



## Gebeliğin her üç trimesterindeki maternal serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeylerinin preeklampsi gelişimi ile ilişkisi

The association of maternal serum calcium and 25-hydroxyvitamin D concentration in each trimester of pregnancy with preeclampsia

Zühal Perçin<sup>a</sup>, Emel Kurtoğlu<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim Araştırma Hastanesi, Ankara

<sup>b</sup>Konya Ereğli Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Konya

### MAKALE BİLGİLERİ

#### Makale geçmişi

Geliş 26 / 06 / 2011  
Kabul 23 / 07 / 2011

#### \* Yazışma Adresi:

Emel Kurtoğlu  
Konya Ereğli Devlet Hastanesi,  
B Blok,  
Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği  
E-posta: emel0022@myynet.com

#### Anahtar Kelimeler:

Kalsiyum  
25- hidroksivitamin D  
Kan basıncı  
Proteinüri  
Preeklampsi  
Gebelik trimesterleri

#### Keywords:

Calcium  
25- hydroxyvitamin D  
Blood pressure  
Proteinuria  
Preeclampsia  
Pregnancy trimesters

### ÖZET

Gebeliğin her üç trimesterinde maternal serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeylerinin preeklampsi gelişimi ile ilişkisini araştırmak. Çalışmaya Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine antenatal takip için başvuran, gebelik haftaları 6 hafta ile 12 hafta arasında tekil canlı gebeliği olan, herhangi bir sistemik hastalığı ve kötü obstetrik öyküsü olmayan ve sigara kullanmayan 45'i primipar 50'i multipar olmak üzere 95 gebe dahil edildi. 6-12 hafta, 22-28 hafta ve 36-40 haftalar arasında hastaların maternal serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeyleri, istirahat kan basınçları, vücut ağırlıkları ve son iki trimesterde 24 saatlik idrarda protein düzeyleri ölçüldü. Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı,  $p < 0.05$  için sonuçlar anlamlı kabul edildi. Çalışmaya dahil edilen 95 gebenin 91'inde (%95.8) herhangi bir komplikasyon gelişmezken, 4'ünde (%4.2) preeklampsi gelişti. Birinci ve ikinci trimester maternal serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeyleri ile preeklampsi gelişimi arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. Sadece üçüncü trimester 25 hidroksivitamin D düzeyi ile 24 saatlik idrarda 300 mg üzerinde proteinüri ve preeklampsi gelişimi arasında anlamlı korelasyon saptandı ( $p = 0.002$ ). Çalışmamızda gebeliğin ilk iki trimesterindeki maternal serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeyleri ile preeklampsi gelişimi arasında anlamlı ilişki bulunmazken, son trimester 25-hidroksivitamin D düzeyi ile preeklampsi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. Ancak daha geniş serili çalışma gruplarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

*J. Exp. Clin. Med., 2011; 28:145-149*

### ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the association of maternal serum calcium and 25-hydroxyvitamin D concentrations in each trimester of pregnancy with preeclampsia. The subjects were pregnant who attending for antenatal care in Ministry of Health Ankara Training and Research Hospital. The study included 95 (45 nulliparous, 50 multiparous) non-smoker patients who had no systemic disease or bad obstetric history and had singleton alive pregnancies between 6 and 12 weeks of gestation. Maternal serum calcium and 25-hydroxyvitamin D concentrations, body weights, resting arterial blood tension in each trimester and 24 hour urine protein in last two trimesters were measured. The analysis of data was done in SPSS for Windows 11.5 programme  $p < 0.05$  was accepted statistically significant. ninety-one of ninety-five pregnancies continued and terminated without any complications. Four patients developed preeclampsia. We found statistically significant difference in maternal serum 25-hydroxyvitamin D concentration in last trimester between pregnancies complicated with preeclampsia and normal pregnancies ( $p = 0, 002$ ). But, there weren't statistically significant difference between maternal serum calcium and 25 hydroxyvitamin D concentrations in first and second trimester and preeclampsia development. In our study, statistically significant difference was found between last trimester maternal serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and preeclampsia development. The concentrations of maternal calcium and 25-hydroxyvitamin D in first and second trimesters of pregnancy were not associated with preeclampsia, but it appears that more wide serial studies are needed.

