

KAYSERİ VE YÖRESİNDEKİ SAĞLIKLI VE PREEKLAMPTİK GEBELERDE ANNE VE KORD PLAZMASINDA ESER ELEMENT (ÇİNKO, BAKIR, MAGNEZYUM) DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
THE INVESTIGATION OF TRACE ELEMENT LEVELS (ZINC, COPPER, MAGNESIUM) ONTO MATERNAL AND CORD PLASMA ON PREECLAMPTIC AND HEALTHY PREGNANTS IN KAYSERİ AND ITS REGION

Mustafa NİSARİ¹, Sabahattin MUHTAROĞLU¹, Burak SARAYMEN²,
Fulya ÇAĞLI³, Muzaffer ÜSDAL¹

¹Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kayseri

²Halk Sağlığı Müdürlüğü, Kayseri

³Eğitim Araştırma Hastanesi, Doğum Jinekoloji Anabilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Bu çalışmanın amacı sağlıklı maternal ve kord serum çinko, bakır, magnezyum düzeylerini preeklampsi etiyolojisinde rolü olduğunu araştırmaktır. Üçüncü trimesterde 30 preeklampitik ve 20 sağlıklı gebe prospektif olarak çalışmaya alındı. Her iki grupta da maternal ve kord serum çinko, bakır ve magnezyum düzeyleri araştırıldı. Gebe kadınların yaşları, gebelik ve doğum sayıları kontrol grubunda preeklampitik hastalardan istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşüktü ($p<0.05$). Gebelik süresi ve yeni doğan ağırlığı preeklampitik grupta kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p<0.05$). Preeklampside normal gebelere göre maternal serum çinko düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.01$). Preeklampsi ve normal gebelerde maternal serum çinko düzeyi, kord serum düzeyinden daha düşüktü. Preeklampsi maternal serum bakır düzeyi ile normal gebeler arasında fark anlamsızdı ($p>0.05$). Preeklampside kord serum bakır düzeyi normal gebelerden daha yüksekti ($p<0.01$). Ancak, preeklampside ve normal gebelerde maternal serum bakır düzeyi, kord plazma bakır düzeyinden belirgin bir şekilde yüksekti. Preeklampsi ile normal gebeler arasında maternal ve kord serum çinko düzeyi arasındaki fark anlamsızdı ($p>0.05$). Çalışma gruplarında kord magnezyum düzeyi maternal magnezyum düzeyinden yüksekti. Gelişmiş ülkelerde, eser element düzeyleri çevresel ve beslenme alışkanlığı ile yakın ilişkili olduğundan dolayı, eser element düzeylerinin ölçümü gebe kadınlar için önemli olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kord kanı, gebelik, eser element, preeklampsi

Makale Geliş Tarihi : 03.11.2015
Makale Kabul Tarihi: 13.07.2016

ABSTRACT

The aim of this study is to compare the levels of maternal cord serum zinc (Zn), Copper (Cu), magnesium (Mg) on preeclampsia etyopathogenesis in levels of healthy maternal and cord serum. Thirty preeclamptic and 20 healthy pregnant are included into study as a prospective at the third trimester. The levels of maternal and cord serum Zn, Cu, Mg are investigated in both groups. In the control group, the ages, numbers of pregnancy and the birth of the pregnant women were significantly lower than the preeclamptic patients ($p<0.05$). Meaningfully, the duration of pregnancy and newborn weight of preeclamptic group were lower than in the control group ($p<0.05$). The difference of maternal zinc level was statistically meaningful between preeclampsia and normal pregnant ($p<0.01$). In preeclampsia and normal pregnant, the level of maternal zinc serum is lower than that of cord serum. The differences of maternal serum zinc level between the study group and normal pregnant were no different ($p>0.05$). In preeclampsia, the level of cord serum copper was higher than the normal pregnant ($p<0.01$). But, the level of maternal serum copper both in preeclampsia and normal pregnant was considerably higher than the level on cord serum copper. The difference of maternal and cord serum of zinc level between preeclampsia and normal pregnant was meaningless ($p>0.05$). The cord magnesium level of the study group was higher than the level of maternal magnesium. In developing countries, so the levels of trace element are related to the environmental factors and eating habits, it is assumed that the determination of trace element levels are important for pregnant women.

