

Postpartum Depresyon ve Maternal D Vitamini Düzeyleri Arasındaki İlişki Hakkında Bir Sistematik Derleme

A Systematic Review Of Relation Between Postpartum Depression And Maternal Vitamin D Levels

Hülya KAMARLI ALTUN¹, Nilgün SEREMET KÜRKLÜ¹

ÖZET

Postpartum Depresyon (PPD) kadınların %10-15'ini etkileyen ve hem anne hem de yeni doğanın sağlığında olumsuzluklara neden olan, doğumdan sonraki ilk dört hafta içinde ortaya çıkan yaygın bir duygu durum bozukluğudur. Son yıllarda yapılan çalışmalarda gebelikte sıklıkla görülen D vitamini yetersizliğinin postpartum depresyon ile olan ilişkisi üzerinde durulmaya başlanmıştır. Bu sistematik derleme çalışmasında, maternal D vitamini düzeylerinin postpartum depresyon üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmalar gözden geçirilerek, konuya dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Araştırmaya dâhil edilen 6 makalede; gebeliğin çeşitli aylarında alınan kan örneklerindeki serum D vitamini düzeyleri ile gebelik sonrasında uygulanan Edinburgh Doğum Sonrası Depresyon Ölçeği skorları arasındaki ilişki incelenmiştir. Yürütülen çalışmaların %66,66'sında prenatal 25(OH)D3 seviyeleri ile yüksek EDPS skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanırken, serum D vitamini düzeyi çok düşük olanlarda PPD riskinde daha fazla artış olduğu bulunmuştur. Çalışmaların %33,34'ünde ise gebelikteki 25(OH)D3 konsantrasyonları ile PPD arasında hiçbir ilişki olmadığı; bu çalışmalardan birinde de en yüksek D vitamini konsantrasyonuna sahip kadınlar arasında PPD 'nin riskinin artmış olduğu saptanmıştır.

Gebelikte D vitamini yetersizliği ve postpartum depresyon sıklıkla rastlanan bir durum olduğu için gebelikte ve sonrasında mutlaka D vitamini takviyesi yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Postpartum depresyon, Postpartum depresif semptomlar, 25 hidroksi vitamin D

ABSTRACT

Postpartum Depression (PPD) is a common mood disorder, which occurs in the first four weeks in the postnatal period, affects 10-15% of women and causes negativities in the health of both mothers and newborns. In the studies conducted in recent years, the relation between postpartum depression and vitamin D deficiency occurring mostly in pregnancy is started to be emphasized. In this systematic review study, the studies on the effects of maternal vitamin D levels on postpartum depression were examined, and it was aimed to attract attention to the subject.

In 6 articles included in the study, the relation between serum vitamin D levels in the blood samples taken in different months during pregnancy and Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) scores applied after pregnancy was examined. While a significant relation was identified between prenatal 25(OH)D3 levels and high EPDS scores in 66,66% of the studies, it was found out that serum vitamin D level was at a low ratio, and there was an increase in PPD risk. In 33,34% of the studies, it was noticed that there was not any relation between 25(OH)D3 concentrations and PPD during pregnancy. In one of those studies, it was detected that PPD risk increased among women with the highest vitamin D concentration.

Since vitamin D deficiency in pregnancy and postpartum depression are commonly encountered situations, vitamin D fortification is required both during pregnancy and after pregnancy.

Keywords: Postpartum depression, Postpartum depressive symptoms, 25 hydroxy vitamin D

*Bu çalışma 25-26 Şubat 2016 tarihinde yapılan II. Ulusal Doğum Sonu Bakım Kongre'sinde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

¹Öğr.Gör. Akdeniz Üniversitesi Antalya Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

GİRİŞ VE AMAÇ

Gebelik ve doğum biyolojik, fizyolojik ve sosyal değişikliklerin yaşandığı bir süreçtir. Doğum sonrası kadınlarda fiziksel ve duygusal birçok problem ortaya çıkmaktadır. Postpartum depresyon (PPD) da doğum sonrası anne ve bebek sağlığını olumsuz etkileyen önemli bir duygu durum bozukluğudur.¹ Tanısal ve İstatistiksel Mental Bozukluklar Rehberi'ne (Diagnostic and Statistical Manual Mental Disorder, DSM IV) göre PPD doğumdan sonraki ilk dört hafta içinde ortaya çıkan non-psikotik majör depresyon olarak tanımlanmasına rağmen, yapılan diğer araştırmalar PPD'nun doğum sonrası ilk üç ay içerisinde görülebileceği gibi postpartum birinci yılın herhangi bir döneminde de ortaya çıkabileceğini göstermektedir.²⁻⁴

