

Preeklampitik ve Normal Gebelerde Fetal Hemogram Değerleri

FETAL BLOOD COUNT LEVELS IN PREECLAMPTIC AND NORMAL PREGNANCIES

Dr. Ramazan SÜRÜCÜ,^a Dr. H. Güler ŞAHİN,^b Dr. Şahin ZETEROĞLU,^c Dr. Yaprak E. ÜSTÜN,^d
Dr. Yusuf ÜSTÜN,^d Dr. Mansur KAMACI,^b Dr. Ali KOLUSARI^b

^aÖzel TAM-MED Hastanesi, GAZİANTEP

^bKadın Hastalıkları ve Doğum AD, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, VAN

^cKadın Hastalıkları ve Doğum AD, Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, HATAY

^dKadın Hastalıkları ve Doğum AD, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, MALATYA

Özet

Amaç: Preeklampitik ve normal gebelerde umbilikal kord hemogram değerlerinin saptanması ve kan gazı değerleri ile ilişkisinin araştırılması.

Gereç ve Yöntemler: Kliniğimizde doğumları gerçekleştirilen, gebelik yaşı 37-42 hafta arasında herhangi bir gebelik komplikasyonu olmayan 55 normal gebe (Grup 1) ve 42 Preeklampitik gebe (Grup 2) çalışmaya alındı. Hastalardan doğum sonrası umbilikal arterden alınan kan örneklerinde hemogram ve kan gazı değerleri incelendi. Hastaların sosyodemografik verileri, bebek doğum ağırlıkları ve Apgar skorları kaydedildi.

Bulgular: İki grup arasında maternal yaş, gravida, parite ve gebelik yaşı açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Umbilikal arter hemogloblin (Hb), hematokrit (Htc), eritrosit sayısı (RBC), ortalama korpusküler volüm (MCV), lökosit (WBC) ve trombosit (plt) değerleri I.Grupta sırasıyla; 15.23 ± 1.71 gr/dl, 45.44 ± 5.15 , $4.342 \pm 0.543 \times 10^9/\mu\text{L}$, 105.32 ± 3.98 fL, $13.53 \pm 5.23 \times 10^3/\mu\text{L}$ ve $269.3 \pm 81.04 \times 10^3/\mu\text{L}$ olarak saptandı. Aynı değerler preeklampitik grupta sırasıyla; 16.19 ± 2.03 gr/dl, 49.03 ± 6.33 , $4.697 \pm 0.640 \times 10^9/\mu\text{L}$, 109.22 ± 5.38 fL, $15.95 \pm 5.98 \times 10^3/\mu\text{L}$ ve $204.14 \pm 87.01 \times 10^3/\mu\text{L}$ olarak saptandı. Umbilikal arter kanında trombosit sayısı dışındaki diğer parametreler preeklampitik grupta anlamlı olarak daha yüksek ($p < 0.05$), trombosit sayısı ise preeklampitik grupta anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0.05$). Umbilikal arter pH ve baz açığı değeri birinci grupta sırasıyla; 7.32 ± 0.11 ve -5.62 ± 3.44 mmol/L, ikinci grupta sırasıyla; 7.22 ± 0.11 ve -7.65 ± 4.11 mmol/L olarak saptandı ve aradaki farklılık her iki değer içinde istatistiksel olarak anlamlı idi. Bebek doğum ağırlığı birinci grupta 3459.09 ± 486.58 gr, ikinci grupta 3018.57 ± 947.49 gr idi. Birinci ve beşinci dakika Apgar skoru sırasıyla birinci grupta; 8 (2-10) ve 10 (3-10), ikinci grupta; 7.5 (3-9) ve 9 (5-9) olarak saptandı. Aradaki farklılık her iki değer içinde istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$). Umbilikal arter pH ve baz açığı değerleri ile kord WBC, RBC, Htc ve MCV değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon gözlemlendi. Aynı şekilde birinci ve beşinci dakika Apgar skorları ile kord WBC, RBC, Htc ve MCV değerleri arasında da negatif yönde anlamlı bir korelasyon gözlemlendi.