Keywords: Cord blood, pregnancy, trace element, preeclampsia

Corresponding Author: Mustafa NİSARİ, Dr.
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
e-mail: mnisari@nyy.edu.tr
Telefon no: 0 (352) 324 0000

GİRİŞ

Gebeliğin hipertansif hastalığı, gebelikte en sık görülen komplikasyon olup, insidansı bölgeler ve ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte % 5-10'dur. Ayrıca maternal ve perinatal mortalite ve morbiditenin başta gelen nedenidir. Annede ablasyo plasenta (plasentanın erken ayrılması), intraserebral kanama, karaciğer yetmezliği, böbrek yetmezliği ve ölüme neden olabilirken; fetusta erken doğum, perinatal asfiksi, intrauterin gelişme geriliği ve inutero fetus ölümüne yol açabilmektedir. Hastalık, kan basıncında hafif yükselme ile değişik organ disfonksiyonlarının eşlik ettiği ciddi hipertansiyona kadar değişebilen geniş bir yelpazede kendini göstermektedir (1-4). Gebelikte görülen hipertansiyonun bir formu olan preeklampsinin gebelikte ortaya çıkması ve doğumdan hemen sonra düzelmesi dikkatleri plasenta üzerine yoğunlaştırmıştır. Gerçekten de preeklampsinin gelişebilmesi için fetusun olması şart değilken, plasentanın varlığı şarttır (5). Çalışmalarda spiral arteriollere anormal sitotroblastik invazyonun etyopatogeneizde önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir. Bunun sonucunda yüksek rezistanslı, düşük akımlı uteroplasental dolaşım ile plasental iskemi ve hipoksi meydana gelmektedir (6-8). Çinkonun canlılarının yaşamı için zorunlu bir element olduğu artık kabul edilmiştir. DNA ve RNA polimeraz ve timidin kinaz gibi nükleik asit metabolizmasında önemli rol oynayan bazı enzimlerin çinko metaloenzimleri olması nedeniyle çinkonun biyolojik rolü gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Son yıllarda çinkonun insan yaşamındaki rolü birçok araştırmaların konusu olmuş ve olmaya devam etmektedir (9-12). Bakır metabolizmasını esas olarak düzenleyen organ karaciğerdir. Preeklampsi de en fazla harabiyet gören organ karaciğerdir (9). Bakırın önemli görevleri pigmentasyon, saçların keratinizasyonu, kemik formasyonu, üreme, spinal kordun miyelinizasyonu, kardiak fonksiyon, bağ dokusu oluşumu, büyüme ve hematopoez gibi insan yaşamı için mutlak gerekli olan fonksiyonlardır (10, 12-14). Magnezyum insan vücudunda birçok farklı biyolojik prosese katılır ve insan hayatında esas rol oynayan elementtir. Magnezyumun fetal büyümedeki önemi gittikçe artmaktadır. Özellikle gebelik zehirlenmeleri ve intrauterin büyüme geriliğinde rolü olabileceği düşünülmektedir (15,16).

Çinko maternal serumda azalmakta, fetusta ise belirgin şekilde yüksek olduğu bildirilmektedir (17-21). Bakırın ise bunun aksine annede yüksek düzeylerde bulunduğu, fetusta düşük olduğu çeşitli araştırmalarda belirtilmektedir (17, 20, 22). Magnezyum düzeyleri ise fetal serumda maternal seruma göre biraz arttığı bildirilmektedir. Preeklampsinin önlenmesinde ve tedavisinde beslenme ile ilişkili faktörlerin önemli rolü bulunmaktadır. Dolayısıyla artmış ve azalmış diyetsetel sodyum, protein, yağlar ve/veya karbonhidratlar preeklampsinin olası etiyolojik faktörleri gibi değerlendirilmektedir. Böylece preeklampsi riskinin azaltılmasında diyet ile alınan kalsiyum, çinko, magnezyum, bakır, demir ve n-3 yağ asitlerinin kadınların sağlıklı bir gebelik geçirmesi için yararlı olabileceği ileri sürülmektedir. Ayrıca şiddetli preeklampsi hastalarına nöbet geçirmelerini önlemek için magnezyum sülfat (MgSO₄) tedavisi de verilmektedir (23,24).

