

Üniversite Öğrencilerinin Depresyon Düzeyi Üzerinde Bazı B Grubu Vitaminleri ile D Vitamininin Etkisinin İncelenmesi

Investigation Effect of Depression Level of University Students with Some of Group B Vitamins and Vitamin D

Ezgi KARATAŞ^{1 A,B,C,D,E,F}, Aslı UÇAR^{2 A,B,D,F,G}

¹Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: B grubu vitaminler ve D vitamini eksikliği/yetersiz alımının depresyonla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Önceki çalışmalar sadece folat (B9) ve B12 vitaminleri veya D vitaminine odaklanmıştı, bu çalışmada ise B1 B2 B9 B12 ve D vitaminlerinin serum ve diyetle alım düzeyleri araştırılmıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, bazı B grubu vitaminlerin ve D vitamininin üniversite öğrencilerinin depresyon düzeylerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde 18-25 yaşları arasında 104 kız öğrenci ile yürütülmüştür. Veriler bir anket kullanılarak toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin depresyon düzeyleri Beck Depresyon Envanteri (BDÖ) kullanılarak belirlenmiştir ve serum B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri incelenmiştir.

Bulgular: Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) sınıflamasına göre; öğrencilerin %15.4'ünün depresyon riski yüksektir. Çalışmaya katılan tüm öğrencilerin serum B1 ve B9 seviyeleri referans aralığındaydı. Depresyon riski yüksek olan tüm öğrencilerin serum D vitamini düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür ($p>0.05$). Besinlerden yeterli miktarda protein, omega 3, B9 ve B12 vitamini alan bireylerin depresyon prevalansının daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Karbonhidrat alımındaki artış ile depresyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Diyetle B9 ve B12 vitamini, omega 3 ve protein alımının depresyon gelişme riskini azaltabileceği bunun aksine karbonhidrat alımının depresyon gelişme riskini arttırabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: B vitaminleri, Beck Depresyon Envanteri, Depresyon, Beslenme, D Vitamini.

ABSTRACT

Objective: B vitamins and vitamin D deficiency / insufficient intake has been shown to be associated with depression. Previous studies have focused on only serum folate (B9) and vitamin B12 or vitamin D levels but this study investigated serum levels and dietary intake levels of B1 B2 B9 B12 and D vitamins. Therefore purpose of this study is to investigate the effect of some B vitamins and vitamin D on depression level of university students.

Methods: The study was received in Ankara University Faculty of Health Sciences 104 female students between the ages of 18-25 years. Data were collected using a questionnaire. Students who participated in the study using the Beck Depression Inventory (BDI), depression levels were determined and taking a tube the serum vitamin B1, B2, B9, B12 and vitamin D levels were examined.

Results: According to BDI classification; 15.4% of students have high risk of depression. All students participating in the study serum levels of B1 and B9 were in reference range. Depressed students serum vitamin D levels were low ($p>0.05$). The prevalence of depression was found to be lower among individuals who consumed adequate amounts of protein, omega 3, folate, and vitamin B12 from foods ($p<0.05$). It was determined that there is a statistically significant relationship between increase in carbohydrate intake and depression.

Conclusion: It is thought that dietary intake of vitamins B9 and B12, omega 3 and protein may reduce the risk of developing depression, on the contrary, carbohydrate intake may increase the risk of developing depression.

Sorumlu Yazar: Ezgi KARATAŞ

Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye
dyl.ezgikrtr@gmail.com

Geliş Tarihi: 09.05.2022 – Kabul Tarihi: 07.02.2023

Yazar Katkıları: A) Fikir/Kavram, B) Tasarım, C) Veri Toplama ve/veya İşleme, D) Analiz ve/veya Yorum, E) Literatür Taraması, F) Makale Yazımı, G) Eleştirel İnceleme

Key words: B vitamins, Beck Depression Inventory, Depression, Nutrition, Vitamin D.

1. GİRİŞ

Depresyon, sakatlığa ölüme neden olan bir hastalıktır ve son 30 yılda hastalık yükü bakımından üçüncü sıraya yerleşmiştir (1). Dünya çapında yaygın bir hastalık olan depresyonun yaklaşık 280 milyon kişide görüldüğü bildirilmektedir. Erişkinlerde %5.0 ve 60 yaş üstü erişkinlerde %5.7 olmak üzere nüfusun tahminen %3.8'inde görülmektedir (2). Türkiye'de yaşa göre standardize edilmemiş toplam nüfusta depresyon prevalansı %4,4 olarak bildirilmiştir (3).

Depresyona kafa travmaları, ameliyatlar, gebelik, lohusalık, menapoz dönemi hormon değişiklikleri, tiroid bezi hastalıkları, tiroid hormon bozuklukları, çeşitli kanserler ve enfeksiyon hastalıkları gibi pek çok etken yol açabilmektedir (4). Beslenme de bu etmenlerden biridir. Son yıllarda yapılan çalışmalar da ruh sağlığı üzerine bazı besinlerin, besin öğelerinin rolü incelenmeye başlanmıştır. Yüksek kaliteli (besin öğeleri açısından yeterli ve dengeli) diyetin depresyon belirtilerinde azalma ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir (5-8). Besin ögesi yönünden zengin sağlıklı besinlerin (meyve, sebze, balık, tahıl) tüketiminin depresyon riskini azalttığı görülmüştür (9,10). Benzer şekilde birçok çalışma yağ ve şeker içeriği yüksek yiyeceklerin tüketiminin artışı ile depresyonun ilişkili olduğunu ve bu besinlerin anksiyolitik etkiye sahip olduğunu göstermiştir (11,12). Ek olarak beslenme yetersizliği görülen bireylerde depresyon riskinde artış olduğu belirlenmiştir. (13).

