


DOI: 10.38136/jgon.926447

Gebelikte Serum Çinko Düzeyi ve İdrar Yolu Enfeksiyonu Riski
Serum Zinc Level and Risk of Urinary Tract Infection in PregnancyELİF TERZİ¹ Orcid ID:0000-0001-9809-0494¹ Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı, Lokman Hekim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, Türkiye**ÖZ**

AMAÇ: Gebelikte anatomik, fonksiyonel ve immün değişiklikler idrar yolu enfeksiyonu riskini artırmaktadır. Gebelik göreceli olarak immün yetersizlik durumu ortaya çıkarır. İmmün sistemin düzgün işleminde elzem olan çinko elementinin eksikliği beraberinde daha fazla genitouriner enfeksiyon riskini de getirir. Bu araştırma gebelikte ilk trimester çinko değerleri ile idrar yolu enfeksiyonu arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇLER VE YÖNTEM: Ekim 2019 ve Ekim 2020 tarihleri arasında Özel Etik Lokman Hekim hastanesine gebelik takibi amacıyla başvuran 184 hasta üzerinde retrospektif olarak yapılan bu çalışmada hastalardan gebeliğin ilk trimesterinde bakılan serum çinko seviyesi değerlendirildi. Çinko seviyesine göre hastalar düşük ve normal değere sahip olmak üzere iki gruba ayrıldı. İdrar yolu enfeksiyonu ile çinko seviyesi arasındaki ilişki incelendi.

BULGULAR: Çalışmaya dahil gebe popülasyonunda ilk trimesterde çinko eksiklik oranı %35,9 olarak bulunmuştur. İdrar yolu enfeksiyonu ile serum çinko seviyesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,562$). Çinko içeren multivitamin kullanımı hastaların serum çinko seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler oluşturmasına rağmen ($p=0,039$) multivitamin kullanımı ile idrar yolu enfeksiyonu arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p=0,073$). Hasta yaşı arttıkça idrar yolu enfeksiyonu riskinin azaldığı izlenmiştir ($p=0,041$).

SONUÇ: Çalışma yaptığımız popülasyonda hastaların %35,9'unda ilk trimester çinko seviyesi normal değer altındadır. Ancak çinko seviyesi ile idrar yolu enfeksiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur. Çinko içeren multivitamin kullanımı idrar yolu enfeksiyonu riskini azaltmamıştır. Ancak multivitamin kullanmayan hastalarda çinko seviyesi kullanan gruptan daha düşüktür.

ANAHTAR KELİMELEER: Çinko; Enfeksiyöz gebelik komplikasyonları; İdrar yolu enfeksiyonu

GİRİŞ

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) gebeliği komplike eden bir problemdir. Gebeliklerin yaklaşık %1-2'sinde semptomatik İYE oluşurken, %2-13'ünde asemptomatik bakteriüri görülmektedir (1). Gebelikte anatomik, fonksiyonel ve immün değişiklikler sonucunda İYE'a yatkınlık oluşmaktadır. Gebe uterusun ureterler

ABSTRACT

AIM: The risk of urinary tract infection increases in pregnancy due to anatomical, functional and immune changes. Pregnancy causes relatively immune deficiency. The deficiency of the zinc element, which is essential for the proper functioning of the immune system, brings with it more risk of genitourinary infections. This study was conducted to evaluate the relationship between the first trimester zinc values and urinary tract infection.

MATERIALS AND METHODS: In this retrospective study conducted on 184 patients who were admitted to the Private Etik Lokman Hekim Hospital for pregnancy follow-up between October 2019 and October 2020, the serum zinc level of the patients in the first trimester of pregnancy was evaluated. The patients were divided into two groups according to the zinc level as low and normal values. The relationship between urinary tract infection and zinc level was analyzed.