Preeklampsi riskinin azaltılmasında bakır, çinko ve magnezyum gibi eser elementleri diyetleri ile kadınların sağlıklı bir gebelik seyri için alması gerekmektedir. Bu çalışmada sağlıklı ve preeklampitik gebelerde anne ve kord serumunda çinko, bakır ve magnezyum düzeyleri ölçülerek, bu parametrelerin birbirleriyle olan ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM

Haziran 2003 ile Mayıs 2004 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalına müracaat eden ve preeklampsi kriterlerine uyan 30 preeklampitik ve 20 sağlıklı gebe çalışmaya alındı.

Çalışmaya kabul edilen preeklampitik gebelerde şu özellikler arandı:

1. Gebeliklerinin 26-40 hafta arasında olması,
2. Sistolik kan basıncının 140 mmHg veya üzeri, diastolik kan basıncının 90 mmHg veya üzeri olması ya da ilk trimesterde ölçülen kan basıncı değerlerinden 30 mmHg veya daha fazla ve diastolik kan basıncı değerlerinden 15 mmHg veya daha fazla artış olması,
3. Gebelik öncesinde ya da ilk trimesterde sistolik kan basıncının 140 mmHg veya üzeri, diastolik kan basıncının ise 90 mmHg veya üzerinde herhangi bir ölçümün olmaması,
4. 24 saatlik idrarda 300 mg/dl den fazla proteinüri olması (dipstik ile ++ ve üzeri) ve/veya ödemin olması (üst ekstremitede ve/veya alt ekstremitede +++ ve üzeri).
5. Ultrasonografik olarak fetusta konjenital veya yapısal anomali saptanmamış olması,
6. Annede fetusun gelişmesine etki edebilecek herhangi bir sistemik hastalığın olmaması,
7. Sigara kullanılmaması

Çalışmaya alınan preeklampitik gebelerde 6 saat arayla yapılan en az iki ölçümde sistolik kan basıncı 160 mmHg ve üzerinde, diastolik kan basıncı 110 mmHg veya üzerinde ise günde 5 gr (dipstik ile +++ veya ++++) proteinüri varsa 24 saatte 400 ml veya altındaki idrar çıkışı görülürse, serebral veya görsel semptomlar oluşursa, epigastrik ağrı, pulmoner ödem veya siyanoz, karaciğer fonksiyon bozukluğu veya trombositopeni gelişirse ağır preeklampsi olarak kabul edildi. Hastalarda hemoliz bulguları anormal preeklampsi olarak kabul edildi. Hastalarda hemoliz bulguları (anormal periferik yayma, bilirubin veya laktik dehidrojenaz artışı), yükselmiş karaciğer enzim düzeyleri (yüksek serum glutamik asit oksalo transferaz) ve trombositopeni (100.000/mm³den az) gelirse HELLP sendromu olarak değerlendirildi. Ayrıca preeklampsi bulguları 34.gebelik haftasından önce başlamışsa erken başlangıçlı preeklampsi, 34.hafta veya sonrasında başlamışsa geç başlangıçlı preeklampsi olarak sınıflandırıldı.

Çalışmaya alınan sağlıklı gebelerde şu özellikler arandı:

1. Gebeliklerin 37-40 hafta arasında olması,
2. Gebelik öncesinde veya gebeliklerinin herhangi bir döneminde sistolik kan basıncının 140 mmHg veya üzeri, diastolik kan basıncının ise 90 mmHg veya üzeri bir ölçümün olmaması,
3. 24 saatlik idrarda 300 mg/dl'den fazla proteinüri olmaması (üst ekstremitede ve/veya alt ekstremitede +++ ve üzeri),
4. Ultrasonografik olarak fetusta konjenital veya yapısal

- anomali saptanmış olmaması,
5. Fetusun gelişmesine etki edebilecek herhangi bir sistemik hastalığın olmaması,
6. Sigara kullanılmaması,
7. Gebeliğinde çinko, bakır ve magnezyum tedavisi almamış olması.