Sonuç: Preeklampitik gebelerde umbilikal kord hemogloblin ve hematokrit değerleri ile lökosit ve eritrosit sayıları daha yüksek olup; kord pH, baz açığı ve Apgar skorları ile anlamlı korelasyon göstermektedir. Bu da muhtemelen preeklampside fetusun intrauterin kronik hipoksemiye maruziyetinin bir göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Preeklampsia, fetal hemogram, umbilikal kordon kan gazları

Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst 2005, 15:225-229

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the umbilical cord blood count levels in preeclamptic and normal pregnancies and its relationship with blood gas parameters.

Material and Methods: Fiftyfive pregnant women who had no pregnancy complication whose gestational ages were 37-42 weeks (Group 1) and 42 preeclamptic pregnant women with the same gestational age (Group 2) were included in this study. After the delivery blood count levels and blood gas parameters were studied from the umbilical cord blood. Sociodemographic findings, birth weights and Apgar scores were recorded.

Results: There were no differences between the gravidity, parity and gestational ages of the groups. Umbilical cord hemoglobin (Hb), hematocrit (Htc), red blood cell count (RBC), mean corpuscular volume (MCV), leucocyte count (WBC) and thrombocyte levels (plt) in the first group were; 15.23 ± 1.71 gr/dl, $45.44 \pm 5.15\%$, $4.342 \pm 0.543 \times 10^9/\mu\text{L}$, 105.32 ± 3.98 fL, $13.53 \pm 5.23 \times 10^3/\mu\text{L}$ and $269.3 \pm 81.04 \times 10^3/\mu\text{L}$ respectively. In the preeclamptic group these levels were; 16.19 ± 2.03 gr/dl, $49.03 \pm 6.33\%$, $4.697 \pm 0.640 \times 10^9/\mu\text{L}$, 109.22 ± 5.38 fL, $15.95 \pm 5.98 \times 10^3/\mu\text{L}$ and $204.14 \pm 87.01 \times 10^3/\mu\text{L}$ respectively. Parameters except thrombocyte count were significantly higher in the preeclamptic group ($p < 0.05$), whereas the thrombocyte count was significantly lower in the preeclamptic group ($p < 0.05$). Umbilical cord pH and anion gap levels were 7.32 ± 0.11 and -5.62 ± 3.44 mmol/L respectively in the first group and 7.22 ± 0.11 and -7.65 ± 4.11 mmol/L respectively in the second group. The difference was statistically significant. Birth weights were 3459.09 ± 486.58 gr in the first group and 3018.57 ± 947.49 gr in the second group. First minute and fifth minute Apgar scores were 8 (ranges between 2-10) and 10 (ranges between 3-10) in the first group and 7.5 (ranges between 5-9) and 9 (ranges between 5-9) in the second group. The difference was statistically significant ($p < 0.05$). Umbilical artery pH and anion gap levels were significantly correlated with cord WBC, RBC, Htc and MCV levels. First and fifth minute Apgar scores were also significantly correlated with cord WBC, RBC, Htc and MCV levels.

Conclusions: In preeclamptic pregnancies umbilical cord hemoglobin and hematocrit levels and leucocyte and erythrocyte counts are higher and they are significantly correlated with cord blood pH, anion gap and Apgar scores. This is probably an indicator of fetal exposure to chronic intrauterin hypoxemia in preeclampsia.

Key Words: Preeclampsia, fetal blood count, umbilical cord gas parameters

Geliş Tarihi/Received: 12.10.2004

Kabul Tarihi/Accepted: 01.09.2005

IX. Ulusal Perinatoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. H. Güler ŞAHİN
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, 65100, VAN
drsahin@yahoo.com

Copyright © 2005 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst 2005, 15