RESULTS: The first trimester zinc level is below the normal value in 35.9% of the patients in the population we studied. The relationship between urinary tract infection and serum zinc level is not statistically significant ($p=0.562$). Although the use of a zinc-containing multivitamin creates statistically significant changes in the serum zinc level of the patients ($p=0.039$), the relationship between multivitamin use and urinary tract infection is not significant ($p=0.073$). It was observed that the risk of urinary tract infection decreased as the age of the patient increased ($p=0.041$).

CONCLUSION: In the population we studied, 35.9% of the patients had first trimester zinc levels below the normal value. There is no statistically significant relationship between zinc level and urinary tract infection. The use of a zinc-containing multivitamin did not reduce the risk of urinary tract infections. However, in patients who do not take a multivitamin, the zinc level is lower than the group taking it.

KEYWORDS: Zinc; Infectious pregnancy complications; Urinary tract infections

üzerindeki bası etkisi ve progesteronun düz kas gevşemesine yol açarak üriner staza neden olması da gebelikte İYE riskini artırır (2). Ayrıca parite ve yaş da İYE riskini etkiler (3,4). Gebede mevcut idrar yolu anormallikleri ve diabetes mellitus gibi risk faktörleri eşlik ettiğinde İYE daha komplike hale gelir (5). En sık görülen enfeksiyon etkeni Escherichia coli (E. coli)'dir. Gö-

Sorumlu Yazar/ Corresponding Author:

Elif TERZİ

Adres: Lokman Hekim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı Söğütözü, 06510, Ankara, Türkiye**E-mail:** dr.elifterzi@gmail.com

Başvuru tarihi : 27.04.2021

Kabul tarihi :12.10.2021

rülebilir diğer bakteriler arasında Klebsiella, Staphylococcus, Streptococcus, Proteus ve Enterococcus türleri bulunur (2). Uygun olan tedavinin antibiyogram sonucuna göre düzenlenmesidir. Ancak şiddetli vakalarda kültür ve antibiyogram sonucunu beklemeden sık görülen enfeksiyon etkenlerine göre ampirik tedavi başlanabilir. Çoğunlukla ayaktan tedavi edilebilmesine rağmen yüksek ateş, genel durum bozukluğu ve uterin kontraksiyon varlığında hastanede tedavi daha uygundur (5).

Gebelikte yarıalojenik fetüsün barınabilmesi için bağışıklık sisteminde değişiklikler meydana gelir. Bu immün adaptasyonlar ek risk oluşturarak ürogenital enfeksiyona duyarlılığı artırabilir (5). Gebelikte ortaya çıkan fizyolojik nedenlerden ve büyüyen bebeğin yaptığı baskıdan kaynaklanan durumlar çoğunlukla engellenemez. Ancak immün sistemin güçlendirilmesi için hekimin ve hastanın alabileceği tedbirler vardır. Ayrıca koruyucu hekimlik kapsamında enfeksiyona zemin hazırlayan faktörlerin ortadan kaldırılması enfeksiyonun tedavisinden daha önceliklidir (7). İYE sonucunda düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve prematüriteye sekonder yenidoğan kayıpları gibi komplikasyonların gelişmesi koruyucu hekimliğin önemini artırmaktadır (5).

Çinko elementi insan vücudunda demirden sonra en çok bulunan, hücre içinde ise en bol bulunan eser elementtir. Çinko tüm vücut dokularında bulunur. İnsan vücut kütlesi 2-3 g çinko içerir (8). Çinkonun önemi özellikle enzimlerin fonksiyonu için neredeyse kilit görevde olmasından kaynaklanır. Çinko, insan organizmasındaki 300 kadar enziminin yapısında bulunur ve 2000'den fazla çinkoya bağımlı transkripsiyon faktörü gen ekspresyonunda rol alır (9). Gebelikte fetal gelişim ve büyüme için gerekli bu enzimler için çinko elzemdir. Çinko ayrıca bağışıklık sistemini de çok yönlü etkiler. Doğuştan gelen bağışıklık hücrelerinin, nötrofillerin ve öldürücü hücrelerin gelişimi ve işlevi için çinko önemlidir. Makrofajlar, fagositoz ve sitokin üretimi, T ve B hücrelerinin büyümesi ve işlevi de çinko eksikliğinden etkilenir (10). İnsanlarda çinko eksikliğinin bağışıklık fonksiyonu için kritik olduğuna dair en kesin kanıt, gönüllü insanlarda diyet kısıtlamasıyla uyarılan deneysel çinko eksikliği ile yapılan çalışmadan gelir. Bu çalışma naturel killer cell litik aktivitesinin, sitolitik T hücrelerinin öncüllerinin yüzdesinin, IL-2'nin ve IL-2 reseptörlerinin gen ekspresyonunun çinko eksikliği ile azaldığını göstermiştir (11). Ayrıca çinko yetersizliğinde bakteri, virüs ve mantar enfeksiyonlarına duyarlılıkta artışla beraber ishal ve solunum yolu enfeksiyonları başta olmak üzere enfeksiyonlara yatkınlık olmaktadır (12).

