Investigation of Some Hematological and Biochemical Parameters in Pregnancy and Early Puerperium

Hamilelikte ve Erken Puerperiumda Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin Araştırılması

Levent Sarıyıldız[1], Turan Akdağ[2], Ali Muhtar Tiftik[2]
[1]Dr. Faruk Sükan Doğum ve Çocuk Hastanesi,
[2]Biyokimya Ana Bilim Dalı, Meram Tıp Fakültesi, Konya Üniversitesi, Konya, Türkiye

Bu çalışma yazarın 'Gebelik ve doğum sonrası bazı biyokimyasal parametrelerin araştırılması' adlı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

Özet

Amaç: Çalışmanın amacı gebelikte ve doğum sonrasında bazı biyokimyasal parametreleri araştırmaktır. Çalışmada hamilelik boyunca her üç trimesterde ve doğumdan sonra 40. günde lökosit (WBC), eritrosit (RBC), hematokrit (HCT) hemoglobin (HGB), total kolesterol, trigliserid, magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), demir (Fe), total demir bağlama kapasitesi (TIBC) değerlerinin incelenmesi amaçlandı. Gereç ve Yöntem: Çalışma Dr. Faruk Sükan Doğum ve Çocuk Hastanesi gebe polikliniğine başvuran 20-35 yaşları arasında gönüllü metabolik hastalığı olmayan toplam toplam 20 hamile kadın üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan 20 hamileden doğum öncesi 3 Trimester ve doğumdan sonra 40. gün kan örnekleri alınarak serum WBC, RBC, HCT, HGB ve Fe, TIBC, Ca, Mg, trigliserid, total kolesterol kan düzeyleri çalışıldı. Bulgular: RBC, HGB ve HCT seviyelerinde 2. trimesterde önemli bir azalmanın olduğu tespit edildi (p<0,01). Son trimesterde hamileliğin başlangıcındaki seviyeye yakın bir düzeye tekrar ulaşıldığı ve doğumdan sonra RBC ve HGB seviyelerinde 1. trimestere göre önemli bir yükselmenin olduğu tespit edildi (p<0,01). HCT düzeyinin hamileliğin başlangıcındaki düzeyinde olduğu görüldü. TIBC düzeyinde 2. trimesterde bir artış olduğu, 3. trimester ve doğum sonrasında ise düşmenin devam ettiği ve hamilelik sonrasında en düşük düzeye indiği görüldü. Fe, TIBC, Ca ve Mg seviyelerinde hamilelik boyunca bir azalma görülürken doğumdan sonra ise Ca ve Mg seviyelerinin hamileliğin başlangıcına göre arttığı, Fe düzeyinin ise istatistiksel olarak önemli bir artış göstermesine rağmen hamileliğin başlangıcına kıyasla düşük düzeyde kaldığı tespit edildi (P<0,05). Hamileliğin başlangıcından itibaren doğuma kadar trigliserid, total kolesterol ve WBC düzeylerinde istatistiksel açıdan önemli artışlar izlendi (P<0,01). Doğumdan sonra WBC sayısında istatiksel olarak önemli bir azalmanın meydana geldiği; trigliserid, total kolestrol seviyelerinde ise hamilelik boyunca meydana gelen artışa rağmen doğum sonrasında istatistiksel açıdan önemli bir azalmanın olduğu tespit edildi (P<0,01). Sonuç: Gebelik boyunca meydana gelen metabolik değişiklikler annenin ve fetusun sağlığını etkilediği görülmektedir. Bu parametrelerin hamilelik öncesinden başlamak üzere hamilelik sırasında da araştırılıp rutin olarak incelenmesi, takip edilmesi ve yetersizliklerin önlenmesi hem sağlıklı bir hamilelik dönemi geçirilmesi hem de fetusun normal gelişimi açısından oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler

Hamilelik; Trigliserid; Kolesterol; Lökosit; Eritrosit

Abstract

Aim and Material and Method: The aim of the study was investigate some biochemical parameters in pregnancy and after birth. In this study, we determined the levels of serum Fe, TIBC, Ca, Mg, triglyceride, total cholesterol, and whole blood WBC, RBC, HCT, HGB in twenty pregnant women whose age ranges were 20-35 yr. The samples were collected before the birth for three times (during three trimester) and after the forty days of birth for only once. Results: Our findings show that levels of triglyceride, total cholesterol and RBC statistically increased (p<0.01) in pregnant women from the first trimester to the birth. Levels of RBC statistically (p<0.01) decreased more in the forth day after the birth than the first trimester of pregnancy. Although we determined statiscally important low levels of triglyceride, total cholesterol after the birth, we also concluded that those low levels were higher than those at the beginning of pregnancy. Although our findings showed statistically important low levels of Fe, TIBC, Ca and Mg since the first trimester during pregnancy, Ca and Mg levels increased more in the forth day after birth than those at the beginning of pregnancy. Furthermore, Fe levels showed an important increase (p<0.05) but did not reach the levels that were at the beginning of pregnancy. In the second trimester an increase and in the third trimester, in the forth day of the birth decreases in TIBC levels were determined. At the end of the pregnancy, the lowest levels of TIBC were determined. We concluded statistically important (p<0.01) low levels of RBC, HGB and HCT in the second trimester. However, it reached the levels that were at the beginning of pregnancy in the third trimester. Whereas the levels of RBC and HGB in the forth day of the birth were higher than (p<0.01) those at the first trimester, hematocrit levels were similar to the level that were at the beginning of pregnancy. Discussion: Metabolic change that occur during pregnancy affect the health of both mother and fetus. Before and during pregnancy routine investigation and monitoring of the biochemical parameters will be important for prevention of deficiency for the healthy pregnancy and fetus.