Depresyonunun sadece makrobesin öğeleri ile değil mikrobesein öğeleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmalar özellikle folat ve B12 vitaminleri üzerine yoğunlaşmıştır (14,15). Bunun nedeni ise hem folat hem de B12 vitaminin S-adenozil metiyonin (SAM) sentezindeki görevleridir (16). S-adenozil metiyonin, serotonin, norepinefrin ve dopaminin sentezlenmesinde rol oynamaktadır. Bu nörotransmitterlerin yetersiz sentezi, depresyon için önemli bir risk faktörüdür (17). Çalışmalarda duygu durumu bozuklukları olan ve psikiyatrik hastalarda serum B9 ve B12 vitamini seviyelerinin düşük olduğu bildirilmiştir (18,19).

Depresyon ile ilişkisi olduğu düşünülen bir diğer vitamin D vitamindir. D vitamini sinir sistemi üzerinde etkilidir. Bu etkiyi beyin dokusunda D vitaminin aktif formu olan kalsitriol (1,25 dihidroksikolekalsiferol), beyinde duygu ve davranışların düzenlendiği alanda bulunan D vitamini reseptörleri (VDR) ve hidroksilazlar ile sağladığı belirlenmiştir (20). Bu nedenle duygu durumu ile depresif bozuklukların D vitamini eksikliği ve yetersizliği ile ilişkili olabileceği ve tedavisinde D vitamini verilmesinin önemli olabileceği düşünülmektedir (21-23).

Yapılan çalışmalarda sınırlı sayıdaki besin öğelerinin ve serum vitamin düzeylerinin depresyon ile ilişkisi incelenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada ile bazı B vitaminlerinin, D vitamininin ve besin öğelerinin üniversite öğrencilerinin depresyon riski üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bireylerin belirlenmesi

Araştırma evrenini; Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde eğitim gören 18-25 yaş arası 104 gönüllü kız öğrenci oluşturmaktadır. Fakültede öğrenim gören kız öğrenci sayısının fazlalığı ve bazı bölümlerde erkek öğrenci olmaması nedeniyle çalışma sadece kız

öğrenciler ile yapılmıştır. Fakültede eğitim veren 6 bölüm bulunmaktadır. Beslenme ve diyetetik bölümü öğrencileri araştırmalarında bu bölümde çalışması dolayısı ile çalışmaya dahil edilmemiştir. Bireyler araştırma ile ilgili bilgilendirildikten sonra onayı olan öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir. Besin emilimini olumsuz yönde etkileyecek rahatsızlığı ve/veya nörolojik, psikiyatrik ve kronik hastalığı olanlar, hamileler ile besin takviyesi kullananlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Öğrencilerin belirlenmesinde tabakalı örneklem yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma protokollü Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (13-590-14) tarafından onaylanmıştır (13-590-14).

Antropometrik Ölçümlerin Alınması

Antropometrik ölçüm olarak, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel ve kalça çevresi ölçümleri yöntemine uygun olarak alınmış ve değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin Beden Kütle İndeksleri (BKİ) hesaplanmış, vücut ağırlıkları Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınıflandırması kullanılarak; zayıf (BKİ < 18.5), normal (BKİ 18.5-24.9), fazla kilolu (BKİ 25-29.9) ve obez (BKİ ≥ 30) olarak sınıflandırılmıştır (24).

Beslenme Alışkanlıklarının ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi

Besin ögeleri alımının değerlendirilmesi için araştırmacı tarafından 1 günlük 24 saati hatırlatma yöntemi ile besin tüketim kaydı alınmıştır. Besin tüketimi alınırken ölçü ve miktarlarının belirlenmesinde yemek ve besin fotoğraf kataloğundan yararlanılmıştır (25). Bireylerin tükettikleri yemeklerin içine giren besin miktarları standart yemek tarifleri kullanılarak hesaplanmıştır (26, 27). Tüketilen ortama enerji ve besin ögesi değerleri Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS7.1 Öğrenci) programı kullanılarak hesaplanmıştır (28). Enerji ve besin ögesi alımlarının değerlendirilmesinde cinsiyet ve yaşa göre tüketilmesi önerilen günlük enerji ve besin ögeleri değerleri kullanılmıştır (29). Elde edilen verilere göre bireylerin besin alımları “önerilen miktardan az tüketen”, “önerilen miktar kadar tüketen” ve “önerilen miktardan fazla tüketen” olarak gruplandırılmıştır.