Postpartum depresyonun prevalansı uluslararası çalışmalarda çalışmanın dizaynı, tanı kriterleri, ırk ve ülkelere göre %9-27,5 arasında değişiklik göstermektedir.⁵⁻⁸ Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda ise PDD görülme oranlarının %15-28 arasında olduğu saptanmıştır.⁹⁻¹¹ PPD'nun etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, gebelikte yaşanan fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlerin nöroendokrin ve immün sistem disregülasyonlarına neden olarak PPD'na yol açabileceği belirtilmektedir.^{12,13} Bazı

besin ve besin öğelerinin depresyon ile olan ilişkisinden yola çıkarak PPD oluşumunda diyetel faktörlerin de etkilerinin olduğu düşünülmektedir.¹⁴

D vitamini insan vücudunda sentezlenen kolesterol türevi steroid bir hormondur. D vitamini reseptörlerinin (VDR) santral sinir sisteminde glia ve nöron hücrelerinde eksprese olması nedeniyle nörostreoid olan D vitamininin; antioksidant/antiinflamatuvar etkisi, nitritoksit sentetazın inhibisyonu, nöronlarda kalsiyum regülasyonu gibi mekanizmalar üzerinden sinir hücrelerinde proliferasyon ve farklılaşmaya neden olarak psikiyatrik hastalıklardan koruyucu etkisi bulunmaktadır.^{15,16} D vitamininin depresyon ile ilişkisini gösteren sınırlı sayıda epidemiyolojik çalışma bulunmasına rağmen bu çalışmalarda D vitamini depresyonu önlediğine dair anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.¹⁷⁻²⁰

Son yıllarda gebelikte sıklıkla görülen D vitamini yetersizliğin postpartum depresyon ile ilişkisini gösteren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sistematik derlemede maternal D vitamini düzeyleri ve postpartum depresyon arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar gözden geçirilerek, konuya dikkat çekilmek istenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Derleme için literatür taramasına başlamadan önce anahtar kelimeler ile eş anlamlıları ve tarama yapılacak veri tabanları belirlenmiştir. Literatür taraması yıl sınırlaması yapılmaksızın, iki yazar tarafından 04.01.2016 tarihinde PubMed, Science Direct, Springer Link, Ovid ve Türk Tıp Veri Tabanında yapılmıştır. Tarama İngilizce ve Türkçe dillerinde 12 anahtar sözcük kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Taramada "postpartum depression and vitamin D/ 25 hydroxy-vitamin D" (postpartum depresyon ve D vitamini/25 hidroksi vitamin D), "postpartum mood disorders and vitamin D/ 25 hydroxy-

vitamin D" (postpartum duygudurum bozuklukları ve D vitamini/25 hidroksi vitamin D) ile "postpartum depressive symptoms and vitamin D/25 hydroxy-vitamin D" (postpartum depresif semptomlar ve D vitamini/25 hidroksi vitamin D) anahtar kelime kalıpları kullanılmıştır. İncelenen çalışmaların derlemeye dahil etme kriterleri; örneklem büyüklüğüne bakılmaksızın gebelik süresince ya da hemen gebelik sonlanınca alınan kan örneklerindeki D vitamini düzeyleri ile postpartum dönemdeki depresyonun değerlendirildiği retrospektif ya da prospektif klinik insan çalışmaları,