*J. Exp. Clin. Med., 2011; 28:145-149*

## 1. Giriş

Preeklampsi, obstetrik alandaki gelişmelere rağmen maternal ve fetal mortalite ve morbiditenin önde gelen sebeplerinden biridir. Preeklampsinin gerçek nedeni bilinmemekle beraber nulliparların %5-8'ini, tüm gebeliklerin %2-3'ünü komplike eder (Çelik ve Parmaksız, 2006). Öncesinde normal kan basıncı olan bir gebede, 20. gebelik haftasından sonra hipertansiyon (>140-90 mm Hg) ve proteinüri (30 mg/dl, 300 mg/L/24 saat) saptanması olarak tanımlanmaktadır (ACOG Practice bulletin, 2002). Preeklampsinin öngörülmesinde anlamlı olabilecek pek çok belirteç araştırılmış, maternal kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeylerinin gebelik trimesterleri boyunca değişimleri bir çok çalışmada anlamlı bulunmuştur (Baker ve ark., 2010).

Kalsiyum insan vücudunda en çok bulunan inorganik elementtir. Yetişkinlerde plazma seviyesi %8.5-10 mg'dır. Kalsiyum plazmada; iyonize, albumin başta olmak üzere proteinlere bağlı ve bileşikler halinde olmak üzere üç şekilde bulunur. Kalsiyum metabolizması D vitamini, paratiroid hormon, kalsitonin gibi hormonlar tarafından düzenlenir. Ağız yolu ile alınan kalsiyum, 1,25-dihidroksikolekalsiferolün etkisi ile barsaklardan emilir, paratiroid hormonu böbreklerde 1,25-dihidroksikolekalsiferolün sentezini artırarak hem kalsiyumun barsak emilimini hem de kemik kalsiyum mobilizasyonunu artırır. Buna karşılık kalsitonin bu seviyeleri düşürmekle görevlidir.

Gebelikte gelişen fetusa yeterli kalsiyum ve fosforu sağlamak amacıyla bazı adaptasyonlar gelişir. Gebelik fizyolojik hiperkalsiürik bir dönemdir.

Preeklampsi ve gebeliğin indüklediği hipertansiyonda ise paratiroid hormonu etkilerinden bağımsız olarak hipokalsiüri mevcuttur (Frenkel ve ark., 1991). Preeklampitik gebeler erken gebelik haftalarından itibaren idrarda daha az kalsiyum atılımına sahiptirler (Bilgin ve ark., 2000). Hatta hastalığın şiddeti arttıkça idrarda kalsiyum ekskresyonu daha da azalmaktadır (Şahin ve ark., 2002). Dolaşımdaki 25-hidroksivitamin D, fosfat, paratiroid hormon ve iyonize kalsiyum seviyeleri normal olmasına karşılık 1,25 dihidroksikolekalsiferol seviyesi düşüktür (Frolich ve ark., 1992).

Normal ve preeklampitik gebeliklerdeki vasküler ve hücrel kalsiyuma bakıldığında önemli farklılıklar görülmektedir. Normal gebelikte artan hücre içi iyonize kalsiyumla beraber, eritrosit ve trombosit hücre içi kalsiyumları artışı görülürken aynı zamanda endotel hücre içi kalsiyumları da artar. Bu artış nitrik oksit ve prostasiklin gibi vazodilatör maddelerin üretimini sağlar. Preeklampsidede diyetle alınan, plazma ve vasküler hücre kalsiyumu arasındaki dengedeki bozulma sonucu prokoagülasyon, azalmış vazodilatasyon ve artmış vazokonstriksiyon ve vasküler rezistans gelişebileceği düşünülmektedir (Adamova ve ark., 2009).