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)

Depresyon durumunu belirlemek için Beck depresyon ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek ilk kez 1961’de Aeron T. Beck tarafından geliştirilmiş 1971’de tekrar gözden geçirilmiştir (30). Hisli tarafından 1989’da Türkçe ’ye çevrilmiş, geçerliği ve güvenilirliği yapılarak Türkiye’de kullanım için uygun olduğu gösterilmiştir (31). Beck Depresyon Ölçeği, 21 maddelik bir kendi kendini değerlendirme ölçeği olup, depresif semptomları ve karakteristik yaklaşımları ölçmektedir. Her madde 0–3 arasında puan almakta ve toplam puan bu değerlerin toplanması ile elde edilmektedir. Toplam puan 0–63 arasında değişmektedir. Ölçeğin Türkçe için geçerlik ve güvenilirlik makalesinde kesme puanının 17 olarak kabul edildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada da veriler kesme puanı olan 17 kullanılarak ölçeğe göre depresyonu olan ve olmayan olarak ikiye ayrılmış ve veriler buna göre değerlendirilmiştir.

Biyokimyasal Bulguların Belirlenmesi

Çalışmaya katılan öğrencilerden 5,6 ml kan örneği alınmış ve bu örneklerde B1 B2 B9 B12 ve D vitaminlerine bakılmıştır. Kan örnekleri hemşire tarafından alınmış ve bu numuneler EDTA'lı tüplere konularak en kısa süre içerisinde laboratuvara götürülmüştür. B1 ve B2 vitamini Agilent Technologies 1200 Series, B9 ve B12 vitamini Roche Cobas 6000, D vitamini AB Applied Biosystems API 3200 Model sayım cihazı ile K- EDTA'lı vakumlu tüplere (2.8 ml. lik) alınan venöz kan örneği incelenerek belirlenmiştir. Bu çalışmada kabul edilen referans değerler; B1 vitamini için >55 mcg/L B1 vitamini (tiamin PP), B2 vitamini için 180-295 mcg/L B2 vitamini (riboflavin G vitamini), B9 vitamini için 3-20 ng/mL B9 vitamini (folat), B12 vitamini için 210-910 ng/mL B12 vitamindir. 25 OH- vitamin D3 referans değerleri ise Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneğinin 2015 de yayınladığı Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzundan alınmıştır (32). 10 ng/mL altı ciddi eksiklik, 11-20 ng/ mL eksiklik, 21-30 ng/mL yetersizlik, 30 ng/mL üzeri normal olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Araştırmada verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25 (Statistical Package for the Social Sciences 25) paket programı kullanılmış ve gPower analizi ($1-\beta=0.95$, $\alpha=0.05$, $d=0.32$) kullanılarak katılımcı sayısı belirlenmiştir.

Nicel verilerin karşılaştırılmasında ve gruplar arasındaki farklılıkların araştırılmasında, tablolarda 5'ten küçük veri bulunan göz sayısının, toplam göz sayısının %20'sini aşmayacak şekilde Pearson Ki Kare testi, aştığı durumlarda ise Fisher Exact test kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren iki grup arasındaki ortalamaların değerlendirilmesinde Student T testi, normal dağılım göstermeyen iki grup arasındaki medyanların değerlendirilmesinde Kruskal wallis testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sürekli verilerin arasındaki kolerasyonun değerlendirilmesinde Spearman kolerasyon tesiti kullanılmıştır. Tüm istatistiksel testler, güven aralığı %95 olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Demografik bilgiler

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 104 kız öğrencide yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalamaları $20,62 \pm 1,66$ yıldır. Öğrencilerin %57,7'si yurtda, %42,3'ü ise evde kalmakta ve %65,9'u ailesi, %27,3'ü arkadaşları ile birlikte yaşamakta, %6.8'i ise akrabalarının veya tanıdıklarının yanında kalmaktadır. Öğrencilerin %90,4'ü sigara, %94,2'si alkol kullanmamaktadır.

Beck Depresyon Ölçeği Sınıflaması

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) sınıflamasına göre; öğrencilerin %84,6'sı depresyon semptomları görülmeyen, %15,4'ü depresyon semptomları görülen grupta yer almaktadır. Ölçeğe göre araştırmaya katılan öğrencilerin ortalama puanları $10,17 \pm 5,81$ 'dir.

Antropometrik Ölçümler

Çalışmaya katılan öğrencilerin ortalama boy uzunluğu $162,4 \pm 6,0$ cm, vücut ağırlığı $60,4 \pm 13,0$ kg, bel çevresi $75,4 \pm 9,6$ cm, kalça çevresi $97,5 \pm 8,9$ cm, bel/kalça oranı $0,8 \pm 0,1$ ve BKİ'si $22,8 \pm 3,9$ kg/m²'dir (Tablo 1). Beden kütle indeksi (BKİ) sınıflamasına göre öğrencilerin %72,1'i normal vücut ağırlığında, %16,3'ü fazla kilolu, %5,8'i obez ve %5,8'i zayıftır.

Tablo 1. Çeşitli Antropometrik Ölçümler.