Keywords

Pregnancy; Triglyceride; Cholesterol; Leukocyte; Erythrocyte

DOI: 10.4328/JCAM.922 Received:16.02.2012 Accepted: 25.02.2012 Printed: 01.03.2013 J Clin Anal Med 2013;4(2): 97-101
Corresponding Author: Levent Sarıyıldız, Dr. Faruk Sukan Doğum ve Çocuk Hastanesi, 42000 Konya, Türkiye.
GSM: +905052176973 E-Mail: leventsariyildiz@hotmail.com

Giriş

Sağlıklı gebelik süresince kan kompozisyonunda belirgin fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler anne ve bebek sağlığı için en uygun ortamın sağlanması ve doğumda kanamalar gibi olası gelişmelere karşı bir tedbir olarak algılanabilir. Bu sebeple kan plazma kısmında %32–38 oranında ve RBC kısmında, özellikle demir içeriğine bağlı olmak üzere %18–25 oranında artış olmaktadır. Gebe kalmadan önce Fe depolarının az olması gebelik esnasında artan gereksinim Fe yetmezliğinin başlıca nedenlerinden biridir. Serum Fe' nin % 60 µgr altına düşmesi, Fe satürasyonunun %10'dan az olması, periferik yaymada hipokromi saptanması ve ortalama HGB konsantrasyonunun %30'un altına düşmesi, kemik iliğinde depo demirinin yok olması gibi nedenler başlıca tanı kriterlerini oluşturmaktadır [1].

Gebeliğin 6. haftasından itibaren plazma volümü WBC kitlesine göre oransız bir şekilde artmakta, maksimum düzeye erişmektedir. Bu nedenle dilüsyonel anemi oluşmaktadır. Ancak dilüsyonel anemide HGB değeri %10' un altına düşmez. Her ne kadar gebelikte dilüsyonel anemi söz konusu ise de bu plazma hacminin WBC hücre hacmine nazaran daha çok artmasının sonucudur. Bu süreçte vücuttaki toplam sıvı miktarında ve intrasellüler sıvı miktarında yavaşça bir artış meydana gelmektedir [1,2]. Hamilelik boyunca alınan ve ihtiyaç duyulan gıdalar arasında uygun maddeler mevcut değilse, gebelikte bazı anomaliler meydana gelebilir. Bu anormal durumlar, daha ziyade Ca, P, Fe ve vitamin noksanlıklarına bağlı olarak gelişir. Gebeliğin başlangıcında annede mevcut olan ve HGB dışında kalan Fe deposu yaklaşık olarak l00 mg civarındadır. Bu nedenle alınan gıdalarda Fe mevcut değilse anemi gelişimi söz konusu olabilir [3]. Gebelik süresince sağlanan metabolik denge, annenin yaşamı ile beraber fetusun büyüme ve gelişiminin de devamını sağlamaya yönelik olarak bazı değişiklikler göstermektedir. Glukoz hızlandırılmış diffüzyonla, aminoasitler ise aktif transportla plasentadan fetusa geçmektedir. Normal bir insanda 2,5 mg/dl olan glukoz tüketimi fetusta 6 mg/dl kadardır. Anneden fetusa doğru olan bu sürekli nakil nedeniyle annenin plazma glukozu, aynı kilodaki gebe olmayan bir kadından yaklaşık 10-20 mg/dl daha düşüktür. Aminoasit düzeyinde de benzer şekilde bir düşüş gözlenmektedir [4,5].

Gebeliğin ilk yarısında gıda alımını takiben vücutta yağ depoları artarken, gestasyonun son dönemlerinde özellikle uzayan açlık hallerinde bu depolanmış olan yağ kitlesinin yıkılması ağırlık kazanmaktadır. Artmış bir anabolizma ile hızlanmış bir katabolizma arasında oluşan bu denge ilk kez Danniel ve ark tarafından tanımlanmıştır [6].