Çalışmada kontrol grubu term gebeliği olan sağlıklı gebelerden seçildi. Kontrol grubundaki gebeler ve preeklampatik hastalar servise kabul edildikten sonra hiçbir tedavi uygulanmadan, serum çinko, bakır ve magnezyum düzeylerini saptamak için, heparinden geçirilmiş enjektörle 10 ml venöz kan alınıp deiyonize (distile sudan geçirilen tüp) tüplere alındı. Örnekler 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilip elde edilen serum yeni deiyonize tüplere alınarak analiz gününe kadar -20 °C'de saklandı. Çalışmada kullanılan tüm malzemeler 4N nitrik asitte 24 saat bekletilerek yıkanmış, deiyonize edildi. Serum çinko, bakır ve magnezyum ölçümleri Hittachi Z-8000 Polarized Zeeman Atomic Absorpsiyon spektrofotometresinde yapıldı. Verilerin analizinde bağımsız t-testi istatistiksel analiz kullanıldı. Verilerin analizi SPSS 16.0 istatistiksel analiz programı ile değerlendirildi. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

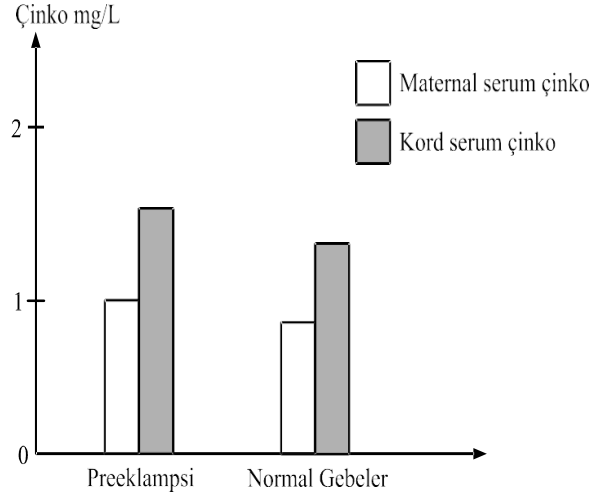
BULGULAR

Çalışmaya alınan kontrol grubundaki 20 gebenin ve preeklampatik gruptaki 30 gebenin klinik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Eklampsi grubundaki hasta sayısı çok az (dört hasta) olduğu için değerlendirmeye alınmadı.

Preeklampatik olgularda ortalama maternal serum çinko düzeyi 0.81 ± 0.03 mg/L, normal gebelerde ise ortalama

maternal serum çinko düzeyi 0.70 ± 0.01 olarak bulundu. Preeklampatik grup ile kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.01$) (Şekil 1). Kord serum çinko düzeyi preeklampatik olgularda ortalama 1.27 ± 0.05 mg/L, normal olgularda ise kord serum çinko düzeyi ortalama 1.17 ± 0.02 mg/L olarak bulundu. Preeklampatik olgular ile kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı ($p > 0.05$).

Preeklampatik ve normal olguların maternal serum çinko düzeyleri, preeklampatik ve normal olguların kord serum çinko düzeylerinden istatistiksel olarak oldukça düşük bulundu. ($p < 0.01$) (Şekil 1).