	Depresyon yok X±SD En az-En çok	Depresyon var X±SD En az-En çok	Toplam X±SD En az-En çok	P ^a
Boy uzunluğu (cm) (X±SD)	162.2 ± 6.1 143.0-184.0	163.4 ± 5.1 156.0- 172.0	162.4 ± 6.0 143.0 -184.0	0.462**
Vücut ağırlığı (kg) (M(IQR))	56.8 (11.1) 44.8 – 136.0	62.4 (17.6) 48.0 - 85.1	57.0 (12.1) 44.8-136.0	0.280*
Bel çevresi (cm) (M(IQR))	72.5 (10.8) 63.0 – 117.0	77.0 (10.8) 63.0 - 96.0	73.0 (11.0) 63.0 – 117.0	0.167*
Kalça çevresi (cm) (M(IQR))	96.0 (8.0) 74.0 – 137.0	97.5 (14.5) 84.0 – 117.0	96.0 (9.0) 74.0 – 137.0	0.459*
Bel / Kalça oranı (X±SD)	0.8 ± 0.1 0.7 – 1.0	0.8 ± 0.0 0.7 – 1.0	0.8 ± 0.1 0.7 – 1.0	0.459**
BKİ (kg / m ²) (M(IQR))	21.8 (3.8) 18.0 – 40.2	22.8 (6.8) 18.3 ± 31.3	21.9 (4.1) 18.0 - 40.2	0.549*

*Whitney U Test **Independent T Test

Biyokimyasal Bulgular

Beck Depresyon Ölçeğine göre depresyon riski olan ve olmayan öğrencilerin D vitamini hariç diğer vitaminlerin serum düzeyi ortalamaları referans değerler arasındadır (Tablo2). Depresyonu olmayan öğrencilerin ($370,0 \pm 127,8$ ng/mL) ortalama serum B12 vitamin düzeyi depresyonu olanlara ($341,5 \pm 84,2$ ng/mL) oranla daha yüksektir ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan tüm öğrencilerin serum B1 ve B9 düzeyleri referans değer aralığındadır. Öğrencilerin %95,2'sinin D vitamini düzeylerinin “ciddi eksik”, %4,8'inin ise “eksik” olduğu belirlenmiştir. BDÖ'ye göre depresyon riski olan öğrencilerin tamamının serum D vitamini düzeyleri “ciddi eksik” olup, iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Serum B2 düzeyleri değerlendirildiğinde; depresyon riski olmayan öğrencilerin %60,2'sinin, olanların %81,2'sinin serum B2 düzeylerinin referans aralıkta olduğu bulunmuştur ($p>0,05$).

Beslenme Alışkanlıkları

Öğrencilerin %51,0'i 3 ana öğün, %43,3'ü 2 ana öğün tüketmektedir. BDÖ'ye göre depresyon riski olmayan katılımcıların büyük çoğunluğu 3 ana öğün tüketmektedir ve öğün sayısı ile depresyon belirtileri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). Öğrencilerin %66,0'ı öğle yemeğini atladığını belirtmiştir. Buna karşılık ara öğün (atıştırma) sıklığının depresif öğrencilerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 2. Biyokimyasal Bulgular.

	Depresyon yok X±SD		Depresyon var X±SD		P ^a		
B₁ vitamini	71.47±23.93		74.57±14.73		0.62		
B₂ vitamini	182.96±50.65		205.04±41.40		0.10		
B₉ vitamini	9.30±2.58		10.16±4.30		0.45		
B₁₂ vitamini	370.00±127.80		341.46±84.20		0.39		
D₃ vitamini	6.97±1.72		7.05±1.34		0.86		
	Depresyon yok		Depresyon var		Total		P
B₁ vitamini ^{1h}	N	%	N	%	N	%	
Normal	88	100.0	16	100.0	104	100.0	-
B₂ vitamini ^h							
Düşük	35	39.8	3	18.8	38	36.5	0.159 ^b
Normal	53	60.2	13	81.2	66	63.5	
B₉ vitamini ^{1h}							
Normal	88	100.0	16	100.0	104	100.0	
B₁₂ vitamini ^h							
Düşük	5	5.7	1	6.3	6	5.8	1.000 ^c
Normal	83	94.3	15	93.7	98	94.2	
D₃ vitamini ^{is}							
Ciddi eksiklik	83	94.3	16	100.0	99	95.2	0.328 ^c
Eksiklik	5	5.7	-	-	5	4.8	

^aIndependent T Test ^bPearson Chi-Square ^cFisher's Exact Test, ¹Düşük grup yok, ^hYüksek grup yok, ⁱYetersiz grup yok, ^sYeterli grup yok

Enerji ve Bazı Besin Öğelerini Alım Düzeyleri

Öğrencilerin besin alımları referans değerinin altında veya üstünde olmak üzere sınıflanmıştır. Enerjiyi önerilen düzeyde alanların oranı depresyonu olmayanlarda önerilenden fazla alanların oranı ise depresyonu olmayanlarda daha yüksektir. Benzer sonuç protein ve karbonhidrat alımında da gözlenmiştir ($p<0,001$; $p<0,005$). Önerilenden daha yüksek miktarda yağ alanların oranı her iki grupta da en yüksektir. Doymuş yağı, tekli doymamış yağı omega 3 ve omega 6 yağ asitlerini önerilen miktarların altında alanların oranı depresyonu olanlarda daha yüksektir. Depresyonu olmayanların omega 3 alımları olanların ise omega 6 alımları daha yüksek bulunmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerde depresyonu olanlarda B12 vitamini ve folat alımlarının referans değerlerinden düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Table 3).

BDI Toplam Puanı ile Bazı Vitaminlerin Serum ve Diyet Düzeyleri Arasındaki İlişki

Katılımcıların BDÖ toplam puanı ile serum B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Katılımcıların BDÖ toplam puanı ile diyet B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri arasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir ($p>0,05$). Ayrıca katılımcıların diyetle aldıkları vitamin miktarının serum vitamin düzeyleri ile ilişkili olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 3. Enerji ve Bazı Besin Öğelerini Alım Düzeyleri.