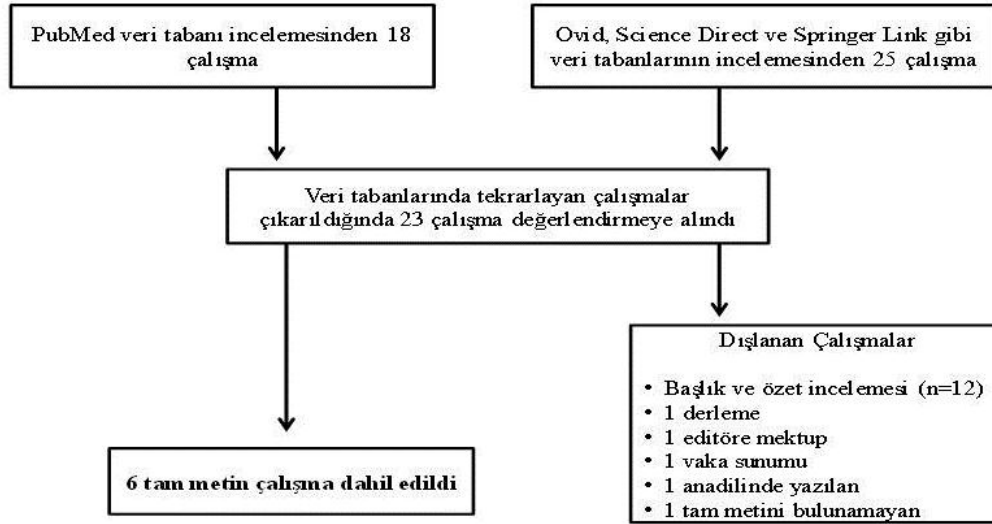
randomize kontrollü çalışmalar veya kohort çalışmaları, Türkçe ve İngilizce yazılmış makaleler olarak belirlenmiştir. Prenatal dönemdeki depresyon ile D vitamini ilişkisini inceleyen, Türkçe ile İngilizce

dışındaki dillerde yazılan makaleler ile derleme, editöre mektup, olgu sunumu, poster, tez ve tam metnine ulaşılamayan çalışmalar değerlendirme dışında bırakılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Anahtar kelimeler kullanılarak yapılan literatür taramasında PubMed veri tabanında 18 ve diğer veri tabanlarında (Ovid, Science Direct, SpringerLink) ise 25 makaleye ulaşılmıştır. Ulaşılan 43 çalışma öncelikle başlıkları ile özeti ve diğer veri tabanlarında tekrarına göre incelenmiştir. Araştırma konusuyla ilgisi olmayan 12 çalışma, 1

derleme, 1 olgu sunumu, 1 editöre mektup, 1 tam metnine ulaşılamayan ve 1 kendi anadilinde yazılmış çalışma ile diğer veri tabanlarında tekrarı olan 20 çalışma değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu değerlendirmenin sonucunda kalan 6 çalışmanın tamamı sistematik derleme kapsamına alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma planı

Çalışmaya dahil edilen araştırmalar 2013 ve 2015 yılları arasında yapılmıştır ve %83,3'ünün son 2 yıl içerisinde yapıldığı tespit edilmiştir. İncelemeye alınan çalışmaların örneklemelerini gebeliklerinin 2. ve 3. trimester'ında olan kadınlar oluşturmaktadır. Değerlendirilen çalışmaların tamamında gebeliğin çeşitli aylarında ya da hemen doğumdan sonra alınan kan örneklerindeki serum D vitamini düzeyleri ile postpartum depresyon

arasındaki ilişkiyi saptamak için Edinburgh Doğum Sonrası Depresyon Ölçeği (EPDS) kullanılmıştır. EPDS skoru ≤ 12 ise "depresyon yok", EPDS skoru > 12 ise "depresyon" olarak tanımlanmıştır.²¹ Ayrıca incelenen çalışmalardan bir tanesi de Türkiye'de yapılmıştır. Bu çalışmaların amaçları, örneklemeleri, yöntem ve sonuçları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. İncelenen Çalışmaların Özellikleri