Gebelikte beslenme bozuklukları sıktır ve bu bozukluklar zayıf bir immuniteye sebep olabilir (13). Özellikle beslenme bozuklu-

ğu olan hastalarda multivitamin desteği ile hem annenin hem de bebeğin süreci sağlıklı tamamlamasına yardımcı olunabilir. Çinko, Tip II bir besindir; yani vücutta tutulamaz ve depolanmaz. Bu yüzden kayıpları yerine koymak için çinko düzenli biçimde beslenmenin bir parçası olarak tüketilmelidir (14). Gebelikte günlük çinko ihtiyacı 11-12 mg civarındadır (15). Çinkonun en iyi kaynağı deniz ürünleri ve et ürünleridir. Ülkemizde günlük enerji ihtiyacının %37'si tahıl ve tahıl ürünlerinden karşılanırken tüketilen et ve balık oranı sadece %6'dır. Ülkemiz topraklarının yaklaşık %50'sinde çinko eksikliği görülürken Orta Anadolu bölgesi topraklarının %80-90'ında çinko ya yoktur ya da yetersiz düzeydedir (9). Bu durumda hastaların ihtiyaç duyduğu çinkoyu beslenme haricindeki kaynaklardan elde etmesi gerekmektedir. Takviyeler, çinko glukonat, çinko sülfat, çinko pikolinat ve çinko asetat dahil olmak üzere çeşitli çinko formları içerir. Elemental çinko yüzdesi forma göre değişir. Piyasada bulunan çinko ürünlerinde 5-7,5- 15 mg elemental çinko bulunmaktadır.

Çalışmanın birincil sonlanım noktası ilk trimester çinko seviyesi ile gebelikte yaşanan idrar yolu enfeksiyonu arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir. Çalışmanın ikincil sonlanım noktası ise çalışılan gebe popülasyondaki ilk trimester serum çinko seviyesinin normal sınırlar içinde olup olmadığını belirlemektir. Çalışmanın diğer ikincil sonlanım noktası da vitamin takviyesinin esansiyel mineral ihtiyacını karşılayarak hastalarda çinko seviyesi ve idrar yolu enfeksiyonu riski üzerindeki etkisini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Tipi

Retrospektif vaka-kontrol çalışması

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Özel Etlik Lokman Hekim hastanesi kadın hastalıkları ve doğum polikliniğine Ekim 2019 ve Ekim 2020 tarihleri arasında gebelik takibi amacıyla başvuran, gebelik takibinde çeşitli nedenlerle çinko tetkiki yapılmış ve takibi Etlik Lokman Hekim hastanesinde gerçekleşmiş 184 hasta retrospektif olarak incelendi.

Dahil edilme kriterleri: Yaş ve pariteye bakılmaksızın ilk trimesterde serum çinko seviyesi çalışılmış tüm gebeler dahil edildi.