	Depresyon yok		Depresyon var		Toplam		P
	N	%	N	%	N	%	
Enerji (kkal)^b							
<1800	36	40.9	6	37.5	42	40.4	0.822
1800-2000	17	19.3	2	12.5	19	18.3	
>2000	35	39.8	8	50.0	43	41.3	
Protein^a							
<% 14	6	6.8	7	43.8	13	12.5	0.005*
% 14-20	64	72.7	4	25.0	68	65.4	
> %20	18	20.4	5	31.3	23	22.1	
Karbonhidrat^a							
< % 45	37	42.0	5	31.3	42	40.4	0.026*
% 45-60	51	58.0	9	56.3	60	57.7	
> %60	-	-	2	12.5	2	1.9	
Yağ^a							
< %20	-	-	1	6.3	1	1.0	0.186
% 20-35	18	20.5	3	18.8	21	20.2	
> %35	70	79.5	12	75.0	82	78.8	
Omega 3 (g)^a							
< % 0.6	25	28.4	9	56.3	43	41.3	0.045*
% 0.6-1.2	51	58.0	4	25.0	46	44.2	
> % 1.2	12	13.6	3	18.8	15	14.4	
B₁ vitamini (mg)^a							
<1.1	75	85.2	12	75.0	87	83.7	0.292
≥1.1	13	14.8	4	25.0	17	16.3	
B₂ vitamini (mg)^b							
<1.1	36	40.9	6	37.5	42	40.4	0.433
≥1.1	52	59.1	10	62.5	62	59.6	
B₉ vitamini (mcg)^a							
<330	36	40.9	13	81.3	49	47.1	0.027*
≥330	52	49.1	3	18.8	55	46.9	
B₁₂ vitamini (mg)^b							
<4	17	19.3	7	43.8	24	23.1	0.005*
≥4	71	80.7	9	56.3	80	76.9	

^a Fisher's Exact Test ^b Pearson Chi-Square

Tablo 4. BDÖ Toplam Puanı ile Bazı Vitaminlerin Serum ve Diyet Düzeyleri Arasındaki İlişki.

	BDÖ Toplam Puanı	Serum D vitamini	Serum B₁ vitamini	Serum B₂ vitamini	Serum B₉ vitamini	Serum B₁₂ vitamini	Diyet B₁ vitamini	Diyet B₂ vitamini	Diyet B₉ vitamini	Dietary Vitamin D
BDÖ Toplam Puanı		0.025	-0.017	0.175	0.041	-0.028	-0.069	-0.158	-0.065	-0.100
Serum D vitamini			-0.147	-0.190	-0.007	0.040	-0.025	-0.052	-0.012	0.051
Serum B₁ vitamini				0.348**	0.224*	0.047	-0.060	-0.101	-0.046	-0.184
Serum B₂ vitamini					0.059	-0.066	-0.010	-0.003	-0.005	-0.050
Serum B₉ vitamini						-0.060	-0.214*	-0.177	-0.054	0.168
Serum B₁₂ vitamini							0.072	0.138	0.094	0.111
Diyet B₁ vitamini								0.719**	0.661**	0.073
Diyet B₂ vitamini									0.612**	0.258**
Diyet B₉ vitamini										0.271**
Diyet B₁₂ vitamini										0.383**

Spearman's correlation test *p<0.05 **p<0.01

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada BDÖ sınıflamasına göre; %15,4'ü yüksek depresyon riski taşımaktadır. Besinlerden yeterli miktarda protein, omega 3, folat ve B12 vitamini alan bireylerde depresyon görülme sıklığı daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Karbonhidrat alımındaki artış ile depresyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

İbrahim ve ark. (2013)'nin üniversite öğrencilerinde depresyon yaygınlığı üzerine geniş kapsamlı literatür taraması yaptıkları çalışmada, öğrenciler arasında depresyon oranlarının %10-85 arasında değiştiği ve öğrencilerin oranın genel popülasyondan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (33). Benzer şekilde, düşük ve orta gelirli ülkelerdeki üniversite öğrencilerinde depresyon yaygınlığının incelendiği bir meta-analiz çalışmasında, üniversite öğrencilerinin yaklaşık dörtte birinin (%24,4) depresyon belirtileri gösterdiği bildirilmiştir (34). Bu çalışmada da BDÖ'ye göre öğrencilerin %15,4'ünün depresyonlu olduğu saptanmıştır.

Depresyon görülen ve görülmeyen grupların ana öğün sayıları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Depresyonu olan öğrencilerin ana öğünleri atlayarak ara öğünler (atıştırma) ile günü tamamladıkları belirlenmiştir ($p<0,05$). Chu ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada; depresyonu olan öğrencilerin olmayan öğrencilere göre yemek saatlerinin daha düzensiz olduğu ve daha çok sağlıksız yiyecek tükettikleri görülmüştür. Ek olarak düzensiz yeme davranışlarının depresyon riskini artırma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (35). Benzer şekilde Türel ve ark. (2018) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada yeme bozukluğu ile depresyon arasında ilişki olduğu saptanmıştır (36).