ARAŞTIRMA	YÖNTEM	ÖRNEKLEM	SONUÇ
Accortt E.E, Schetter C.D, Peters R.M, Cassidy-Brushrow, A.E. 2015, Amerika	Prospektif klinik çalışma	18-44 yaş arası 91 gebe kadın	Daha yüksek seviyelerdeki prenatal 25(OH)D3'ün PPD semptomlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma sağladığı saptanmıştır (p>0,05).
Gould J.F, Anderson A.J, Yelland L.N, Smithers L.G, et al. 2015, Avustralya	Kontrollü kohort çalışması	1040 Avustralyalı gebe kadın	Gebelikteki kordon kanı 25(OH)D3 konsantrasyonları ile gebelik sonrası 6. hafta ve 6. aydaki PPD arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır (p>0,05).
Fu C.W, Liu J.T, Tu W.J, Yang J.Q, Cao Y. 2014, Çin	Kohort çalışması	213 Çinli gebe kadın	PPD olmayan kadınların serum 25(OH)D3 seviyeleri PPD olanlardan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0,01).
Gur E.B, Gokduman A, Turan G.A, Tatar S, et al. 2014, Türkiye	Prospektif kohort çalışması	179 gebe kadın	Düşük 25(OH)D3 seviyeleri ile yüksek EPDS skoru arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (p<0,01).
Robinson M, Whitehouse A.J.O, Newnham J.P, et al. 2014, Avustralya	Prospektif klinik çalışma	706 Avustralyalı gebe kadın	25(OH)D3 durumu en düşük çeyrekte olan kadınlarda en yüksek çeyrekte olanlara göre daha yüksek seviyede depresyon belirtileri görülmüştür (p<0,05).
Nielsen N.O, Strom M, Boyd H.A, Andersen E.W, et al. 2013, Danimarka	Kontrollü klinik çalışma	605 gebe kadın ile 875 kontrol grubu	Hamilelik sırasındaki düşük maternal D vitamini konsantrasyonları ile PPD riski arasında ilişki bulunmamıştır. En yüksek D vitamini konsantrasyonuna sahip kadınlar arasında PPD 'nin riskinin arttığı gösterilmiştir (p>0,05).

Accortt ve arkadaşlarının gebeliklerinin 2. trimester'ında olan, 18-44 yaş arası zenci Amerikalı kadınlarda yaptığı çalışmada; gebe kadınlardan alınan kan örneklerinde serum D vitamini seviyeleri ölçülmüş ve doğumdan sonraki muayenede depresif semptomlar EPDS skoruna göre değerlendirilmiştir. Prenatal serum D vitamini seviyesi ile PPD semptomları arasında anlamlıya yakın ters bir ilişki bulunmuştur (p=0,058). Ayrıca inflamatuvar markerları daha yüksek olan kadınlar arasında da daha düşük prenatal D vitamini ile daha yüksek PPD semptomları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür (p<0,05).²²

Avustralyalı 1040 gebe kadın üzerinde yapılan çalışmada ise gebeler randomize olarak 2 gruba ayrılmış ve gebeliklerinin sonuna kadar dokosaheksaenoik asitten (DHA) zengin balık yağı (3x500 mg/gün) ya da bitkisel yağ (plasebo) kullanmıştır. D vitamini analizi için kordon kanı alınarak, D vitamini düzeyleri ile gebelik sonrası 6.hafta ve 6.aydaki PPD ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda doğum sonrası 6. hafta ve 6. aydaki PPD ile hamilelikteki kordon kanı 25 hidroksi D (25(OH)D) konsantrasyonları arasında bir ilişki olmadığı saptanmamıştır.²¹

Ağustos 2013 ile Kasım 2013 arasında, zamanında ve tek canlı doğum yapan 213 Çinli kadın üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, doğumdan sonraki 24-48 saat içerisinde serum 25(OH)D seviyeleri ölçümü için kadınlardan kan örnekleri alınmıştır. Postpartum 3. ayda kontrole geldiklerinde EPDS kullanılarak depresyon açısından yapılan taramada, 26 kadının PPD kriterlerini karşıladığı görüldükçe; PPD olmayan kadınların serum 25(OH)D seviyelerinin PPD'ü olanlardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,0001).²³

Gür ve arkadaşlarının Türkiye'de yaptığı çalışmaya 18-40 yaş arası 24-28 haftalık 687 gebe kadın dahil edilmiş ve 179 kişi çalışmayı tamamlamıştır. Gebe kadınlardan alınan kan örneklerindeki serum 25(OH)D konsantrasyonları ile postnatal depresyonu değerlendirmek için doğum sonrası 1. hafta, 6. hafta ve 6. aydaki EPDS skorları karşılaştırılmıştır. Serum 25(OH)D konsantrasyonu ≤20ng/mL hafif eksiklik olarak, ≤ 10ng/mL ise ciddi eksiklik olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma grubunun %11'inde ciddi ve %40,3'ünde de hafif D vitamini yetersizliği saptanmıştır. Birinci haftadaki PPD sıklığı %21,6 iken 6. haftadaki %23,2 ve 6 ayda da %23,7

bulunmuştur. Gebelik ortasındaki düşük 25(OH)D seviyeleri ile yüksek EPDS skoru arasında da her 3 periyotta anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir (sırasıyla $r = -0,2, -0,2, -0,3$).²⁴