Yaşam için hücresel düzeyde oksijenasyonun varlığı temeldir. Yetişkinlerden farklı olarak; fetusun oksijenasyon durumunun saptanması oldukça zordur. Fetal değerlendirme, direkt olarak kan veya amniotik sıvı örnek-

lemesiyle veya indirekt olarak mümkün olabilir. Doku hipoksisi kısa süreli adaptasyon olarak kardiyovasküler kompensatuar mekanizmaları aktifleştirmesine rağmen uzun süreli çözüm total O₂ taşıma kapasitesinin arttırılmasıdır. Bu da eritropoezis ile sonuçta total vücut hemoglobinin arttırılmasıyla olur. Eritropoetin (EPO) fetal neonatal ve erişkin yaşamda eritropoezisten sorumlu primer hormondur ve anemi, hipoksemi ve iskemiye içeren doku hipoksisi varlığında stimüle olur.¹⁻³ Preeklampsi gebeliğin en önemli hastalıklarından biri olup maternal-perinatal morbidite ve mortaliteye anlamlı katkısı vardır. Fetal etkilenmenin nedeni azalmış utero-plasental perfüzyon olup bu da intrauterin kronik hipoksi ve distrese yol açmaktadır.⁴ Umbilikal kord kanındaki yüksek hemoglobin (Hb), eritrosit sayısı (RBC), beyaz küre (WBC) ve hematokrit düzeyleri hipoksi ile ilişkilidir.⁵ Bu çalışmada preeklampsi ve normal gebelerde umbilikal kord hemogram değerlerinin karşılaştırılması ve kan gazı değerleri ile ilişkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğinde prospektif olarak planlanan bu çalışmaya Mart 2002 ile Eylül 2002 tarihleri arasında doğumları gerçekleştirilen, gebelik yaşı 37-42 hafta arasında herhangi bir gebelik komplikasyonu olmayan 55 normal gebe (Grup 1) ve 42 Ağır Preeklampsi gebe (Grup 2) çalışmaya alındı. Normal gebeler basit rastgele yöntemle belirlendi. Çoğul gebelikler, intrauterin ölü fetus olguları, fetal anomalisi olanlar, eylemde fetal exitus olguları çalışmaya alınmadı. Preeklampsi tanı kriteri olarak gebeliğin 20. haftasından sonra, istirahat sonrası, 6 saat ara ile ölçülen iki kan basıncı değerinin $\geq 140/90$ mmHg veya üzerinde bulunması yada 20. gebelik haftasından önce ölçülen kan basıncı değerinden sistolik ≥ 30 mmHg, diastolik ≥ 15 mmHg artışı olan, 24 saatlik idrarda ≥ 300 mg veya 6 saat aralıkla iki kez bakılan idrarda 100 mg/dl proteinüri, yüz ve elleri de tutan ve sabah yataktan kalktıktan sonra kaybolmayan ödem varlığı olarak alındı.

Aşağıdaki kriterlerden bir veya daha fazlasına sahip olan hastalar şiddetli preeklampsi olarak kabul edildi.

- 1-Kan basıncının 160/110 mmHg üzerinde olması
- 2-Proteinürinin 24 saatte ≥ 5 gr /L olması veya spot idrarda +++'ten fazla olması
- 3-Platelet düzeyinin $100000 /\text{mm}^3$ 'ten düşük olması
- 4-Bozuk karaciğer fonksiyon testleri
- 5-Oligüri: (24 saatte ≤ 400 ml idrar çıkışı)
- 6-Şiddetli baş ağrısı, persiste epigastrik ağrı veya görme bozukluğu
- 7-Pulmoner ödem ve siyanoz

Çalışmaya ilgili etik kurul onayı alındı (karar sayısı: 2002/01-06).

Çalışmaya alınan bütün hastalardan hemogram analizi için antekubital bölgeden kan numuneleri alındı. Fetal kan gazı için doğum sonrası çift klemplenen göbek kordonunda, umbilikal arterden heparinize steril plastik enjektörle 0.5cc kan alınarak, havayla teması önlemek için iğne uçları kıvrılarak 5 dakika içerisinde hastanemiz Biyokimya laboratuvarına gönderildi. (Kan gazı değerleri tek seferde bakılarak elde edilmiştir) Fetal hemogram analizi için yine çift klemplenen umbilikal arterden steril plastik enjektör ile 1 cc kan numunesi alınıp standart hemogram tüplerine konuldu ve hastanemiz hematoloji laboratuvarına gönderildi. Kan gazı analizleri CHIRON/DIAGNOSTICS BGA 800 (Seri no: 4479, made in Germany) marka, otomatik kan gazı cihazında iyon selektif yöntemle Bayer marka kitler kullanılarak yapıldı. Hemogram parametreleri COULTER STKS (seri no: 2427796, USA) marka cihazda çalışıldı.