Bu çalışmada depresyon riski olan ve olmayan öğrencilerin serum tiamin düzeylerinin benzer olduğu ve yetersizlik görülmediği belirlenmiştir. Bu nedenle de depresyon ile ilişkili bir değerlendirme yapılamamıştır. Benzer şekilde bazı çalışmalarda serum tiamin düzeyleri incelenmiş ve eksik katılımcı bulunmamıştır (37,38). Tahıl ürünleri ve pirinç tiaminin zengin kaynaklarıdır. Türk yemek kültüründe bu besin öğelerine fazlasıyla yer verilmektedir. Bu da serum B1 vitamin düzeylerinde neden yetersizlik görülmediğini açıklamaktadır.

Depresyon ile ilişkili olabileceği düşünülen bir diğer vitamin riboflavindir. Naghashpour ve ark. (2011)'nin yaptıkları çalışmada; katılımcıların %46,0'ının riboflavin düzeylerinin düşük olduğu ve depresyonu olan bireylerde riboflavin eksikliğinin daha yaygın olduğu belirlenmiştir (39). Benzer şekilde Ju ve Park (2019), riboflavin düzeylerinin depresyon grubunda depresyon olmayan gruba göre önemli ölçüde daha düşük olduğunu bildirmiştir (40). Bir başka çalışmada, bireylerin % 28,0'ında B2, B6, B12 vitamini yetersizliği olduğu görülmüş ancak depresyon puanı ile ilişki bulunmamıştır (41). Bizim çalışmamız bu çalışma ile benzer olup, öğrencilerin %36,5'inde riboflavin yetersizliği görülmüş, ancak iki grup arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır.

Avustralyalı kız üniversite öğrencilerinin sadece %1,7'sinde (42), İranlı öğrencilerin %3,5'inde serum folat düzeylerinin düşük olduğu saptanırken (43), Koreli kız üniversite öğrencilerinin tamamının serum folat düzeylerinin referans değerler arasında olduğu bulunmuştur (44). Benzer şekilde bu çalışmada da öğrencilerin hiçbirinde folat yetersizliği görülmemiştir. Fakat öğrencilerin besin tüketim kayıtlarına bakıldığında depresyonlu bireylerin folat alımlarının olmayanlardan daha düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin tamamının veya çoğunluğunun serum B12 vitamini düzeylerinin normal düzeylerde olduğu belirlenmiştir (42,

45). Doğurganlık çağındaki genç kadınlarda yapılan bir çalışmada B12 vitamini eksikliği yaklaşık %6 olarak bulunmuştur. Artan yaşın B12 vitamini eksikliği için risk faktörlerinden biri olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da öğrencilerin çoğunluğunun serum B12 vitamini düzeylerinin normal düzeyde olup, sadece %5,8'inin serum B12 vitamini düzeyi düşük bulunmuştur. Serumdaki düzeyin normal olmasına karşın, depresyonu olmayanların olanlara oranla diyetle B12 vitamini alımlarının daha yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,01$). Bunun nedeninin depresyonu olmayan bireylerin B12 kaynakları olan et, tavuk, balık, yumurta süt ve ürünleri, hayvansal ürünleri daha çok tüketmeleri olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda serum B12 vitamini düzeyleri düşük olan bireylerin daha çok yaşlı bireyler olduğu ve depresyon ve serum B12 vitamini ilişkisinin yaşlı bireylerde belirlendiği görülmüştür (46, 47).

D vitamini ve depresyon ilişkisi çalışmalara sıklıkla konu olmaktadır ve serum D vitamini düzeyi ile depresyon arasında negatif ilişki olduğu gösterilmiştir (23,48). Benzer şekilde bu çalışmada öğrencilerin tamamının serum D vitamini düzeyleri referans değerinin altındadır. Depresyonu olan öğrencilerin ise tamamının serum D vitamini düzeyleri ciddi eksiktir. Fakat depresyon ve D vitamini arasında ilişki bulunamamıştır. Bunun nedeni tüm gruplarda eksiklik görülmesi olduğu düşünülmektedir.

Toplam BDÖ puanları ile serum B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Katılımcıların serum B1 ve B9 vitamini düzeyleri referans değerler aralığındadır ve yetersizlik görülmemektedir. Bu durum vitaminlerin serum düzeylerinin referans aralıkta olduğu sürece değerlerinin yüksek veya düşük olmasının depresyon riskinde veya semptomlarında etkili olmayacağını düşündürmektedir.

B grubu vitaminler suda eriyen vitamin olsa da, diyetle alım miktarlarından etkilense de yetersizliğin görülmesi için uzun süreli yetersiz tüketim gerekmektedir. Ek olarak bireylerden 1 günlük 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile tüketim kaydı alınmıştır. Katılımcıların diyetle vitamin düzeyleri ile serum vitamin düzeyleri arasında da ilişki bulunmamasının nedenin bu durumlar olduğu düşünülmektedir.