Hariç tutulma kriterleri: Altta yatan böbrek patolojisi, kronik böbrek hastalığı, böbrek nakli ve diyabet öyküsü olan hastalar, antibiyotik veya immünsüpresan tedavi alan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Veri Toplama Araçları

Hastaların dosyalarındaki kayıtlı çinko testlerinin referans değeri ile karşılaştırılması sağlanarak sonuçlar düşük ve normal

olarak değerlendirildi. Ayrıca hasta dosyalarından yaş, parite, idrar kültürü- antibiyogram sonucu, çinko içeren multivitamin kullanımı ve süresi bilgilerine ulaşıldı.

Verilerin Analizi

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Enfeksiyona göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Enfeksiyona göre normal dağılan nicel verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız iki örnek t testi ve normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. İdrar yolu enfeksiyonuna etki eden risk faktörlerinin incelenmesinde Binary lojistik regresyon analizi kullanıldı. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama \pm S. Sapma ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde kategorik veriler frekans (yüzde) olarak sunuldu. Önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alındı.

Araştırmanın Etik Boyutu

Çalışma için ilgili üniversitenin etik kurulundan 12/04/2021 tarih, 2021/044 karar numarası ile onay alınmış olup Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uyulmuştur.

BULGULAR

Çalışmaya dahil gebelerin yaş ortalaması 29,7'dir. Toplam 78 primipar (%42,4), 106 multipar (%57,6) gebenin dosyası değerlendirilmiştir. Çalışma yaptığımız popülasyonda hastaların %35,9'unda ilk trimester çinko seviyesi normal değer altındadır. Hastaların %48,9'u son 2 aydır çinko içeren multivitamin takviyesi alırken %51,1'i sadece folik asit içeren ilaç kullanmıştır. Multivitamin kullanmayan hastalarda serum çinko değeri multivitamin kullanan gruptan anlamlı şekilde daha düşüktür ($p=0,039$).

Çalışmaya dahil gebelerde İYE oranı %10,9 olarak tespit edilmiştir. Hasta kültürlerinde %50 E. coli, %20 Staphylococcus aureus (S. aureus) üremesi izlenmiştir. Üreyen mikroorganizmaların ampisilin direnci %30, amoksisilin direnci ise %20 olarak bulunmuştur. Hastalara ait demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Demografik veriler

		n	%
Parite	Primipar	78	42,4
	Multipar	106	57,6
Multivitamin kullanımı	Var	48,9	90
	Yok	51,1	94
Çinko seviyesi	Düşük	66	35,9
	Normal	118	64,1
İYE	Var	20	10,9
	Yok	164	89,1

İYE ile parite, serum çinko seviyesi ve multivitamin kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,050$). İYE varlığına göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. İdrar yolu enfeksiyonuna göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılması

	Yok	Var	Toplam	Test istatistiği	p
Parite					
Primipar	68 (41,5)	10 (50)	78 (42,4)	=0,532	0,466
Multipar	96 (58,5)	10 (50)	106 (57,6)		
Serum Çinko seviyesi					
Düşük	60 (36,6)	6 (30)	66 (35,9)	=0,336	0,562
Normal	104 (63,4)	14 (70)	118 (64,1)		
Multivitamin kullanımı					
Yok	80 (48,8)	14 (70)	94 (51,1)	=3,212	0,073
Var	84 (51,2)	6 (30)	90 (48,9)		

: Ki-kare test istatistiği

İYE varlığına göre nicel parametrelerin karşılaştırılması Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. İdrar yolu enfeksiyonuna göre nicel parametrelerin karşılaştırılması

	Yok		Var		Test istatistiği	p
	Ort. ± S.Sapma	Ort. (min. - maks.)	Ort. ± S. Sapma	Ort. (min. - maks.)		
Yaş	30,0 ± 5,0	30,0 (20,0 - 46,0)	27,6 ± 4,9	27,0 (21,0 - 38,0)	t=2,057	0,041
Serum Çinko değeri	72,5 ± 17,6	70,7 (36,0 - 154,0)	73,2 ± 14,2	72,9 (51,0 - 104,0)	U=1714,5	0,400

İYE varlığı ile hastaların yaş ortalamaları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,041). Enfeksiyon olmayanların yaş ortalaması 30 iken, idrar yolu enfeksiyonu olanların yaş ortalaması 27,6 olarak tespit edilmiştir.