Preeklampsinin önlenmesinde kalsiyum diyetle kalsiyum alımının artırılması çok uzun yıllardır çalışılmakta olan bir konu olup, randomize kontrollü yapılan birçok çalışmada kalsiyum desteğinin hastalık insidansını azalttığı belirtilmektedir (Courtney ve ark., 2003).

Çalışmamızda, gebeliğin her üç trimesterindeki maternal kan plazma kalsiyumu ve 25-hidroksivitamin D değerlerinin preeklampsi gelişimi ile ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. Gereç ve yöntem

Çalışmaya Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine antenatal takip için başvuran, gebelik haftaları 6 hafta ile 12 hafta arasında tekil canlı gebeliği olan, herhangi bir sistemik hastalığı ve kötü obstetrik öyküsü olmayan ve sigara kullanmayan 65'i primipar 65'i multipar olmak üzere 130 gebe dahil edilmiştir. Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi imzalanmış, hastalardan bilgilendirilmiş gönüllü onamları alınmıştır.

İlk trimesterde, 6.-12. gebelik haftaları arasında, plazma kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeylerini ölçmek için kan örneği alındı. Kalsiyum değerleri albumine göre düzeltilmiş şekliyle kaydedildi. Gebelerin vücut ağırlıkları ve 15 dakikalık istirahatin ardından sağ koldan kan basınçları ölçülerek kaydedildi.

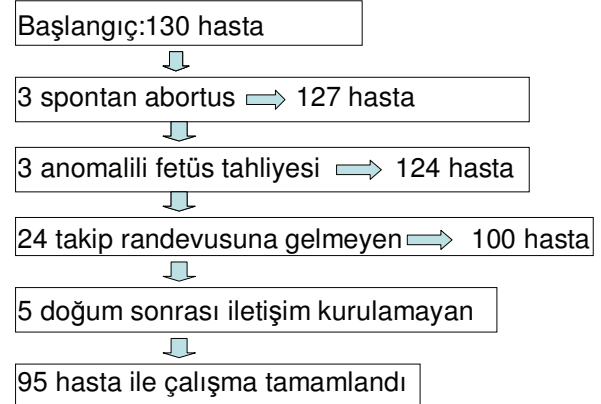
İkinci ve üçüncü trimesterlerde, 22-28 gebelik haftaları ve 36-42 gebelik haftaları arasında, gebelerden plazma kalsiyumu ve 25-hidroksivitamin D değerleri için kan örneği alımı, vücut ağırlık ölçümü ve kan basıncı ölçümü tekrarlandı. Ek olarak 24 saatlik idrarda protein düzeyi ölçüldü. Kan basınçları 140-90 mm Hg üzeri olan gebelerin 6 saat sonra kan basıncı ölçümleri tekrarlanarak 140-90 mm Hg ve üzeri değerler anlamlı kabul edildi.

Daha önce normal kan basınçları olan, 20 hafta ve üzeri gebeliği olan hastalarda, sistolik kan basınçları 140 mm Hg ve üzeri, diyastolik kan basınçları 90 mm Hg ve üzeri değerler; 24 saatlik idrarda 0,3 g ve üzeri proteinüri veya idrar dipstik testinde 1+ ve üzeri değerler preeklampsi olarak kabul edildi (ACOG Practice bulletin, 2002).

Doğum sonrası hastaların bebek doğum ağırlıkları, doğum şekli ve komplikasyon gelişip gelişmediği hakkında telefon ile bilgi alındı.

Ancak 3 gebede spontan abortus gelişmesi, 3 gebede konjenital anomali tespit edilmesi ve fetusların tahliyesi, 24 gebenin takipten ayrılması ve 5 gebeyle iletişim kurulamaması gibi nedenlerle toplam 95 gebe ile çalışma tamamlandı ve bu veriler kullanıldı.

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli ölçümlü değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ölçümlü değişkenler için ortalama ± standart sapma veya ortanca (minimum - maksimum) olarak nominal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.