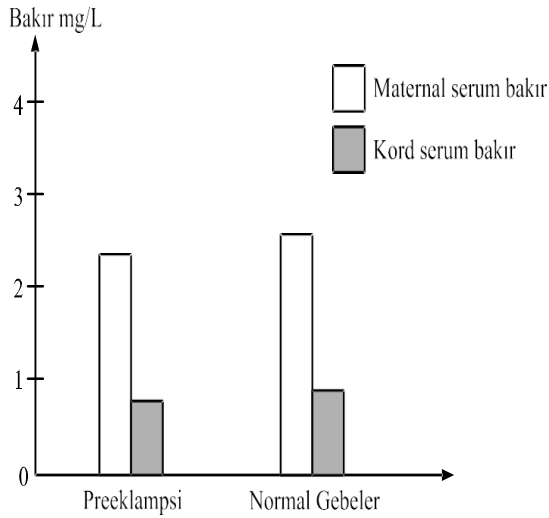


Şekil 1: Maternal ve kord plazması çinko değerleri

Tablo 1: Çalışma gruplarının klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol grubu (n:20) Ortalama standart sapma	Preeklampatik grup (n:30) Ortalama standart sapma	p
Yaş (yıl)	26.6±5.2	30.7±6.6	0.024
Gravida	2.0±1.1	3.5±2.5	0.023
Parite	1.3±0.5	2.2±1.6	0.021
Sistolik kan basıncı (mmHg)	110.2±6.5	166.1±14.8	0.001
Diastolik kan basıncı (mmHg)	64.0±8.2	105.8±10.5	0.001
Gebelik süresi (hafta)	38±9±1.2	34.9±4.2	0.001
Doğum Ağırlığı (gram)	3324±563.1	2418±1009.8	0.001
Plasenta Ağırlığı (gram)	533.0±99.1	486±185.9	0.289

Maternal serum bakır düzeyi preeklampitik gebelerde ortalama 2.62 ± 0.11 mg/L iken, normal gebelerde ortalama 2.72 ± 0.06 mg/L idi. Preeklampsi grubu ile normal gebeler arasındaki ortalama farklar istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p > 0.05$) (Şekil 2). Kord serum bakır düzeyi preeklampitik olgularda ortalama 0.83 ± 0.05 mg/L bulunurken, normal olgularda kord serum bakır düzeyi 0.66 ± 0.02 mg/L olarak tespit edildi. Preeklampitik olgularla normal olgular arasındaki kord serum bakır düzeyi arası fark, istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.01$). Preeklampitik ve normal olguların kord serum bakır düzeyleri, preeklampitik ve normal olguların maternal bakır düzeylerinden istatistiksel olarak oldukça düşük bulundu ($p < 0.01$) (Şekil 2).

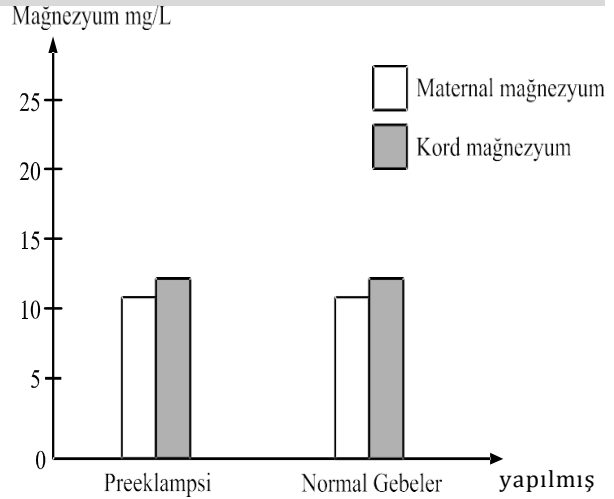


Şekil II: Maternal ve kord plazması bakır değerleri

Maternal serum magnezyum düzeyi preeklampitik gebelerde ortalama 10.35 ± 0.21 mg/L bulunurken, normal gebelerde serum magnezyum düzeyi ortalama 10.28 ± 0.19 mg/L olarak tespit edildi. Preeklampitik olgular ile normal gebeler arasındaki maternal serum magnezyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$), (Şekil 3). Kord serum magnezyum düzeyi preeklampitik olgularda ortalama 11.72 ± 0.22 mg/L bulunurken, normal olgularda kord serum magnezyum düzeyi ortalama 12.02 ± 0.19 mg/L olarak bulundu. Preeklampitik olgular ile normal gebeler arasındaki kord serum magnezyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Preeklampitik olgularda maternal ortalama serum magnezyum düzeyi 10.35 ± 0.21 mg/L iken, kordda 11.72 ± 0.22 mg/L, normal gebelerde maternal ortalama serum magnezyum düzeyi 10.28 ± 0.19 mg/L iken, kordonda 12.02 ± 0.19 mg/L olarak bulundu. Kord serum magnezyum düzeyleri, maternal serum magnezyum düzeylerinden nümerik değer olarak yüksek olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$) (Şekil 3).

TARTIŞMA

Tüm dünyada maternal ve perinatal morbidite ve mortalitenin en önemli nedeni olan preeklampsinin patofizyolojisini aydınlatmak için binlerce çalışma



Şekil III: Maternal ve kord plazması magnezyum değerleri

olmasına ve birçok teori öne sürülmesine rağmen, etyoloji ve patogenezi hala tam olarak açıklığa kavuşturulabilmiş değildir (5).