İdrar yolu enfeksiyona etki eden risk faktörleri Binary lojistik regresyon analizi ile incelendi. Univariate model sonucunda yaş arttıkça enfeksiyon riski 0,899 kat azalmaktadır. Multivariate modelde ise yaş arttıkça enfeksiyon riski 0,887 kat azalmaktadır. Diğer bağımsız risk faktörleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,050). Serum çinko seviyesinin de İYE üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. İdrar yolu enfeksiyonuna etki eden risk faktörleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. İdrar yolu enfeksiyonuna etki eden risk faktörlerinin incelenmesi

	Univariate				Multivariate			
	Beta	S. Hata	OR (%95 CI)	p	Beta	S. Hata	OR (%95 CI)	p
Yaş	-0,107	0,053	0,899 (0,81 - 0,997)	0,044	-0,12	0,056	0,887 (0,795 - 0,99)	0,033
Parite	-0,345	0,474	0,467 (0,279 - 1,795)	0,467				
Serum Çinko seviyesi	0,297	0,514	0,563 (0,491 - 3,688)	0,563				
Multivitamin kullanımı	-0,896	0,512	0,408 (0,15 - 1,114)	0,080	-1,002	0,524	0,367 (0,131 - 1,026)	0,056

TARTIŞMA

İYE gebeliği komplike eden ciddi bir problemdir. Gebelikte ortaya çıkan anatomik, fonksiyonel ve immun değişiklikler İYE riskini artırır (2). Zaten gebelikte göreceli bir immun yetersizlik durumu ortaya çıkmaktadır (6). İmmun sistemin işleyişi için metalloenzimlerin kofaktörü olan çinkonun varlığı elzemdir. Çinko eksikliği özellikle immün sistemin işleyişini etkileyerek İYE riskini artırabilir (11). Çinko seviyesi ile İYE riski arasındaki ilişkiyi araştırdığımız bu çalışmada iki olgu arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki olmadığını tespit ettik (p=0,562).

Yapılan çalışmalarda farklılık göstermekle beraber gebelik sırasında İYE sıklığı %4,9-9,8 civarındadır (16,17). Biz de çalışmamızda İYE prevalansını %10,9 olarak bulduk.

Gebelerde İYE riski ve etyolojisi üzerine yapılan toplum temelli bir kohort çalışmada primiparlarda İYE'nun daha fazla olduğu gösterilmiştir (3). Bunun yanında parite ile İYE arasında ilişki bulunmayan çalışmalar da vardır (18). Bizim çalışmamızın sonucunda ise primipar hastalarda İYE riski daha fazla olmakla beraber fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (p=0,466).

Yapılan çalışmalarda maternal yaş ile İYE arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (3,19). Ancak biz çalışmamızda maternal yaş arttıkça İYE riskinin azaldığını tespit ettik (p=0,041).

Gebelerde ve gebe olmayanlarda İYE'a neden olan üropatojenler aynıdır. E. coli izole edilen en yaygın organizmadır (5,19). Retrospektif bir analizde gebe kadınlarda ortaya çıkan pyelonefrit vakalarının %82'sinde etkenin E. coli olduğu tespit edilmiştir (20). Klebsiella, Staphylococcus ve Streptococcus suşları da enfeksiyon etken olarak sıklıkla izlenir (2). Biz de İYE etkeni olarak hastaların %50'sinde E. coli ve %20'sinde S. aureus izole ettik.

İYE olgularında kültürde üreyen mikroorganizmaların amoksisiline direnci %42, üçüncü kuşak sefalosporin ve gentamisine duyarlılık ise %95 olarak bulunmuştur (21). Başka bir E. coli üreyen kültürlerde ampisilin duyarlılığı %34 olarak izlenirken, Klebsiella hariç türlerin çoğu ise nitrofurantoin oldukça duyarlılık göstermiştir (3). Bizim çalışmamızda da E. coli'nin izole edildiği kültürlerde ampisilin direnci %30, amoksisilin direnci %20 olarak izlenmiştir.