Tekrarlayan 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum düzeyleri arasında trimesterlere göre anlamlı değişimin olup olmadığı Friedman testi ile değerlendirildi. İdrarda proteinüri düzeyleri arasındaki farkın önemliliği ve Friedman test istatistiği sonucunun önemli bulunduğu durumlarda anlamlı farka neden olan trimesterleri belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaret testi kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin önemliliği Spearman'ın "rho" katsayısı ve önemlilik düzeyi saptanarak değerlendirildi. Pariteye göre 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farkın meydana gelip gelmediği Mann Whitney U testi ile değerlendirildi.  $p < 0.05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol altına alabilmek için Bonferroni düzeltmesine başvuruldu.

### 3. Sonuçlar

Olguların yaşları 18 ile 35 yaş arasında değişmekte olup ortalaması  $25,52 \pm 5,0$ 'dı.

Gebelerin 45'i (%47,4) primipar, 50'si (%52,6) multipardı. Vücut ağırlıkları 1. trimesterde ortalama  $59,5 \pm 11,1$ , 2. trimesterde ortalama  $64,2 \pm 9,8$  ve 3. trimesterde ortalama  $70,9 \pm 10,1$ 'di. Sistolik ve diyastolik kan basınçları 1. trimesterde  $101,4 \pm 8,6$ - $67,8 \pm 8,3$ , 2. trimesterde  $106,8 \pm 6,2$ - $66,6 \pm 5,8$  ve 3. trimesterde  $112,4 \pm 15,1$ - $72,6 \pm 7,7$  idi.

Her gebelik trimesterinde, pariteye göre 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum değerleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çalışmaya katılan gebelerden her üç trimesterdeki kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D değerleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo 1).

Çalışma grubundaki gebelerin her üç trimesterdeki vücut ağırlıkları, sistolik ve diyastolik kan basınçları ve 24 sa-

**Tablo 1.** Her üç trimesterde 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum düzeyleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

Gebelik Trimesterleri	Değişkenler	25-			
		Hidroksivitamin D		Kalsiyum	
		r	p	r	p
1.Trimester	25-	1		0.022	0.830
	Hidroksivitamin D				
	Kalsiyum	0.022	0.830	1	
2.Trimester	25-	1		0.131	0.207
	Hidroksivitamin D				
	Kalsiyum	0.131	0.207	1	
3.Trimester	25-	1		0.104	0.314
	Hidroksivitamin D				
	Kalsiyum	0.104	0.314	1	

a:Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı değil ( $p > 0.0167$ ).

atlik idrardaki protein değerleri ile 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum arasındaki ilişkiye bakıldığında; her üç trimesterde yaş, sistolik ve diyastolik kan basıncı, vücut ağırlığı ile 25 -hidroksivitamin D ve kalsiyum arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Sadece 3. trimesterde, 24 saatlik idrarda proteinüri ile 25 -hidroksi vitamin D arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ( $r=0,249$ ,  $p=0,015$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Trimesterlere göre 25-hidroksivitamin D, kalsiyum ve 24 saatlik idrarda protein düzeyleri

	1.Trimester	2.Trimester	3.Trimester	P
25-	24 (2-70)	61 (16-180) <sup>c</sup>	93 (8-180) <sup>cd</sup>	<b>&lt;0.001<sup>a</sup></b>
<b>Hidroksivitamin D</b>				
<b>Kalsiyum</b>	9.6 (8.1-10.9)	9.3 (8.4-11.0) <sup>f</sup>	9.3 (8.5-10.8)	<b>0.018<sup>a</sup></b>
<b>Proteinüri</b>		105 (27-270)	182 (38-498)	<b>&lt;0.001<sup>b</sup></b>

a Friedman testi.

b Wilcoxon İşaret testi.

c 1.Trimester ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,0167$ ).

d 2.Trimester ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,0167$ ).