Çalışmaya kabul edilen preeklampitik gruptaki gebelerin yaşları ile gebelik ve doğum sayıları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yine gebelik süreleri ve doğum ağırlıkları karşılaştırıldığında da kontrol grubu ile preeklampitik grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göze çarpmaktadır. Bu farkın gebelerin ardışık olarak seçilmesinden ve kontrol grubundaki gebelerin daha çok primigravid ve dolayısıyla daha genç olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer bulgular aynı klinikte yapılan bir diğer çalışmada da saptanmıştır (25).

Çalışmamızda normal olgularda maternal ortalama plazma çinko düzeyi, kordon ortalama plazma çinko düzeyinden anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Bu bulgular daha önce yapılan araştırmalarla uyum içindedir (17,19). Preeklampsi sendromunda maternal serum çinko düzeyinin yüksek bulunması plasental transferdeki değişikliklere bağlı olabilir. Ayrıca östrojenler ile serum proteinleri de çinko düzeylerini etkileyebilir. Kordon serumunda, çinko düzeyinin maternal serum çinko düzeyinden yüksek konsantrasyonlarda bulunması, çinkonun aktif olarak anneden gebelik ürünlerine taşınmasına bağlı olabilir. Post-partum yaklaşık onuncu günden sonra gebe olmayan kadınlardaki seviyeye ulaşması gebelikteki çinko konsantrasyonunun azalması gebelik dilüsyonuna östrojenlerin ve proteinlerin çinko bağlama kapasitelerindeki değişikliklere bağlı olabilir.

Çalışmamızda normal olgularda maternal bakır düzeyleri kordon kanı düzeylerinden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Diğer ülkelerde ve ülkemizde yapılan çalışmalarda maternal bakır düzeyleri kordon kanı bakır düzeylerinden yüksek bulunmuştur (17, 20-22,26,27).

Friedman ve arkadaşları preeklampitik hastada normale göre düşük serum bakır düzeylerini bildirdiler ve bulgularının toksemik hastaların plasenta ve kanlarında düşük mono ve diaminooksidaz ve diğer bakır kapsayan enzim düzeyleri bildirilen raporlarla uygunluk gösterdiğini savundular (28). Bizim olgularımızda da preek-

lampsi grubunda maternal serum bakırı yüksek olmasına karşın, aralarındaki fark anlamlı değildi.

Kümi ve ark (17), Çavdar ve ark (26), Kılıç ve ark (18), tarafından değişik zamanlarda yapılan çalışmalarda Türkiye'deki anne ve bebek çinko düzeyleri incelenmiş ancak bu çalışmaların hiçbirinde diyetle çinko alımı kantitatif olarak irdelenmemiştir. Bu nedenle Türkiye için bu konuya ait referans oluşturabilecek bir yayına rastlanmamıştır. Bizim çalışmalarımızın sonuçları bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzerdi.

Preeklampsinin, etyopatogenezini aydınlatmak için birçok çalışma yapılmaktadır. Etiyopatogenez önemli olan biyokimyasal anormalliklerdir. Özellikle, magnezyum metabolizması ve çinko yetersizliği, üzerinde çalışılan konulardır (28).

Çalışmamızı oluşturan preeklampitik grupta tespit edilen serum ortalama magnezyum düzeyleri ile normal olgularda bulunan magnezyum düzeyleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunamadı. Çalışmamızda da tespit ettiğimiz gibi, birçok çalışmada preeklampitik olgularda bulunan serum magnezyum düzeyleri ile sağlıklı gebeler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (23,24).

Birçok çalışmada serum magnezyum seviyesinin üçüncü trimesterde özellikle gebeliğin son 4-6 haftasında en düşük seviyeye ulaştığı belirtilmektedir (29-31). Bu azalma fizyolojik faktörlerle izah edilmektedir. Plazma hacminin artışının yanı sıra fetusun magnezyum ihtiyacını karşılamak için fetüse magnezyum transferi de rol oynamaktadır (32). Ayrıca, artan glomerüler filtrasyon hızı, aldosteron ve deoksi kortikosteron miktarları üriner magnezyum atılımını hızlandırmakta, sonuçta gebelikte serum magnezyum değerleri düşmektedir. Dolayısıyla gebelikte magnezyum eksikliği pre-eklampsi ve erken doğum riskinde artışa neden olabilmektedir (33).