796 Avustralyalı kadın üzerinde yapılan bir kohort çalışmasında; kadınların gebeliklerinin 18. haftasında serum 25(OH)D ölçümü için kan örnekleri alınmıştır. PPD ile ilgili veriler ise postnatal 3. gün 706 kadından toplanmıştır. Serum 25(OH)D seviyesi en düşük çeyrekte olan kadınlarda doğum sonrası depresif semptomların anlamlı olarak arttığı saptanmıştır ($p=0,017$). Ayrıca doğum yapılan mevsim ile 25(OH)D ölçümleri arasında da anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir ($p<0,001$), kış aylarında alınan serum örneklerindeki D vitamini düzeylerinin en düşük çeyrekte olduğu saptanmıştır.²⁵

Nielsen ve arkadaşlarının Danimarkalı 605 PPD'lu gebe ile 875 kontrol grubundaki gebe kadın üzerinde yürüttükleri çalışmada; gebeliğin son 3 aylık döneminde serum 25(OH)D konsantrasyonlarını ölçmek için kan örnekleri toplanmıştır. D vitamini konsantrasyonları <15 nmol/L, 15-24 nmol/L, 25-49 nmol/L, 50-79 nmol/L, 80-99 nmol/L ve ≥ 100 nmol/L olmak üzere 6 gruba ayrılarak risk oranları hesaplanmış ve PPD ile ilişkilerine bakılmıştır. Yeterli D vitamini konsantrasyonuna (≥ 50 nmol/L) sahip kadınlarda D vitamini düzeyi ile PPD arasında pozitif anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar hamilelik sırasındaki düşük maternal D vitamini konsantrasyonu ile PPD riski arasındaki ilişkiyi desteklememiş; bunun aksine en yüksek D vitamini konsantrasyonuna sahip kadınlar arasında PPD riskinin daha fazla olduğunu göstermiştir.²⁶

Derlemeye dahil edilen PPD ile maternal D vitamini düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalardan %66,66'sında ($n=4$) prenatal 25(OH)D seviyeleri ile yüksek EDPS skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanırken, serum D vitamini düzeyi düşük olanlarda PPD riskinde daha fazla artış

olduğu bulunmuştur.²²⁻²⁵ Gebelikte D vitamini konsantrasyonları ile depresif semptomların prevalansının araştırıldığı çalışmalarda PPD ile D vitamini konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarla benzer sonuçlar bulunmuştur. D vitamini normalde besinlerde (örn; somon, karaciğer, yumurta) doğal olarak bulunsa da, en önemli kaynağı güneş ışığıdır. Besinlerden ve güneş ışığından alınan D vitamini karaciğerde 25(OH)D formuna metabolize edilmektedir. Gebelikte karşılaşılan D vitamini yetersizliğinin nedenleri; kadınların listeria ve civa nedeniyle karaciğer ve balık tüketimini sınırlandırmaları ve gebelik sürecinde güneşe çıkmaktan sakınma, daha çok zamanı kapalı mekanlarda geçirme eğilimi ve gebelik süresinin kış aylarına denk gelmesidir.²⁵ D vitamini alımının yeterli olduğu durumlarda ise yetersizliğe, D vitamininin derideki sentezi ve karaciğerdeki metabolizmasındaki sorunlar ve D vitamini sentezindeki çeşitli genetik mutasyonların neden olabileceği ve bu durumda PPD'da artışa yol açabileceğini düşünmekteyiz.