Hastaların sosyo demografik verileri, bebek doğum ağırlıkları, Apgar skorları ve laboratuvar sonuçları kaydedildi. İstatistiksel analizler SPSS for Windows 9.05 paket program kullanılarak yapıldı. Grup karşılaştırmalarında Student T test ve Mann-Whitney U test kullanıldı. Umbilikal kord hemogram değerleri ile kan gazı ve Apgar skorları arasındaki ilişkiler ikili bağıntı analizi yöntemi ile araştırıldı.

Bulgular

İki grup arasında maternal yaş, gravida, parite ve gebelik yaşı açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Bebek doğum kilosu sırasıyla birinci ve ikinci grupta; 3459.09 ± 486.58 gr ve 3018.57 ± 947.49 gr olarak saptandı. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ($p = 0.004$). Birinci ve beşinci dakika Apgar skoru sırasıyla birinci grupta; 8 (2-10) ve 10 (3-10), ikinci grupta; 7.5 (3-9) ve 9 (5-9) olarak saptandı. Birinci ve beşinci dakika Apgar skorları açısından iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ($p = 0.001$) (Tablo 1).

Umbilikal arter hemoglobin (Hb), hematokrit (Htc), eritrosit sayısı (RBC), ortalama korpusküller volüm (MCV), lökosit (WBC) ve trombosit (plt) değerleri 1.Grupta sırasıyla; 15.23 ± 1.71 gr/dl, % 45.44 ± 5.15 , $4.342 \pm 0.543 \times 10^6/\mu\text{L}$, 105.32 ± 3.98 fL, $13.53 \pm 5.23 \times 10^3/\mu\text{L}$ ve $269.3 \pm 81.04 \times 10^3/\mu\text{L}$ olarak saptandı. Aynı değerler preeklamptik grupta sırasıyla; 16.19 ± 2.03 gr/dl, % 49.03 ± 6.33 , $4.697 \pm 0.640 \times 10^6/\mu\text{L}$, 109.22 ± 5.38 fL, $15.95 \pm 5.98 \times 10^3/\mu\text{L}$ ve $204.14 \pm 87.01 \times 10^3/\mu\text{L}$ olarak saptandı. Umbilikal arter

kanında trombosit sayısı dışındaki diğer parametreler preeklamptik grupta anlamlı olarak daha yüksek ($p < 0.05$), trombosit sayısı ise preeklamptik grupta anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0.05$) Umbilikal arter pH ve baz açığı değeri birinci grupta sırasıyla; 7.32 ± 0.11 ve -5.62 ± 3.44 mmol/L, ikinci grupta sırasıyla; 7.22 ± 0.11 ve -7.65 ± 4.11 mmol/L olarak saptandı ve aradaki farklılık her iki değer içinde istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Umbilikal arter pH ve baz açığı değerleri ile kord WBC, RBC, Htc ve MCV değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon gözlemlendi. Aynı şekilde birinci ve beşinci dakika Apgar skorları ile kord WBC, RBC, Htc ve MCV değerleri arasında da negatif yönde anlamlı bir korelasyon gözlemlendi (Tablo 3, 4).

Tartışma

Spiral arterlerdeki yüzeysel endovasküler sitotrofoblast invazyonu ve endotelial hücre disfonksiyonu, etiolojisinin halen bilinmemesinin yanında preeklampsinin patogenezindeki iki anahtar mekanizmadır. İnvazyon penetrasyonu ve

Tablo 1. Grupların genel özellikleri.

	Grup 1 (n=55)	Grup 2 (n=42)	P
Yaş (yıl)	27.02±5.03	28.01±4.24	0.061
Gravida	2 (1-12)	3 (1-13)	0.112
Parite	1 (1-10)	2 (0-10)	0.064
Gebelik yaşı (hafta)	39.6±1.07	38.95±1.09	0.057
Bebek doğum kilosu (gr)	3459.09±486.58	3018.57±947.49	0.004
Birinci dakika Apgar	8 (2-10)	7.5 (3-9)	<0.001
Beşinci dakika Apgar	10 (3-10)	9 (5-9)	<0.001

Tablo 2. Grupların umbilikal arter hemogram ve kan gazı değerleri.