Görüldüğü gibi bulgularımızda ve diğer araştırmacıların tespit ettikleri gibi maternal, kord ve normal olguların serum magnezyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Magnezyum ihtiyaca bağlı olarak kemiklerden mobilize olabileceğini ve böylece kan dengesini büyük ölçüde koruyabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; Preeklampsi riskinin azaltılmasında diyetleri ile eser elementleri yetersiz alan kadınların sağlıklı bir gebelik seyri için yararlı olacağı ileri sürülmektedir. Gebelik dönemlerine ilişkin besin tüketimlerinin çok ayrıntılı alınmaması, erken/geç dönem preeklampsi riskinin ortaya çıkışında pre/perikonsepsiyonel besin öğeleri eklerinin ve ilişkili ko-faktörlerin etkisinin tam olarak aydınlatılamamış olması kontrollü yeni çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir. Gebelikte ortaya çıkan hipertansif bozuklukları önleyebilmek için beslenme alışkanlıkları ile besin öğeleri ilavelerinin etkisi uygun yöntemlerle değerlendirilmeli ve perikonsepsiyonel dönemde beslenmeye özellikle dikkat edilmelidir. Dolayısıyla gebe kadınlarda eser element eksikliği risk teşkil edebilir. Bu nedenle eser element düzeyleri çevresel ve beslenme alışkanlığı ile yakın ilişkili olduğundan eser element düzeylerinin ölçümü gebe kadınlar için önemli olduğu kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Sibai BM. Hypertension in pregnancy in: Gabbe SG, Niebly JR, simpson JL (eds). *Obstetrics Normal & Problem Pregnancies* (3rd Ed). Churchill Livingstone 1996; pp 935- 987.
2. Cengiz C, Kimya Y. Maternal fizyoloji: Kişnişçi HA, Gökşin E, Durukan T. Üstay K, Ayhan A, Gürgen T, Önderoğlu LS (ed). *Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi*. Güneş Kitabevi Ankara, 1996; ss 239 - 252.
3. Granger JP, Alexander BT, Bennett WA, Khalil RA. Pathophysiology of pregnancy-induced hypertension. *Am J Hypertens* 2001;14: 178 - 185.
4. Scoot JR. Hypertensive disorders of pregnancy. In: Scoot JR Disaia PJ, Hammond CB Spellacy WN (eds) *Danforth's Obstetrics and Gynecology* Lippincott - Raven, Philadelphia, 1997; pp 351-365.
5. Roering TP, Haller NA, Montgomery MA, et al. The role of ATI angiotension receptor activation in the pathogenesis of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178: 1307-1312.
6. Stirling Y, Wodf U, North WRS, et al. Haemostasis in normal pregnancy. *Thromb Haemost* 1984; 52: 178-182.
7. Kaya E. Gebelik hipertansiyonu, Preeklampsi-eklampsi: Beksaç MS, Demir N, Koç A, Yüksel A (ed). *Obstetrik Maternal-Fetal Tıp & Perinatoloji*. MN Medikal & Nobel Basın Yayın Ticaret, 2001; ss 661-675.
8. Mires GJ, Willams FL, Leslie J, et al. Howie PW. Assessment of uterine arterial notching as a screening test for adverse pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 1317-1323.
9. David BM. Trace element. In Tietz NW carl A, Burtis Edward R(eds). *Fundamentals of clinical chemistry* Philadelphia WB Saunders, 1996; pp 485-496.
10. Prasad AS. Trace elements Biochemical and clinical effects of Zinc and Copper. *Am J Hemato* 1979; 16: 77 - 87.
11. Prasad AS. Clinical biochemical and pharmacological role of zinc. *Ann Rew Pharmacol Toxicol* 1976; 20: 293-426.
12. Reinhold JG. Trace elements: A selective survey. *Clin Chem* 1975; (4):476-500.
13. Burch RE, Hahn HKJ, Sullivan JF. Newer aspects of the role of zinc manganese and copper in human nutrition. *Clin Chem* 1975; 21 (4): 501-520.
14. Topozada MK, İsmail AA, Hegab HM, Kamel MA. Treatment of pre- eclampsia with prostaglandin A . *Am J Obstet Gynecol* 1988;159: 160 - 165.
15. Prasad AS. Trace elements and iron in human metabolism chichester. New York Brisbane Toronto: John Hiloy and Sons, 1978; pp 158-181, 251-346.
16. Prasad AS, Aikawa JK. Biochemistry and physiology of magnesium in: Trace elements in Humans: Health and Disease Vol II. Academic Press New York 1976; pp 47-78.
17. Kümi M, Kılınc Y, Gezerel N. Tıp Fak. Mecmuası 1982; 35: 571-578.
18. Kılıç A, Bahar A, Karademir F, Göçmen İ. Anne ve yenidoğan serum çinko düzeylerinin karşılaştırılması; prematürite ve düşük doğum ağırlığı ile ilişki-