Gebelik boyunca bazı kan değerlerinde meydana gelen değişimlerin incelenmesi ve değerlendirilmesi araştırmalara konu olmaktadır. Bu değişimler araştırılarak annenin hamilelik dönemi ile bebeğin sağlıklı gelişimine katkıda bulunmaya fırsat tanıyacak verilerin elde edilmesini sağlayabilir. Çalışmada hamilelik boyunca her üç trimesterde ve doğumdan sonraki 40. günde WBC, HGB, HCT, RBC, FE, TIBC, total kolesterol, trigliserid, Mg ve Ca, değerlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Dr. Faruk Sükan Doğum ve Çocuk Hastanesi gebe polikliniğine başvuran 20-35 yaşları arasında gönüllü, metabolik hastalığı olmayan, ilaç kullanmayan toplam 20 hamile kadın üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan 20 hamile katılımcıdan doğum öncesi 3 defa (3 trimester) ve doğumdan 40 gün sonra 1 defa olmak üzere toplam dört kez kan örnekleri alındı.

Yöntem

Çalışma grubunda yer alan hamilelerden 6 cc kan örneği alındı. 6 cc kanın 2 cc 'si tam kan analizinde kullanılmak üzere EDTA'lı tüplere alındı. Vakumlu jelli kan alma tüplerine biyokimya tetkikleri için 4 cc kan örneği aktarıldı. 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edildi ve serumları ayrıldı. WBC, RBC, HGB, HCT katalog no:D1065 Stromatolyser-4DS FFS-800A marka test kitleri kullanılarak Cymex XE 2100 oto analizöründe hemogram ölçümleri yapıldı. Trigliserid katalog no:641675, total kolesterol katalog no:645487, Mg katalog no:644766, Ca katalog no:649320, Fe katalog no:646804, TIBC katalog no:65031 Cobas integra c systems marka test kitleri kullanılarak Cobas C-501 oto analizöründe biyokimyasal ölçümler gerçekleştirildi.

İstatiksel analiz

İstatistiki analizler Minitab for Windows İstatistik Paket programı kullanılarak yapıldı. Sonuçlar ortalama standart hata (olarak değerlendirildi. Sample Paired t testi kullanılırken P<0.05 anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

Bulgular

RBC, HGB ve HCT seviyelerinde 2. trimesterde önemli bir azalma meydana geldiği görüldü (P<0,01). Son trimesterde hamileliğin başlangıcındaki seviyeye yakın bir düzeye tekrar gelindiği ve doğumdan sonra RBC ve HGB seviyelerinde 1. trimestere göre önemli bir yükselme olduğu tespit edildi (P<0,01). HCT düzeyinin hamileliğin başlangıcındaki düzeyiyle aynı olduğu izlendi.

Fe, TIBC, Ca ve Mg seviyelerinde hamilelik dönemi boyunca bir düşmenin meydana geldiği görüldü. Doğumdan sonra ise Ca ve Mg seviyelerinin hamileliğin başlangıcına nazaran arttığı, Fe düzeyinin istatistiksel anlamda önemli yükseliş göstermesine rağmen hamileliğin başlangıcına nazaran düşük olduğu izlenmiştir (p<0,05). TIBC düzeyinde 2. trimesterde bir artış olduğu, 3. trimester ve doğum sonrasında ise düşmenin devam ettiği ve hamilelik sonrasında en düşük düzeye indiği gözlendi.

Hamileliğin başlangıcından itibaren doğuma kadar trigliserid, total kolesterol ve WBC düzeylerinde istatistiksel açıdan önemli yükselmeler olduğu gözlendi (P<0,01). Doğumdan sonra WBC sayısında istatiksel olarak önemli bir azalmanın meydana geldiği; trigliserid, total kolestrol seviyelerinde ise hamilelik sürecinde meydana gelen artışla karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan önemli düşüşlerin olduğu tespit edildi (P<0,01).

Tablo 1 ve 2' de görüldüğü gibi gebelerin kan değerlerinde yapılan hemogram ölçümlerinde RBC sayısında 1-2, 1-3 arası dönemde önemli derecede azalma (P<0,01); 2-DS (doğum sonrası dönem), 3-DS, 1-DS, 2-3 arasında ise önemli derecede yükselme meydana gelmektedir (P<0,01, P<0,01, P<0,01, P<0,01).

HGB miktarında dönemler arası karşılaştırmalarda 1-2 arası trimester dönemde önemli derecede azalma olurken (P<0,01), 1-3 arası trimester dönemdeki oluşan azalmanın istatistiksel olarak önem taşımadığı görülmektedir (P> 0,05). 1-DS, 2-3, 2-DS, 3-DS arası dönemlerde önemli derecede HGB miktarında bir artış olduğu izlenmektedir (P<0,01, P<0,01, P<0,01, P<0,01).