	Grup 1 (n=55)	Grup 2 (n=42)	P
Hemoglobin (gr/dl)	15.23±1.71	16.19±2.03	0.014
Hematokrit (%)	45.44±5.15	49.03±6.33	0.003
Eritrosit sayısı / μL	$4.342 \pm 0.543 \times 10^6$	$4.697 \pm 0.640 \times 10^6$	0.004
MCV (fL)	105.32 ± 3.98	109.22 ± 5.38	0.001
Beyaz küre / μL	$13.53 \pm 5.23 \times 10^3$	$15.95 \pm 5.98 \times 10^3$	0.036
Trombosit	$269.3 \pm 81.04 \times 10^3$	$204.14 \pm 87.01 \times 10^3$	0.001
pH	7.32 ± 0.11	7.22 ± 0.11	0.001
pCO ₂ (mmHg)	38.62 ± 11.03	51.04 ± 13.09	0.001
BE (mmol/L)	-5.62 ± 3.44	-7.65 ± 4.11	0.001

Tablo 3. Umbilikal arter pH değerleri ile hemogram değerleri arasındaki ilişki (Pearson).

Etken	Bağıntı katsayısı (r)	P	Bağıntının yönü ve gücü
Kord WBC	-0.385	<0.001	(-) Orta derecede ilişki
Kord RBC	-0.236	0.020	(-) Zayıf ilişki
Kord Htc	-0.248	0.014	(-) Zayıf ilişki
Kord MCV	-0.426	<0.001	(-) Orta derecede ilişki

Tablo 4. Umbilikal arter BE değerleri ile hemogram değerleri arasındaki ilişki (Pearson).

Etken	Bağıntı katsayısı (r)	P	Bağıntının yönü ve gücü
Kord WBC	-0.410	<0.001	(-) Orta derecede ilişki
Kord RBC	-0.282	0.005	(-) Orta derecede ilişki
Kord Htc	-0.213	0.036	(-) Zayıf ilişki
Kord MCV	-0.323	0.001	(-) Orta derecede ilişki

damar transformasyonundaki yetersizlikler preeklampside, plasental kaynaklı kronik hipoksemi ve IUGR patofizyolojisinin altında yatan gerçektir.⁶ İnsan çalışmalarında da hipoksinin en önemli EPO uyarıcı olduğu saptanmıştır ve bu da eritropoezis ile sonuçlanmaktadır.⁷⁻⁹ Gobel BO ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ortalama arterial kan basıncı ile kırmızı kan hücre sayımı, hematokrit ve hemoglobin konsantrasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar gösterdiklerini belirtmişlerdir.¹⁰ Yapılan bir çalışmada kan gazı analizi ile doğrulanan fetal hipoksinin umbilikal kord kanında artmış hemoglobin, eritrosit sayısı, beyaz küre ve hematokrit değerleri ile ilişkili olduğu saptanmış ve hipoksinin fetal eritropoezisi uyardığı vurgusu yapılmıştır.⁵ Huang SC ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada preeklampitik grupta kontrol grubuna göre belirgin eritrositemi, artmış hemoglobin ve hematokrit değerleri anlamlı olarak saptanırken, platelet sayısı ise preeklampitik grupta anlamlı olarak düşük saptanmıştır.¹¹ Çalışmamızda da daha düşük pH, daha yüksek baz açığı saptadığımız preeklampitik grupta kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek umbilikal arter hemoglobin, hematokrit, eritrosit sayısı ve beyaz küre değerleri saptanmıştır. Umbilikal kord kanında lökositoz ve eritroblastozisin fetal hipoksi ile ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, lökositozun fetusta doğuma karşı non-spesifik