Çalışmaya dahil edilen gebelerin 91'inde (%95,8) herhangi bir komplikasyon gelişmemiş, 4 (%4,2) gebede pre-eklampsi gelişmiştir. Preeklampsi gelişen ve gelişmeyen grupların 3. trimesterdeki 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum median değerleri Tablo 3 'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Preeklampitik olan olgularla preeklampitik olmayan olgular arasında 3.trimester 25-hidroksivitamin D ve kalsiyum düzeylerinin dağılımı

Değişkenler	Preeklampsi gelişmeyen (n=91)	Preeklampsi gelişen (n=4)	p <sup>a</sup>
25-Hidroksivitamin D	92 (8-160)	126 (110-180)	<b>0.002</b>
Kalsiyum	9.4 (8.6-10.8)	9.1 (8.5-10.0)	0.299

a: Mann Whitney U testi

### 4. Tartışma

Preeklampsi obstetrik alandaki gelişmelere rağmen halen maternal fetal morbidite ve mortalitenin önde gelen sebeplerinden biridir. Preeklampsinin patofizyolojisinde yer aldığı düşünülen birçok olay esas alınarak hastalığı erken tespit edebilmek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Bunlar arasında, serum kalsiyum ve 25-hidroksivitamin D düzeylerinin ölçümleri sayılabilir.

Baker ve ark., (2010) midgestasyonel dönemde ölçülen 25-hidroksivitamin D düzeyleri ile preeklampsi şiddeti arasında ilişki olduğunu göstermiş ve 25-hidroksivitamin D düzeyi azaldıkça preeklampsi şiddetinde artış olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, vaka serisi az olmakla birlikte, bu çalışmadan farklı olarak, üçüncü trimester 25-hidroksivitamin D düzeyi preeklampsi gelişen hasta grubunda daha yüksek tespit edilmiştir ve anlamlı bulunmuştur.

Yine Bodnar ve ark., (2007) preeklampitik gebelerin, erken dönemde serum 25-hidroksivitamin D düzeylerinin kontrol grubuna göre düşük olduğunu, 5 nmol/lit'lik düşüşün preeklampsi riskini iki kat artırdığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, gebelik erken dönemlerindeki 25-hidroksivitamin D düzeyleri ile preeklampsi gelişimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Ullah ve ark., (2009) çalışmalarında, dünyada bütün yaş, ırk, coğrafi bölgede sıklıkla görülen vitamin D eksikliğinin sebep olduğu düşünülen patolojilerden biri olan hipertansiyonla ilgili daha homojen gruplarda yapılan daha çok sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir .

Haugen ve ark., (2009) son yıllarda elde edilen verilerdeki preeklampitik nullipar gebelerde vitamin D düzeylerinin düşük olmasından yola çıkarak, diyetle alınan vitamin D düzeyi 15-20 microg/gün olan gebelerde daha düşük doz vitamin D alanlara göre preeklampsi gelişiminin %27 daha az olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda, 25-hidroksivitamin D düzeyleri preeklampitik gebelerde daha yüksek bulunmuştur.

Preeklampsinin erken tanısı ve önlenmesinde maternal serum kalsiyumu ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Kalsiyumun hipertansiyon gelişimindeki rolünü hatırlatan Alain ve ark., (2010) gebelik hipertansiyonunda etkili olan dolaşımdaki ve vasküler biyoaktif faktörler üzerinde durmuş, gebelikte endotel, vasküler düz kas ve ekstrasellüler matriksten salınan medyatörlerin miktar ve aktivitelerinin rolüne dikkat çekmişlerdir. Bunlardan vasküler düz kas kontraksiyonunu kontrol eden intrasellüler serbest kalsiyum konsantrasyonunu ve onu takip eden aktivasyon zincirinin önemini vurgulamışlardır. Gebelik hipertansiyonunda dolaşımdaki çeşitli biyoaktif faktörlerle vasküler salınımlı medyatörler arasındaki ilişkinin preeklampsiye doğru yaklaşımda önemli olduğunu belirtmişlerdir.