HCT düzeyinde 1-2, 1-3 arası dönemlerde istatistiksel önemi

olan bir azalma olurken (P<0,01, P<0,01) 2-3, 2-DS, 3-DS arası dönemlerde önemli derecede yükselmenin olduğu görülmektedir (P<0,01, P<0,01, P<0,01). 1-DS arası dönemde ise hamilelerin HCT değerlerinde meydana gelen yükseliş istatistiksel önem taşımamaktadır (P>0,05).

WBC sayısında 1-2, 1-3, 2-3 arası dönemlerde önemli derecede bir artış (P<0,01, P<0,01, P<0,05), 2-DS, 3-DS, 1-DS arası dönemde ise önemli derecede azalma meydana gelmektedir (P<0,01, P<0,01, P<0,01) .

Fe miktarında 1-2, 1-3, 2-3 arası dönemlerde önemli derecede azalma olurken(P<0,01, P<0,01, P<0,01), 1-DS arası dönemlerde elde edilen verilerdeki azalma istatistiksel olarak önem taşımamaktadır (P>0,05). 2-DS, 3-DS arası dönemlerdeki kaydedilen Fe miktarındaki yükselişin önemli derecede olduğu görülmektedir (P<0,01, P<0,01).

TIBC değeri, 1-2 arası trimester dönemindeki artış göstermekte ise de bu yükselmenin istatistiksel önemi yoktur (P>0,05). 1-DS arası dönem ise önemli derecede düşme meydana gelmektedir (P<0,05). 1-3, 2-3, 3-DS arası dönemlerde meydana gelen azalmanın istatistiksel önemi yoktur(P>0,05,P>0,05,P>0,05).

Trigliserid miktarında 1-2, 1-3, 1-DS, 2-3 arası dönemlerde önemli derecede yükselme meydana gelirken (P<0,01, P<0,01, P<0,01, P<0,01), 2-DS, 3-DS arası dönemlerde önemli derecede azalmanın olduğu görülmüştür (P<0,05, P<0,01).

Total kolesterol miktarında 1-2, 1-3, 1-DS, 2-3 arasındaki dönemlerinde istatistiksel olarak önemli derecede artış olurken (p<0,01, P<0,001, P<0,01, P<0,01), 2-DS, 3-DS arası dönemde ise önemli derecede bir azalmanın meydana geldiği izlenmektedir (P<0,05, P<0,01).

Mg değeri 1-2, 1-3 arası trimester dönemlerinde önemli derecede azalırken (P<0,05, P<0,01), 1-DS, 2-3 arası trimester dönemlerindeki eksilmenin (P>0,05, P>0,05) istatistiksel olarak bir önemi yoktur (P>0,05).

Ca değeri 1-3 arası trimester dönemde önemli derecede azalırken (P<0,01); 1-2, 2-3 arası dönemlerde meydana gelen bu azalma istatistiksel açıdan önem taşımamaktadır (P>0,05,P>0,05). 3-DS arası dönemde meydana gelen Ca miktarındaki yükseliş önemli olmasına rağmen (P<0,01), 2-DS, 1-DS arası dönemde meydana gelen yükselmenin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edildi (P>0,05).

Tartışma

Gebelik sırasında ilk hemodinamik değişiklik kalp hızındaki artışla kendini gösterir. Bu durum 2 ila 5 hafta arasında başlar ve 3. trimestere kadar devam eder. Kalp atışındaki artışın ortaya çıkmasından sonra ise atım volümünde de belirgin artış dikkati çeker [7]. Kardiyovasküler sistemde ise gebelik süresince gebelik öncesi döneme göre hemodinamik olarak şu değişiklikler izlenmektedir. Kardiyak output'ta (%30-50), atım volümünde (%27), ortalama kan basıncı değerlerinde artış dikkati çekmektedir. Sistemik vasküler dirençte (%21), pulmoner vasküler dirençte (%34) ve kolloid onkotik basınçta (mm/Hg) ise dramatik bir düşüş saptanmaktadır [8,9,10,11].

Yapılan birçok çalışma sonucunda yüksek HGB değerlerinde de düşük HGB değerlerinde olduğu gibi perinatal ölüm, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı tehlikesinin arttığı önerilmektedir. Nahum ve ark [12] yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı ile anneye ait HGB konsantrasyonu arasında negatif bir korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Gebelikte meydana gelen kan hacmi değişikliklerini ortaya çıkarmak için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda gebeliğin 2. ve 3. trimesterinden 34. haftaya kadar kan hacminin giderek arttığı, 34. haftadan sonra ise başka bir artış olmadığı görülmektedir. Anne kan hacmindeki bu artışın %45 gibi çok yüksek düzeylerde olduğu belirtilmektedir [13,14]. Bu artışı Hytten [15] 1230 ml, Pirani [16] ise 1246 ml olarak ifade etmektedir. Gebeliğin 2.trimesterinin sonuna doğru RBC sayısında bir azalmanın oluştuğu ve bu azalmanın kan hacmindeki artışla ilişkili olduğu belirtilmektedir [17]. Çalışmada 2. ve 3.trimesterdeki hamilelerin RBC düzeylerinde bir azalmanın meydana geldiği izlenmektedir. RBC düzeylerinde görülen 2. ve 3. trimesterdeki azalma ilk trimesterle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,01; p<0,01). RBC düzeyleri bakımından çalışmanın sonuçlarıyla Bolton [17]' un verileri uygunluk göstermektedir. Truswell [18] yaptığı çalışmada ise annedeki HGB konsantrasyonunun hemodülisyon nedeniyle %10 civarında azaldığını bulmuştur. Çalışmamızda gebelik boyunca HGB miktarındaki değişim aralığı 12,7-11,4 g/dl seviyesinde gerçekleşti. Bu bulgular literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.