Bireylerin besin seçimlerinin depresyon ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sağlıklı beslenen bireylerde majör depresyon, anksiyete, bipolar bozukluk gibi mental hastalıkların görülme sıklığı daha düşük 'Batı' tarzı işlenmiş, rafine ve sağlıksız ürünleri içeren diyet ile beslenen bireylerde daha yüksektir (49,50). Akbaraly ve ark. (2009) Whitehall II kohort çalışma verilerini kullanarak sebze, meyve, balık gibi makro ve mikro besin öğelerinden zengin diyet ile depresyon arasında negatif ilişki olduğunu, şekerli besinleri, tatlıları, kızarmış yiyecekleri, işlenmiş etleri, yüksek yağlı süt ürünlerini ve rafine karbonhidratları içeren beslenme alışkanlığı ile depresyon riski arasında pozitif ilişki olduğunu göstermişlerdir (51). Bu etki, interlökin-6 ve C-reaktif protein gibi inflamatuvar sitokinlerin düzeylerinin artışının özellikle depresyon gibi psikolojik problemlerin riskinin artışı ile ilişkilendirilmiştir (52). Sadece karbonhidrat türü değil miktarı da depresyon ile ilişkilidir (53). Daneshzad ve ark (2020), depresif semptomların, düşük karbonhidrat diyeti puanının en yüksek çeyreklik ile negatif ilişkili olduğunu bildirmiştir (54). Benzer şekilde bu çalışmada da karbonhidrat tüketimi ile depresyon riski arasında ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Öğrencilerin protein alımlarına bakıldığında referans değerlerde protein tüketen bireylerde daha az depresyon görüldüğü belirlenmiştir ($p<0.01$). Yakın zamanlarda yapılan bir çalışma, toplam protein alımının ve süt ve süt ürünlerinden protein alımının ABD'li

yetişkinlerde depresif semptomların riskini azaltabileceğini göstermiştir (55). Benzer şekilde, Güney Kore ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada, her iki ülkede de düşük protein alan grupların, normal protein alan gruplara göre depresyona yakalanma olasılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, her iki ülkede yüksek protein alan gruplar ile depresyon prevalansı arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (53). Protein alımı ve depresyon ile ilgili birkaç moleküler hipotez öne sürülmüştür. Bu hipotezler, serotoninin öncüsü olan triptofan ile ilgilidir. Yüksek protein alımı, triptofanın plazma konsantrasyonunu artırabilse de, diğer nöral amino asitler beyne alınmak için triptofan ile rekabet edebilir (56,57). Bu nedenle, artan protein alımı, beyindeki triptofan düzeylerini mutlaka artırmaz. Protein alımının triptofan konsantrasyonu üzerindeki bu çelişkili etkisi nedeniyle, artan protein alımının beyindeki serotoninini artırarak depresyon riskini azalttığı sonucuna varmak zordur. Ancak yetersiz protein alımı serotonin sentezini azaltarak depresyon riskini artırabilir. Bu çalışmaların aksine bazı çalışmalarda protein alımı ile depresyon belirtileri arasında bir ilişki bulunamamıştır (58,59). Fakat bu çalışmaların yaşlı bireylerde yapılmış olması genç bireylerde farklı sonuçlar verebileceğini düşündürmektedir (58, 59). Çünkü yaşlılıkla birlikte protein kullanımı, metabolik turnover oranında düşüş ve fizyolojik değişiklikler nedeni ile azalmaktadır (60).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak öğrencilerin serum B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri ile depresyon arasında bir ilişki bulunmamıştır. Yeme alışkanlıklarına bakıldığında, düzenli ana öğün tüketen katılımcılarda depresyon riskinin daha düşük olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Diyetle yeterli protein ($p<0,01$), omega 3, folat ve B12 tüketen katılımcılarda depresyon görülme sıklığı daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Karbonhidrat alımındaki artış ile depresyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, katılımcıların bazı serum vitamin düzeylerinde düşüklük görülmemesidir. Bu nedenle ileriki çalışmalarda vitamin eksikliği olan katılımcılarda depresyon riskinin araştırılması yararlı olabilir. Diğer bir kısıtlılık ise beslenme durumunu saptamak için 1 günlük 24 saati hatırlatma yöntemi ile besin tüketim kaydı alınmış olmasıdır 3 günlük besin tüketim kaydı beslenme durumunu daha net yansıtabilirdi. Daha önce yapılan çalışmalarda depresyon ile sadece folat B12 ve D vitamini arasındaki ilişkiye odaklanılmış ancak bu çalışmada B1, B2, B9, B12 ve D vitamini düzeyleri araştırılmıştır. Ancak bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma protokollü Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (13-590-14) tarafından onaylanmıştır (13-590-14).

