hyperparathyroidism in hemodialysis patients: the key role of native vitamin D supplementation. *Hemodial Int* 2010; 4:486-91.
8. Cunningham J, Danese M, Olson K, Klassen P, Chertow GM. Effects of the calcimimetic cinacalcet HCl on cardiovascular disease, fracture, and health-related quality of life in secondary hyperparathyroidism. *Kidney Int* 200; 4:1793-800.
9. Moe SM, Cunningham J, Bommer J, Adler S, Rosansky SJ, Urena-Torres P et al. Long-term treatment of secondary hyperparathyroidism with the calcimimetic cinacalcet HCl. *Nephrol Dial Transplant* 2005;10:2186-93.
10. Chonchol M, Locatelli F, Abboud HE, Charytan C, de Francisco AL, Jolly S et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study to assess the efficacy and safety of cinacalcet HCl in participants with CKD not receiving dialysis. *Am J Kidney Dis* 2009;2:197-207.
11. Charytan C, Coburn JW, Chonchol M, Herman J, Lien YH, Liu W et al. Cinacalcet hydrochloride is an effective treatment for secondary hyperparathyroidism in patients with CKD not receiving dialysis. *Am J Kidney Dis* 2005;46:58-67.
12. Nemeth EF, Steffey ME, Hammerland LG, Hung BC, Van Wagenen BC, DelMar EG et al: Calcimimetics with potent and selective activity on the parathyroid calcium receptor. *Proc Natl Acad Sci U S A* 95:1998;4040-5.
13. Nemeth EF, Heaton WH, Miller M, Fox J, Balandrin MF, Van Wagenen BC et al. Pharmacodynamics of the type II calcimimetic compound cinacalcet HCl. *J Pharmacol Exp Ther* 2004: 627-35.
14. Hammerland LG, Garrett JE, Hung BC, Levinthal C, Nemeth EF: Allosteric activation of the Ca²⁺ receptor expressed in *Xenopus laevis* oocytes by NPS 467 or NPS 568. *Mol Pharmacol* 1998;53:1083-8.
15. Battistella M, Richardson RM, Bargman JM, Chan CT. Improved parathyroid hormone control by cinacalcet is associated with reduction in darbepoetin requirement in patients with end-stage renal disease. *Clin Nephrol* 2011;76:99-103.
16. Galliford JW, Malasana R, Farrington K. Switching from subcutaneous to intravenous erythropoietin alpha in haemodialysis patients requires a major dose increase. *Nephrol Dial Transplant* 2005;9:1956-62.
17. Astor BC, Muntner P, Levin A, Eustace JA, Coresh J. Association of kidney function with anemia: the Third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994). *Arch Intern Med* 2002;162:1401-8.
18. Van der Putten K, Braam B, Jie KE, Gaillard CA. Mechanisms of Disease: erythropoietin resistance in patients with both heart and kidney failure. *Nat Clin Pract Nephrol* 2008;4:47-57.
19. Meltem Aylı, Deniz Aylı, Veli Atalay, Cüneyt Ensari, Başol Canbakan, Süreyya Adanalı. Eritropoetine dirençli renal aneminin tedavisinde intravenöz demir uygulaması. *Türk nefroloji diyaliz ve transplantasyon dergisi*. 2000;10:49-52.
20. Fusaro M, D'Angelo A, Naso A, Frigo AC, Miozzo D, Gallieni M et al. Treatment with calcimimetic (cinacalcet) alters epoetin dosage requirements in dialysis patients: preliminary report. *Ren Fail* 2011;33:732-5.
21. Block GA, Klassen PS, Lazarus JM, Ofsthun N, Lowrie EG, Chertow GM: Mineral metabolism, mortality, and morbidity in maintenance hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:2208-18.
22. Glenn M. Chertow, Samuel Blumenthal, Stewart Turner, Michael Roppolo, Leonard Stern, Eric M. Chi et al. Cinacalcet Hydrochloride (Sensipar) in Hemodialysis Patients on Active Vitamin D Derivatives with Controlled PTH and Elevated Calcium _Phosphate. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006;1:305-12.
23. Lindberg JS, Culleton B, Wong G, Borah MF, Clark RV, Shapiro WB et al. Cinacalcet HCl, an oral calcimimetic agent for the treatment of secondary hyperparathyroidism in hemodialysis and peritoneal dialysis: A randomized, double-blind, multicenter study. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:800-7.
24. Capuano A, Serio V, Pota A, Memoli B, Andreucci VE. Beneficial effects of better control of secondary hyperparathyroidism with paricalcitol in chronic dialysis patients. *J Nephrol* 2009;22:59-68.

Received/Başvuru: 02.05.2013, Accepted/Kabul: 08.05.2013

Correspondence/İletişim

Atila ALTUNTAŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, İSPARTA
E-mail: atilaaltuntas@yahoo.com

For citing/Atf için

Altuntas A, Aksu O, Akin D, Sezer MT, The effect of cinacalcet on hematological parameters in patients with. *J Turgut Ozal Med Cent* 2013;20:309-12. DOI: 10.7247/jtomc.2013.541