Hamilelikte HGB, HCT ve RBC seviyeleri azalır. Ortalama eritrosit hacminde (MCV) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonunda (MCHC) değişiklik gözlenmez. Bu iki ölçüm dilüsyonel anemi ile Fe eksikliği anemisinin ayırımı için kullanılmaktadır [19,20].

Fe eksikliği yalnızca anemiyle belirlenen hematolojik bir hastalık değil, birçok fonksiyonu etkileyen sistemik bir bozukluktur. İnfant, çocuk ve adolesanlarda motor gelişim, mental gelişim ve iş gücünü negatif yönde etkilerken, maternal Fe eksikliği anemisi ise düşük doğum ağırlığı ve prematüre doğuma neden olabilir [21,22,23]. Hayatın erken dönemindeki Fe eksikliği anemisi ve buna bağlı gelişen mental gerilik arasındaki ilişki yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır [24]. Gebelik boyunca serum Fe ve ferritin değerleri monitörize edildiğinde 1. trimesterde serum Fe ve ferritin değerlerinin arttığı görülmüş ve bu 1. trimesterdeki gereksinim azlığı ve amenoreye bağlı olarak ortaya çıkan pozitif Fe balansı ile açıklanmıştır [25].

2. trimesterden başlayarak serum Fe ve ferritin düzeyleri düşer. Bu, artan Fe gereksinimi ve depo Fe kullanıldığını gösterir. Serum Fe düzeylerinin postpartum 1. hafta sonunda normale döndüğü belirtilmektedir. Transferrin düzeyleri ise 12. haftadan itibaren artar ve bu artış 34-36. haftalara dek sürer. Terme doğru hafifçe azalırken postpartum ilk 7 günde yeniden artar ve 10. günde normale döner [26]. Gebelik boyunca 55-70 µg/L lik serum ferritin değerleri normal sınırlar olarak kabul edilmektedir [27].

Gebeliklerde serum Fe düşmekte serum TIBC azalmaktadır. Plazma ve doku ferritin seviyesi de azalmaktadır [28]. Elde ettiğimiz verilere göre de gebeliğin 3. trimesterinde Fe miktarı en az seviyeye 61 mikrogram düzeyine inmekte, serum TIBC de düşmektedir (Tablo 1).

Efrati [29] araştırmasında normal hamilelik boyunca WBC sayısının değiştiğini bulurken WBC sayısındaki artış ilk trimesterde yavaş olmakta ve 30. haftada en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Çalışmamızda WBC miktarı hamilelik boyunca 1. trimesterden, 3. trimestere kadar yükselmektedir. Değişim aralığı 8,358 0,452-10,481 0,387 (Tablo 1) arasında olmaktadır. Bulgular Ef-

Tablo1. Hamileliğin ilk üç trimesteri ve doğum sonrası 40. günde ölçülen bazı parametrelerin ortama değerleri (*X±SE*).

Parametreler	n	I.Trimester	2.Trimester	3.Trimester	DS (doğum sonrası)
HGB (g/dl)	20	12,72±0,15	11,42±0,15	12,49±0,15	13,07±0,20
RBC (M/µl)	20	4,40±0,04	3,91±0,04	4,23±0,05	4,72±0,08
HCT (%)	20	38,13±0,40	33,91±0,37	36,4±0,52	38,58±0,50
Fe (µg/dl)	20	108,9±10,9	80,05±6,83	61,9±6,9	100,2±6,8
TIBC (µg/dl)	20	420,7±20,9	422,7±26,5	380,7±23,0	366,1±25,4
WBC (K/µl)	20	8,35±0,45	9,45±1,42	10,48±0,38	6,49±0,37
TC (mg/dl)	20	155,6±9,8	196,2±10,8	228,2±14,3	182,0±11,0
TG (mg/dl)	20	87,3±11,5	163,6±15,2	210,2±18,0	126,2±13,6
Ca (mg/dl)	20	9,88±0,11	9,14±0,11	8,59±0,10	9,90±0,10
Mg (mg/dl)	20	2,06±0,11	1,83±0,09	1,61±0,09	2,03±0,08

rati [29]' nin bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Tablo 2. Gruplar arasında ölçülen parametrelerin karşılaştırmalı T testi sonuçları.