## KAYNAKLAR

- ACOG Committee on Obstetric Practice. ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia. Int. J. Gynaecol. Obstet. 77, 67-75.
- Adamova, Z., Ozkan, S., Raouf A.K., 2009. Vascular and cellular calcium in normal and hypertensive pregnancy. Curr. Clin. Pharmacol. 4, 172-190
- Alain, F., Tanbe, K., Raouf, A.K., 2010. Circulating and vascular bioactive factors during hypertension in pregnancy .Curr. Bioact. Compd. 6, 60-75
- Baker, A.M., Sina, H., Carlos, A., Camargo, Jr., Janice, A., 2010. Espinola, Alison M.Stuebe. A nested case-control study of midgestation vitamin D deficiency and risk of severe preeclampsia J. Clin. Endocrinol. Metab ,doi:10.1210/jc.2010-0996
- Bilgin, T., Kutlu, Ö., Kimya, Y., Küçükömürçü, Ş., Uncu, G., 2000. Urine calcium excretion in preeclampsia. Türkiye Klinikleri J. Gynecol. Obst. 10, 29-32
- Bodnar, L.M., Catov, J.M., Simhan, H.N., Holick, M.F., Powers, R.W., Roberts, R.W., 2007. Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. J. Clin. Endocrinol. Metab. 92, 3517-3522
- Courtney, R., William, C.M., Baha, M.S., 2003. Hypertensive states of pregnancy. In: Alan H.DeCherney, Lauren Nathan. Current obstetrics and gynecology diagnosis and treatment. Ninth edition. U.S.A.:Mc Graw Hill Companies. 345
- Çelik, H., Parmaksız, C., 2006. Gebelik ve hipertansiyon. [Pregnancy and hypertension] Çiçek, N., Akyürek, C., Çelik, Ç., Haberal, A. (editör.) Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi.1. Baskı. Güneş Kitabevi. 39-451
- Frenkel, Y., Barkai, G., Mashiach, S., Dolev, E., Zimlichman, R., Weiss, M., 1991. Hypocalciuria of preeclampsia is independent of parathyroid hormone level. Obstet. Gynecol. 77, 689-691
- Frolich, A., Rudnicki, M., Storm, T., Rasmussen, N., Hegedüs, L., 1992. Impaired 1,25-dihydroxyvitamin D production in pregnancy-induced hypertension. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 47, 25-29
- Haugen, M., Brantsaeter, A.L., Trogstad, L., Alexander, J., Roth, C., Magnus, P., Meltzer, H.M., 2009. Vitamin D supplementation and reduced risk of preeclampsia in nulliparous women epidemiology. 20, 720-726
- Levine, R.J., Hauth, J.C., Curet, L.B., Sibai, B.M., Catalano, P.M., Morris, C.D, DerSimonian, R., Esterlitz, J.R., Raymond, E.G., Bild, D.E., Clemens, J.D., Cutler, J.A., 1997. Trial of calcium to prevent preeclampsia. N. Engl. J. Med. 337, 69-76
- Samur, G., 2009. The importance of nutrition in prevention and treatment of preeclampsia:Review Türkiye Klinikleri J. Gynecol. Obst. 19, 88-97
- Sukonpan, K., Phupong, V., 2005. Serum calcium and magnesium in normal and preeclamptic preeclampsia. Arch. Gynecol. Obstet. 273, 12-16

- 
- Şahin, H.G., Şahin, H.A., Zeterođlu, Ş., Sürücü, R., Güvernci, M., 2002. Urinary calcium excretion in preeclampsia and eclampsia. *Türkiye Klinikleri J. Gynecol. Obst.* 12, 221-227
- Ullah, M.I., Uwaifo, G.I., Nicholas, W.C., Koch, C.A., 2009. Does vitamin D deficiency cause hypertension? Current evidence from clinical studies and potential mechanisms. *Int. J. Endocrinol.* Nov 10 doi:10.1155/2010/579640