- si. Ege Pediatri Bülteni 2000; 1: 1-5.
19. Rathi SS, Srinivas M, Grover JK, et al. Zinc levels women and newborns. Indian J Pediatr 1999; 66; 5: 681-684.
 20. Schramel P, Lill G, Hasse S, Klose B J. Mineral and trace element concentration in human breast milk, placenta, maternal blood, and the blood of the newborn. Biol Trace Elem Res 1988; 16: 67-75.
 21. Casanova Bellido M, Moreno Vazquez AM, Feriz Mas B, et al. Copper inn the neonatal period. Maternal-fetal relations. An Esp Pediatr 1996; 44: 145-148.
 22. Salmenpera L, Perheentupa J, Pakarinen P, Siimes MA. Cu nutrition in infants during prolonged exclusive breast feeding: lowe intake but rising serum concentrations of Cu and ceruloplazmins of Cu and ceruloplazmin. Am J Clin Nutr 1986; 43: 251-257.
 23. Hyde TA, Draisey TF: Principles Of Chemical Pathology. Butter Worths and Co. LTd, London 1974; 271, 275.
 24. Vicdan K, Alaybeyoğlu L, Dayan H, Oğuz S, Danışman N. Preeklampside yeni tedavi yaklaşımları. Jinekoloji ve Obstctrik Bülteni 1995; 4(3) : 106-114.
 25. Demir İ. Gebeliğe Bağlı Hipertansif Hastalıkların Önceden Tahmininde Serum Lipidleri Ve Eritrosit İçi Malondialdehid Düzeyleri. Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 1999.
 26. Krachler M, Rossipal E, Micetic Turk D. Trace element transfer from the mother to the newborn investigations on triplets of colostrum, maternal and umbilical cord sera. Eur J Clin Nutr 1999; 53: 486-494.
 27. Çavdar AO, Babacan E, Arcasoy A, Himmetoğlu O. Zinclevels in maternal and cord blood serum during normal deliveries. Prog Clin Biol Res 1983; 129: 221-226.
 28. Friedman S, Bahary C, Eckerling B, Gans B. Serum copper level as an inde of plasenta! function. Obstet Gynecol 1969; 33: 189.
 29. Wocker WEC, Vollee B. Magnesium metabolism. The New Engl J Med 1958; 259 (10): 475-481.
 30. Briel RC, Lippert TH, Zahradrik HP. Varcsdorungan von blutgerinnung thrombozytcn funktion and veskülörer prostazyklinsy, ntehesse durch mognesiumsulfat. Geburtsh U Fraunckcilik 1987; 47: 332-336.
 31. Mende HE, Reuter W, Kah G. Magnesiumspiegel des scrums and der erythrozyten wohrend schwangcrschaft geburt und wocherbett. Gynakol 1987; 99: 330- 336.
 32. Arigüloğlu EA, Ayanoğlu A, Selim Ü. Preeklampside maternal serum çinko düzeyleri. Jinekoloji ve Obstetrik Dergisi 1995; 9: 48-49.
 33. Sibai M. Magnesium sulphate in prccclampsia-cclampsia. Obstet Gynecol 1986; 29: 155.