Parametreler	1-2. trimester	1-3. trimester	T değerleri 1.trimester-DS(doğum sonrası)	2-3. trimester	2. trimester-DS(doğum sonrası)	3. trimester-DS (doğum sonrası)
HGB	7,20 **	1,54	-3,03 *	-5,34 **	-8,16**	-3,04 *
RBC	8,58 **	3,51*	-4,42 **	-6,02 **	-10,50 **	-6,20 **
HCT	8,94 **	3,09*	-1,01	-5,30 **	-10,81 **	-4,03 *
Fe	4,07*	5,35 **	1,14	5,43 **	-3,96 *	-7,22 **
TIBC	-0,09	1,31	2,23*	1,40	1,73	-0,40
WBC	-3,20 *	-4,59 **	3,57*	-3,40 *	6,41 **	8,65 **
TC	-8,22 **	-9,04 **	-4,11 *	-5,37 **	2,96*	7,18 **
TG	-7,43 **	-7,47 **	-3,52 *	-4,21 **	3,56*	6,95 **
Ca	-0,82	10,84 **	-0,18	1,14	0,81	-7,92 **
Mg	2,17*	3,17*	0,31	1,88	-1,70	-3,07 *

*P<0,005 **P<0,001

İstatistiksel analizlerde Sample Paired t testi kullanıldı ve P<0.05 anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.
(HGB: hemoglobin, RBC: eritrosit, HCT: hematokrit, Fe: demir, TIBC: total demir bağlama kapasitesi, WBC: lökosit, TC: total kolesterol, TG: trigliserid, Ca: kalsiyum, Mg: magnezyum)

Taylor ve ark [30] yaptıkları araştırmada doğum sırasında ve doğumdan hemen sonra belirgin bir şekilde WBC sayısının 25.000 mm3 ve daha üzerine çıkabileceğini bulmuştur. Ortalama 14.000-16.000 mm3 arasında değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmadaki bulgular yüksek olmasına rağmen aynı dönemlerde meydana gelen artışlar bakımından uyumluluk söz konusudur.

Gebe olmayan kadında 7000 mm3 civarında olan WBC değerinin gebelik süresince artarak 10.500 mm3'e kadar yükselebildiği ifade edilirken, meydana gelen bu artışın daima polimorf nüveli nötrofillerden kaynaklandığı belirtilmiştir [31]. Bu bulgu çalışma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Birçok çalışmada normal gebelik esnasında serum lipidlerinde değişikliklerin olduğu bildirilmektedir [32,33,34,35]. Belo ve ark [36] ile Qureshi ve ark [37] normal gebelerde trigliserid, total kolesterol, LDL ve HDL'de artış olduğunu bildirirken; Jimenes ve ark [38] ile Choi ve Pai [39] trigliserid, total kolesterol ve LDL'nin gebelik haftaları ilerledikçe arttığını, HDL'nin ise değişmediğini bildirmektedirler.

Çalışmamızda gebelerde 1-2, 1-3, 1-DS, 2-3 arası dönemlerde trigliserid miktarında önemli derecede (P<0,01, P<0,01, P<0,01, P<0,01) yükselme meydana gelirken, 2-DS, 3-DS arası dönemlerde önemli derecede (P<0,05, P<0,01) azalma olduğu görülmüştür.

Hamilelerde total kolesterol miktarında ise 1-2, 1-3, 1-DS, 2-3 arasındaki trimester dönemlerinde önemli derecede (P<0,01, P<0,01, P<0,01, P<0,01) artış olurken; 2-DS, 3-DS arası dönemde ise önemli derecede (P<0,05, P<0,01) bir azalmanın meydana geldiği izlenmektedir. Belo ve ark [36] Qureshi ve ark [37], Jimenes ve ark [38] ile Choi ve Pai [39] yaptıkları çalışmalar ile mevcut çalışma arasında paralellik bulunmaktadır.

Birçok araştırmada serum Mg seviyesinin üçüncü trimestirde özellikle gebeliğin son 4-6 haftasında en düşük seviyeye ulaştığı belirtilmektedir [40,41].

Yaptığımız çalışmada ilerleyen hamilelik dönemleri boyunca maternal kan serumunda Mg düzeylerinde bir azalmanın meydana geldiğini bulundu. Bu anlamda çalışmamızın sonuçları diğer yapılan çalışmalarla uyumludur. Bu azalma fizyolojik faktörlerle izah edilmektedir. Plazma hacminin artışının yanı sıra fetusun Mg ihtiyacını karşılamak için fetüse Mg transferi de rol oynamaktadır. Mende ve ark [42] bu konuyla ilgili olarak yaptıkları araştırmada, gebelikte artan tiroid stimülasyonunun da Mg azalmasında rol oynadığını rapor etmişlerdir. Ayrıca, artan glomerüler filtrasyon hızı, aldosteron ve deoksi-kortikosteron miktarları üriner Mg atılımını hızlandırmakta, sonuçta gebelikte serum Mg değerleri düşmektedir [43].