bircevap olduğu ancak eritroblastozisin fetal doku hipoksisini yansıttığı saptanmıştır.¹² Saraçoğlu ve arkadaşlarının çalışmalarında kronik fetal distres grubunda umbilikal arter kanında pH değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük saptanırken, beyaz küre değerleri anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.¹³ Bu bulgular çalışmamız sonuçları ile uyumludur. Ancak adı geçen çalışma umbilikal arter hemoglobin değerleri açısından kronik fetal distres ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.¹³ Ghosh G ve arkadaşlarının çalışmalarında ise asfiktik grupta hem hemoglobin değerleri hem de eritrosit sayısı, kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.¹⁴ Hipoksi açısından riskli grup olarak gebelikte sigara içenlerin alındığı bir çalışmada, kord kanında maternal sigara içiminin olduğu grupta, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek hemoglobin, hematokrit, eritrosit sayısı ve MCV değerleri saptanmıştır.¹⁵

Sonuç

Preeklampitik gebelerde umbilikal kord hemoglobin ve hematokrit değerleri ile lökosit ve eritrosit sayıları daha yüksek olup; kord pH, baz açığı ve Apgar skorları ile anlamlı korelasyon göstermektedir. Bu bulguların preeklampside fetusun intrauterin kronik hipoksemiye maruziyetinin bir göstergesi olabileceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Jelkmann W. Erythropoietin: structure, control of production, and function. *Physiol Rev* 1992;72:449-89.
2. Widness JA., Teramo KA. Erythropoietin: Significance as an indicator of fetal pathology. In: *Textbook of Perinatal Medicine*. Kurjak A eds. The Parthenon Publishing Group Ltd, USA, 1998; 549-58.
3. Ascensao JL., Bilgrami S., Zanjani ED. Erythropoietin (Biology and Clinical Applications). *Am J Pediatr Hematol Oncol* 1991;13:376-87.
4. Hypertensive Disorders in Pregnancy (chapter 24). In: *Williams Obstetrics*. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hauth JC, Wenstrom KD, eds. 21st ed, The McGraw-Hill Companies, USA, 2001; 567-618.
5. D'Souza SW, Black P, MacFarlane T, Jennison RF, Richards B. Haematological values in cord blood in relation to fetal hypoxia. *Br J Obstet Gynaecol* 1981; 88:129-32.
6. Dekker GA., Sibai BM. Etiology and pathogenesis of preeclampsia: Current concepts. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 1359-75.
7. Costa-Giomi P, Caro J, Weinmann R. Enhancement by hypoxia of human erythropoietin gene transcription in vitro. *J Biol Chem* 1990; 265: 10185-8.
8. Schuster SJ, Badiavas EV, Costa-Giomi P, Weinmann R, Erslev AJ, Caro J. Stimulation of erythropoietin gene transcription during hypoxia and cobalt exposure. *Blood* 1989; 73:13-6.
9. Knaupp W, Khilnani S, Sherwood J, Scharf S, Steinberg H. Erythropoietin response to acute normobaric hypoxia in humans. *J Applied Physiology* 1992;73:837-40.
10. Huang SC, Chang FM. The adverse effect on fetal hemogram by preeclampsia: marked anisocytosis with normocytic, normochromic erythrocythemia as well as thrombocytopenia. *Early Hum Dev* 1994;37:91-8.
11. Gobel BO, Schulte-Gobel A, Weisser B, Glanzer K, Vetter H, Dusing R. Arterial blood pressure. Correlation with erythrocyte count, hematocrit, and hemoglobin concentration. *Am J Hypertens* 1991;4:14-9.
12. Thilaganathan B, Athanasiou S, Ozmen S, Creighton S, Watson NR., Nicolaides KH. Umbilical cord blood erythroblast count as an index of intrauterine hypoxia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1994;70:192-4.
13. Saraçoğlu F, Sahin I, Eser E, Göl K, Türkkani B. Nucleated red blood cells as a marker in acute and chronic fetal asphyxia. *Int J Gynecol Obstet* 2000;71:113-8.
14. Ghosh B, Mittal S, Kumar S, Dadhwal V. Prediction of perinatal asphyxia with nucleated red blood cells in cord blood of newborns. *Int J Gynecol Obstet* 2003; 81: 267-71.
15. D'Souza SW, Black PM, Williams N, Jennison RF. Effect of smoking during pregnancy upon the haematological values of cord blood. *Br J Obstet Gynaecol* 1978;85:495-9.