İncelenen çalışmalardan birinde en yüksek D vitamini düzeyine sahip kadınlarda PPD riskinin daha fazla olduğu saptanırken; bir diğer çalışmada da D vitamini konsantrasyonu ile PDD arasında herhangi bir ilişki olmadığı bulunmuştur.²¹⁻²⁶ Bu çalışmada gebelik süresince kullanılan dokosaheksaenoik asitten (DHA) zengin balık yağının PPD gelişimini engellemiş olabileceği düşünülmektedir. Eikosapentenoik asit (EPA), DHA ve araşidonik asit (AA) gibi PUFA'lar özellikle çok sayıda nöronal süreçlerde görev almaktadır.²⁷⁻²⁹ Yapılan çalışmalarda EPA ve DHA, peroksizom proliferatör aktivatör reseptörünü aktive ederek G-proteinleri, protein kinaz C'yi, sodyum, potasyum ve kalsiyum iyon kanallarını inhibe ederek beyin hücrelerindeki sinyal iletimini etkileyebileceği teorisi ileri sürülmektedir.³⁰ EPA ve DHA'nın beyin hücreleri üzerindeki etkilerinden yola çıkılarak, gebelikte EPA ve

DHA kullanımının PPD'nu önleyebileceği | ileri sürülebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, gebelikte D vitamini yetersizliği ve postpartum depresyon sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Ancak bu konuyla ilgili literatürde yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Gebelikte besinlerle, güneş ışığıyla ya da supleman olarak yeterli D vitamini alınmasına karşın yine de karşılaşılan D vitamini yetersizliğinin hangi nedenlerle ve mekanizmalarla ortaya çıktığının saptanması için bu konuda yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu süreç içerisinde Sağlık Bakanlığı'nın **Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü** tarafından yürütmekte olan "Gebelere D Vitamini Destek Programı" kapsamında da olduğu gibi postpartum depresyonu da olumlu etkileyeceği düşünülerek, gebelere D vitamini takviyesi yapılması basit, uygun maliyetli ve güvenilir bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