Aktif iyonize Ca düzeyleri hamilelik boyunca önemli bir değişikliğe uğramadan kalır. Total serum Ca düzeyleri ise hamilelik boyunca azalır [44]. Çalışmamızda Ca miktarı 1. trimesterden 3. trimestere kadar azalmakta ve doğum sonrası 40. günde yükselmektedir. Çalışmamız mevcut literatür bilgileriyle uygunluk göstermektedir [45]. Total serum Ca düzeylerinde meydana gelen bu azalmanın artan plazma volümünden kaynaklandığı düşünülmektedir [46].

Sağlıklı bir gebelik boyunca kan kompozisyonunda ve biyokimyasal parametrelerde değişiklikler meydana gelmektedir. Bu parametrelerin bazılarında düşme (Fe, TIBC, Ca, Mg, HGB) bazılarında da artış (WBC, trigliserit, total kolesterol) görülmektedir. Bu parametrelerin hamilelik öncesinden başlamak üzere hamilelik sırasında da araştırılıp rutin olarak incelenmesi, takip edilmesi ve yetersizliklerin önlenmesi hem sağlıklı bir hamilelik dönemi geçirilmesi hem de bebeğin normal gelişimi açısından çok önem taşımaktadır.

Kaynaklar

1. Müftüoğlu E. editor. Klinik Hematoloji Kitabı; 1997. s. 206-211.
2. Larciprete G, Valensise H, Vasapollo B, Altomare F, Sorge F, Casalino B et al. Body composition during normal pregnancy reference range. Acta Diabetol 2003; 40 :225-32.
3. Guyton CA, Hall JE, editors. Tıbbi Fizyoloji. Nobel Tıp Kitapevi 1996. s. 1040.
4. Brody A, Veland K, Kase N, editors. Endocrine disorders in pregnancy. Appleton and Lange; 1989. s. 247-272.
5. Wilson JD, Foster DW, editors. Williams textbook of endocrinology. WB Saunders company, Sth Edition 1992. s. 993-1005.
6. Daniel RR, Metzger BE, Freinkel N. Carbohydrate metabolism in pregnancy.XI. Response
of plasma glucagon to overnight fast and oral glucose during normal pregnancy and gestational diabetes. Diabetes 1974; 23: 771-776.
7. Hunter S, Robson SC. Adaptation of the maternal heart in pregnancy. Br Heart J 1992; 68:
540-3.

8. Yamaç K, Gürsoy R, Çakır N, editors. Gebelik ve Sistemik Hastalıklar. MN Medikal Nobel
İstanbul; 2002. s. 1-11.
9. Wang TW, Apgar BS. Exercise during pregnancy. American Family Physician 1998; 57(8):
1846-52.
10. O'Toole ML. Physiologic aspect of exercise in pregnancy. Clinical Obstetric and Gynecol
2003; 46(2): 379-80.
11. Clark SL, Cotton DB, Lee W, Bishop C, Hill T, Southwick J et al. Central hemodynamic assessment of normal term pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1998; 161: 1439-42.
12. Nahum GG, Stanislaw H. Hemoglobin altitude and birth weight: does maternal anemia during pregnancy influence fetal growth; J Reprod Med 2004; 49(4): 297-305.
13. Pritchard JA. Changes in blood volume during pregnancy in normal and delivery. Anesthesiology 1965; 26: 393.
14. Paisley T, Joy E, Price R. Exercise during pregnancy: a practial approach.Current Sports Medicine Reports 2003; 2(6): 325-30.
15. Hytten FE, Paintin DB. İncrease in plasma volume during normal pregnancy. Obstet Gynecol Comnitelth 1963: 70: 402-07.
16. Pirani BBR, Camphell DM, MacGillivray I. Plazma volume in normal first pregnancy, J Obstet Gynecol Comnitelth 1973; 80: 884-87.
17. Bolton FG, Street MJ, Pace AJ. Changes in erythrocyte volume and shape in pregnancy. Br J Obstet Gynaecol 1982; 89(12): 1018-1020.
18. Truswell AS. Boden proffessor of Nutrion Üniversity of Sydney. British Med J 1985; 291:
263-66.
19. Kaleli B, Yıldırım B. Gebelik ve Hemotolojik Hastalıklar Obstetrik; Maternal-Fetal Tıp ve
perinatoloji. Ankara Medikal Network 2001; 21: 682–696.
20. Yenicesu İ. Gebelik ve Anemi. Obstetrik Maternal-Fatal Tıp ve Perinatoloji 2001: 2: 697–
701.
21. Grantham-McGregor S, Ani C. A Review of Studies on the Effect of Iron Deficiency on Cognitive Development in Children. J Nutr 2001; 131: 649-668.
22. Haas JD, Brownlie T IV. Iron deficiency and reduced work capacity: a critical review of the research to determine a causal relationship. J Nutr 2001; 131: 676-690.
23. Rasmussen KM. Is there a causal relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality? J Nutr 2001; 131: 590-603.
24. Fleming RE. Cord serum ferritin levels, fetal iron status, and neurodevelopmental outcomes: Correlations and confounding variables. J Pediatr 2002; 140(2): 145-8.
25. Bozdağ H, Ertekin K, Kutlu T, Öztürk G, Eren S. Akut faz reaktanı olarak ferritin ve erken doğum doğum tehdidinde kullanımı. Zeynep Kamil Tıp Bülteni 2003; 1: 13–18.
26. Gookin K, Morrison JC. Anemia associated with pregnanacy. In: Sciarra JJ. Eschhenbach
DA. Depp R editors. Gynecology and Obstetrics. Revised Ed.. Harper& Row Publishers. Philadelpia 1987. s. 1-9.
27. Palmer SM, Sherrill J, Morrison JC. Diseases of the blood. In: Danfort DN, Scott JR, eds. Obstetrics and gynecology, 5 th ed, Philadelpia, J.B. Lipincott 1986; s. 531-538.
28. Mungan T. Gebelikte Kansızlık (Anemi) ve demir eksikliği. Actual Medicine 2002; 38: 26-30.
29. Efrati P, Presentey B, Margalith M. Leukocytes of normal pregnant women Obstet Gynecol 1964; 23: 429.
30. Taylor DJ, Philips P, Lind T: Puerperal haemetological İndices. Br J Obstet Gynecol 1981; 88: 601.
31. Kazancıgil A, editor. Resimli Doğum Bilgisi. Güven Kitapevi Yayınları 1979; s. 25-30.
32. Ordowas JM, Pocovi M, Grande F. Plasma lipids and cholesterol esterification during pregnancy. Obstet Gynecol 1984; 63: 20-25.
33. Piechota W, Staszewski A. Reference ranges of lipids and apolipoproteins in pregnancy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1992; 45: 27-35.