Gebelerde çinko eksikliği prevalansı Çinde yapılan bir çalışmada %7,8, Etiyopyada yapılan bir çalışmada ise %59,9 olarak bulunmuştur. Farklı çalışmalarda birbirinden farklı çıkan çinko eksikliği prevalansının en çok beslenme alışkanlıkları, sosyoe-

konomik ve coğrafik nedenlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir (22,23). Biz de çalışmamızda gebelerde çinko eksikliği prevalansını çalıştığımız popülasyon içinde %35,9 olarak bulduk.

WHO raporunda çinko yetersizliği olan bölgelerde maternal çinko takviyesinin herhangi bir fetal büyüme parametresi veya preeklampsi gibi birincil maternal sonuçlar üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı ancak erken doğum riskini azalttığı belirtilmiştir. Çinko desteğinin erken doğum üzerindeki etkisinin daha çok erken doğum için bilinen bir risk faktörü olan maternal enfeksiyonların sıklığında veya şiddetinde azalmaya bağlı olabileceği raporda ifade edilmiştir. Yine aynı raporda UNICEF'in gelişmekte olan ülkelerde tek başına diyetle düşük mikro besin alımına sahip olma ihtimali nedeniyle gebelere çinko, demir ve folik asit içeren çoklu mikro besin takviyeleri verilmesini teşvik ettiği de yer almaktadır (24).

Çalışmamızda çinko eksikliği ile İYE arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,562$). Çinko içeren multivitamin ilacı kullanımının da İYE riski üzerinde anlamlı bir etkisi izlenmemiştir ($p=0,073$). Ancak çinko içeren multivitamin takviyesinin gebelerde çinko eksikliğinin giderilmesindeki etkisi anlamlı bulunmuştur ($p=0,039$).

Hasta sayısının azlığı ve sadece tek trimester çinko seviyesinin değerlendirilmesi çalışmamızın kısıtlılığıdır. Ayrıca hasta dosyalarından multivitamin kullanımı ve süresi bilgilerine ulaşılmış olmasına rağmen hangi vitamin ilacının kullandığını dolayısıyla içindeki çinko miktarının bilinmemesi çalışmanın başka bir kısıtlılığıdır.

SONUÇ

Gebelerde çinko eksikliği oluşturduğu komplikasyonlar nedeniyle önemlidir. Her ne kadar çinko eksikliği bağışıklığı etkileyerek enfeksiyon riskini artırsa da yaptığımız çalışmada idrar yolu enfeksiyonu üzerine etkisi olmadığını izledik. Deniz ve et ürünlerinin yeterli tüketilmediği durumlarda çinko eksikliği daha sık ortaya çıkmaktadır. Tahıl ağırlıklı beslenen toplumumuzda çinko eksikliği beklenen bir sonuçtur. Çalışma yaptığımız popülasyon başkentte yerleşik ve özel hastanede takipli hastalardan oluşmaktadır. Bu bilgiler ekonomik olarak hastaların kırsalda yaşayanlara göre daha zengin içerikli beslenebileceğini düşündürür. Buna rağmen çalışmamızda İlk trimesterde hastaların 1/3'ünde çinko eksikliği tespit ettik. Yine yaptığımız çalışmada çinko içeren multivitamin ilacı kullanan gebelerde kullanmayanlara göre çinko eksikliği oranının daha az olması nedeniyle gebeler çinko eksikliği açısından tetkik edilmeli ve gerekli du-

rumlarda multivitamin takviyeleri ile desteklenmelidir.