- Poçan, A.G., Erden Akı, Ö., Parlakgümüş, A.H., Gerekliloğlu, Ç., Dolgun, A.B. (2013). "The incidence of and risk factors for postpartum depression at an urban maternity clinic in Turkey". *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 46(2):179-94.
- American Psychiatric Association. (2000). *Postpartum onset specifiers*. In: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Patel, V., Rodrigues, M., DeSouza, N. (2002). "Gender, poverty, and postnatal depression: A study of mothers in Goa, India." *American Journal of Psychiatry*, 159(1):43-47.
- Limlomwongse, N., Liabsuetrakul T. (2006). "Cohort study of depressive moods in Thai women during late pregnancy and 6-8 weeks of postpartum using the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS)". *Archives of Women's Mental Health*, 9(3):131-38.
- Ballard, C.G., Davis, R., Cullen, P.C., Mohan, R.N., Dean, C. (1994). "Prevalence of postnatal psychiatric morbidity in mothers and fathers". *British Journal of Psychiatry*, 164(6):782-88.
- Stamp, G.E., Crowther C.A. (1994). "Postnatal depression: A South Australian prospective survey". *Australia and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 34(2):164-167.
- Affonso, D.D., De, A.K. (2000). "An international study exploring levels of postpartum depressive symptomatology". *Journal of Psychosomatic Research*, 49:207-216.
- Josefsson, A., Berg, G., Nordin, C., Sydsjö, G. (2001). "Prevalence of depressive symptoms in late pregnancy and postpartum". *Acta Obstetrics and Gynecology Scandinavica*, 80(3):251-255.
- İnandı, T., Elçi, O.C., Öztürk, A., Eğri, M., Polat, A., Şahin, T.K. (2002). "Risk factors for depression in postnatal first year, in Eastern Turkey". *International Journal of Epidemiology*, 31:1201-1207.
- Özdemir, S., Marakoğlu, K., Çivi, S. (2008). "Konya il merkezinde doğum sonrası depresyon riski ve etkileyen faktörler". *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7:391-98.
- Turkcapar, A.F., Kadioğlu, N., Aslan, E., Tunc, S., Zayıfoğlu, M., Mollamahmutoğlu, L. (2015). "Sociodemographic and clinical features of postpartum depression among Turkish women: a prospective study". *BMC Pregnancy and Childbirth*, 15:108.
- Bertone-Johnson, ER. (2009). "Vitamin D and the occurrence of depression: causal association or circumstantial evidence". *Nutrition Reviews*, 67:481-92.
- Ellsworth-Bowers, E.R., Corwin, E.J. (2012). "Nutrition and the psychoneuroimmunology of postpartum depression". *Nutrition Research Review*, 25:180-92.
- Bodnar, L.M., Wisner, K.L. (2005). "Nutrition and Depression: Implications for Improving Mental Health Among Childbearing-Aged Women". *Biological Psychiatry*, 58:679-685.
- Buell, J.S., Dawson-Hughes, B. (2008). "Vitamin D and neurocognitive dysfunction: preventing Decline?". *Molecular Aspects of Medicine*, 29:415-22.
- Deluca, G.C., Kimball, S.M., Kolasinski, J., Ramagopalan, S.V., Ebers, G.C. (2013). "The role of vitamin D in nervous system health and disease". *Neuropathology and Applied Neurobiology*, 39:458-84.
- Högberg, G., Gustafsson, S.A., Hällström, T., Gustafsson, T., Klawitter, B., Petersson, M. (2012). "Depressed adolescents in a case-series were low in vitamin D and depression was ameliorated by vitamin D supplementation". *Acta Paediatrica*, 101:779-83.
- Tolppanen, A.M., Sayers, A., Fraser, W.D., Lewis, G., Zammit, S., Lawlor, D.A. (2012). "The association of serum 25-hydroxyvitamin D3 and D2 with depressive symptoms in childhood – a prospective cohort study". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53:757-66.
- Ren, W., Gu, Y., Zhu, L., Wang, L., Chang, Y., Yan, M. et al. (2016). "The effect of cigarette smoking on vitamin D level and depression in male patients with acute ischemic stroke". *Comprehensive Psychiatry*, 65:9-14.
- Johansson, P., Alehagen, U., Wal, M.H.L., Svensson, E., Jaarsm, T. (2016). "Vitamin D levels and depressive symptoms in patients with chronic heart failure". *International Journal of Cardiology*, 207:185-9.
- Gould, J.F., Anderson, A.J., Yelland, L.N., Smithers, L.G., Skeaff, C.M., Gibson, R.A., Makrides, M. (2015). "Association of cord blood vitamin D at delivery with postpartum depression in Australian women". *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 55: 446-452.
- Accortt, E.E., Schetter, C.D., Peters, R.M., Cassidy-Bushrow, A.E. (2015). "Lower prenatal vitamin D status and postpartum depressive symptomatology in African American women: Preliminary evidence for moderation by inflammatory cytokines". *Archives Womens Mental Health*, DOI 10.1007/s00737 -015-0585-1.
- Fu, C.W., Liu, J.T., Tu, W.J., Yang, J.Q., Cao, Y. (2015). "Association between serum 25 hydroxyvitamin D Levels measured 24 hours after delivery and postpartum depression". *An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 122:1688-1694.
- Gur, E.B., Gokduman, A., Turan, G.A., Tatar, S., Hepylimaz, I., Zengin, E.B., ve ark. (2014). "Mid-pregnancy vitamin D levels and postpartum depression". *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 179: 110-116.
- Robinson, M., Whitehouse, AJO., Newnham, J.P., Gorman, S., Jacoby, P., Holt, B.J., et al. (2014). "Low maternal serum vitamin D during pregnancy and the risk for postpartum depression symptoms". *Archives Womens Mental Health*, 17:213-219.
- Nielsen, N.O., Strom, M., Boyd, H.A., Andersen, E.W., Wohlfahrt, J., Lundqvist, M., et al. (2013). *Vitamin D Status during Pregnancy and the Risk of Subsequent Postpartum Depression: A Case Control Study Plos One*, 8(11): e80686.
- Perica, M.M., Delas, I.D. (2001). "Essential fatty acids and psychiatric disorders". *Nutrition in Clinical Practice*, Vol:26 (4); 409-425.
- Lattka, E., Illig, T., Heinrich, J., Koletzko, B. (2010). "Do FADS genotypes enhance our knowledge about fatty acid related phenotypes?". *Clinical Nutrition*, 29:277-287.
- Trivedi, B. (2006). "The good, the bad, and unhealthy". *New Scientist*, 191(2570):42-49.
- Lakhan, S.E., Vieira, K.F. (2008). *Nutritional Therapies for Mental Disorders*. *Nutrition Journal*, 7:2.