34. Dormday JM, Postle AD. Lipids metabolism in pregnanacy. Br J Obstet Gynecol 1982; 89: 211-215.
35. Mazurkiewicz JC, Watts GF, Warburton FG, Slawin BM, Lowy C,Koukkou E. Serum lipids lipoproteins and apolipoproteins in pregnant non diabetic patients. J Clin Pathol 1994; 22: 107-11.
36. Belo L, Caslake M, Caffney D, Santos silva A, Pereira-Leite L,Quintanilha A et al. Changes in LDL size and HDL concentration in normal and preeclamptic pregnancies. Atherosclerosis 2002; 162: 425-32.
37. Qureshi IA, Xi XR, Pasha N, Zheng HA, Huang YB, Wu XD. Hyperlipidemia of normal pregnancy in Karachi-Pakistan Kaohsiung. J Med Sci 1999; 15: 529-35.
38. Jimenes DM- Pocovi M, Ramon-Cajal. Longutudinal study of plasma lipids and lipoprotein cholesterol in normal pregnancy and puerperium. Gynecol Obstet Invest 1988; 25:158-64.
39. Choi JW, Pai SH. Serum lipid concentrations change with serum alkaline phosphatase activity during pregnancy. Ann Clin Lab Sci 2000; 30: 422-28.
40. Briel RC, Lippert TH, Zahradrik HP. Varcsdorungan von blut- gerinnung thrombozytcn funktion and voskülörer prostazyklinsy- ntehese durch mognesiumsulfat. Geburtsh U Fraucnkcilk 1987; 47: 332- 336.
41. During R, Schwarzlos G, Bendel L, Nogel H, Ruting M. Mag- nesiumbcstimmung in müttcrlican and nobel schnurzerum noch to- kolyse mit magneziumzu-satz zbl. Gynakol 1985; 107: 1186-1189.
42. Mende HE, Reuter W, Kah G. Magnesiumspiegel des scrums and der erythrozyten wohrend schwangcrschaft geburt und wocherbett. zbl Gynakol 1987; 99: 330-336.
43. Sibai M. Magnesium sulphate in prccclampsia-cclampsia. Obstet Gynecol 1986; 29: 155.
44. Gertner JM, Coustan DR, Kliger AS. Pregnancy as state of physiologic absorptive hypercalciuria. Am J Med 1986; 81: 451.
45. Seely EW, Brown EM, DeMaggio DM. A prospective study of calciotropic hormones in
pregnancy and post partum: reciprocal changes in serum intact parathyroid hormone and 1,25-dihydroxyvitamin D. Am J Obstet Gynecol 1997; 176: 214.
46. Seki K, Makimura N, Mitsui C. Calcium-regulating hormones and osteocalcin levels during pregnancy a longitidunal study. Am J Obstet Gynecol 1991;164:1248.