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

Yazarın herhangi bir çıkarı dayalı ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Dwyer PL, O'Reilly M. Recurrent urinary tract infection in the female. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2002; 14:537-543.
2. Habak PJ, Griggs, Jr RP. Urinary Tract Infection In Pregnancy. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; November 21, 2020.*
3. Lee AC, Mullany LC, Koffi AK, et al. Urinary tract infections in pregnancy in a rural population of Bangladesh: population-based prevalence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019; 20:1
4. Shaw AC, Joshi S, Greenwood H, Panda A, Lord JM. Aging of the innate immune system. *Curr Opin Immunol.* 2010; 22:507-513.
5. Beksac AT, Orgul G, Tanacan A, Uckan H, Sancak B, Portakal O ve ark. Uropathogens and Gestational Outcomes of Urinary Tract Infections in Pregnancies that Necessitate Hospitalization. *Curr Urol* 2019; 13:70-73. doi: 10.1159/000499290
6. Nowicki B. Urinary Tract Infection in Pregnant Women: Old Dogmas and Current Concepts Regarding Pathogenesis. *Curr Infect Dis Rep.* 2002; 4:529-535.
7. Borysiewicz L. Prevention is better than cure. *Clin Med (Lond).* 2009; 9:572-583.
8. King JC, Shames DM, Woodhouse LR. Zinc homeostasis in humans. *J Nutr.* 2000; 130:1360-1366.
9. Akdeniz V, Kınık Ö, Yerlikaya O, Akan E. İnsan sağlığı ve beslenme fizyolojisi açısından çinkonun önemi. *Akademik Gıda,* 2016; 14:307-314.
10. Maares M, Haase H. Zinc and immunity: An essential interrelation. *Arch Biochem Biophys.* 2016; 611:58-65.
11. Prasad AS. Effects of zinc deficiency on Th1 and Th2 cytokine shifts. *J Infect Dis.* 2000; 182:62-68.
12. Taneli, B. Anadolu toplumunda çinko. *Ege Tıp Dergisi.* 2005; 44: 1-10
13. de Seymour JV, Beck KL, Conlon CA. Nutrition in pregnancy. *Obstet Gynaecol Reprod Med.* 2019; 29:219-24.
14. Golden MH. Specific deficiencies versus growth failure: type I and type II nutrients. *SCN News.* 1995; 12:10-14.
15. Özgan Çelikel Ö, Doğan Ö, Aksoy N. A multilateral investi-

- gation of the effects of zinc level on pregnancy. *J Clin Lab Anal.* 2018; 32:e22398.
16. Bookallil M, Chalmers E, Andrew B. Challenges in preventing pyelonephritis in pregnant women in Indigenous communities. *Rural Remote Health.* 2005; 5:395.
17. Tadesse A, Negash M, Ketema LS. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: assesment of prevlence, microbial agents and ther antimicrobial sensitivy pattern in Gondar Teaching Hospital, north west Ethiopia. *Ethiop Med J.* 2007; 45:143-149.
18. El-Kashif, M. M. L. Urinary Tract Infection among Pregnant Women and its Associated Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *BPJ.* 2019; 12:2003-2010.
19. Haider G, Zehra N, Munir AA, Haider A. Risk factors of urinary tract infection in pregnancy. *J Pak Med Assoc.* 2010; 60:213-216.
20. Wing DA, Fassett MJ, Getahun D. Acute pyelonephritis in pregnancy: an 18-year retrospective analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2014; 210:219. e1-6.
21. Bahadi A, El Kabbaj D, Elfazazi H, et al. Urinary tract infection in pregnancy. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2010; 21:342-344.
22. Wang H, Hu YF, Hao JH, et al. Maternal zinc deficiency during pregnancy elevates the risks of fetal growth restriction: a population-based birth cohort study. *Sci Rep.* 2015; 5:11262.
23. Berhe K, Gebrearegay F, Gebremariam H. Prevalence and associated factors of zinc deficiency among pregnant women and children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2019; 19:1663.
24. https://www.who.int/elena/bbc/zinc_pregnancy/en/ Zinc supplementation during pregnancy Biological, behavioural and contextual rationale, Ian Darnton-Hill Adjunct Professor, Tufts University, USA and University of Sydney, Australia July 2013