Teşekkürler

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi 14H0241001 tarafından desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., et al. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392 (10159), 1789-1858.
2. World Health Organization (2021) Depression. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>. (Accessed date: 28. February.2022)
3. World Health Organization (2017). Depression in Turkey. Available at: <https://www.euro.who.int/en/countries/turkey/multimedia/infographic-depression-in-turkey-2017> (Accessed date: 28. February.2022)
4. Bloch, M., Daly, R. C., & Rubinow, D. R. (2003). Endocrine factors in the etiology of postpartum depression. *Comprehensive psychiatry*, 44 (3), 234-246.
5. Flórez, K. R., Dubowitz, T., Ghosh-Dastidar, M. B., Beckman, R., & Collins, R.L. (2015). Associations between depressive symptomatology, diet, and body mass index among participants in the Supplemental Nutrition Assistance Program. *J Acad Nutr Diet*, 115(7), 1102-1108.
6. Lai, J. S., Hiles, S., Bisquera, A., Hure, A. J., McEvoy, M., et al. (2014). A systematic review and meta-analysis of dietary patterns and depression in community-dwelling adults. *Am J Clin Nutr*, 99 (1), 181-197
7. Li, Y., Lv, M. R., Wei, Y. J., Sun, L., Zhang, J. X., Zhang, H. G., et al. (2017). Dietary patterns and depression risk: A meta-analysis. *Psychiatry research*, 253, 373-382.
8. Elstgeest, L. E., Winkens, L. H., Penninx, B. W., Brouwer, I. A., & Visser, M. (2019). Associations of depressive symptoms and history with three a priori diet quality indices in middle-aged and older adults. *Journal of affective disorders*, 249, 394-403.
9. Wattick, R. A., Hagedorn, R. L., & Olfert, M. D. (2018). Relationship between diet and mental health in a young adult Appalachian college population. *Nutrients* 10 (8), 957.
10. Matison, A. P., Mather, K. A., Flood, V. M., & Reppermund, S. (2021). Associations between nutrition and the incidence of depression in middle-aged and older adults: A systematic review and meta-analysis of prospective observational population-based studies. *Ageing Research Reviews*, 70, 101403.
11. Macht, M. (2008). How emotions affect eating: a five-way model. *Appetite*, 50(1), 1-11.
12. Paterson, N. E., & Markou, A. (2007). Animal models and treatments for addiction and depression co-morbidity. *Neurotoxicity research*, 11(1), 1-32.
13. Hu, D., Cheng, L., & Jiang, W. (2019). Sugar-sweetened beverages consumption and the risk of depression: A meta-analysis of observational studies. *Journal of affective disorders* 245, 348-355.
14. Coppen, A., & Bailey, J. (2000). Enhancement of the antidepressant action of fluoxetine by folic acid: a randomised, placebo controlled trial. *Journal of affective disorders*, 60 (2), 121-130.
15. Penninx, B. W., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., & Fried, L. P. (2000). Vitamin B (12) deficiency and depression in physically disabled older women: Epidemiologic evidence from the women's health and aging study. *Am J Psychiatry*, 157 (5), 715.
16. Bottiglieri, T., Laundy, M., Crellin, R., Toone, B. K., Carney, M. W., & Reynolds, E. H. (2000). Homocysteine, folate, methylation, and monoamine metabolism in depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 69 (2), 228-232.

17. Ullah, H., Khan, A., Rengasamy, K. R., Di Minno, A., Sacchi, R., & Daglia, M. (2022). The efficacy of s-adenosyl methionine and probiotic supplementation on depression: A synergistic approach. *Nutrients* 14 (13), 2751.
18. Abou-Saleh, M., & Coppen, A. (1989). Serum and red blood cell folate in depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 80 (1), 78-82.
19. Alpert, J. E., Mischoulon, D., Nierenberg, A. A., & Fava, M. (2000). Nutrition and depression: focus on folate. *Nutrition*, 16 (7), 544-546.
20. Ganji, V., Milone, C., Cody, M. M., McCarty, F., & Wang, Y. T. (2010). Serum vitamin D concentrations are related to depression in young adult US population: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *International archives of medicine*, 3 (1), 29.
21. Jahrami, H., Alekri, E., BaHamman, A. S., Alsalman, A., Bragazzi, N. L., Alhaj, O., & Saif, Z. (2021). The association between micronutrient status and sleep quality in patients with depression: a case-control study. *Sleep and Breathing*, 25 (3), 1571-1579.
22. Shin, Y. C., Jung, C. H., Kim, H. J., Kim, E. J., & Lim, S. W. (2016). The associations among vitamin D deficiency, C-reactive protein, and depressive symptoms. *Journal of Psychosomatic Research*, 90, 98-104.
23. Grudet, C., Wolkowitz, O. M., Mellon, S. H., Malm, J., Reus, V. I., Brundin, L., et al. (2020). Vitamin D and inflammation in major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, 267, 33-41.
24. World Health Organisation (WHO). (2000). Obesity: preventing managing the global epidemic, Geneva: WHO Publishing, pp.8-12.
25. Rakıcioğlu, N., Tek, N., Ayaz A., & Pekcan, G. (2009). *Photograph catalog of food and dishes: Portion size and amounts*. Ankara: Ata Ofset Publishing.
26. Baysal, A., Merdol, T. K., Sacır, F. H., Ciğerim, N., & Başoğlu, S.(2005). *Examples from Turkish cuisine*. Ankara: Hatipoğlu Publishing.
27. Dağ, A. (2006). *Standard tariff cost and hygiene control*. Ankara: Meteksan Printing and Technical Industry and Trade Joint Stock Company.
28. Bebis, (Beslenme Bilgi Sistemi). Nutrition Data Base Software. 2014. *Date base: The German food code and nutrition date base (BLS II.3, 1999) with additions from USDA-sr and other sources*. İstanbul.
29. The Ministry of Health of Turkey The General Directorate of Primary Health Care Food and Nutrition Guideline for Turkey (FGNT). Ankara: Onur Publishing. 2015
30. Beck, A. T., Ward, C., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). Beck depression inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry*, 4 (6), 561-571.
31. Hisli, N. (1989). Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji dergisi*, 7 (23), 3-13.
32. Sozen, T., Gogas Yavuz, D., & Akalın, A. (2014). Metabolik kemik hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu. *Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği* 1, 19-27.
33. Ibrahim, A. K., Kelly, S. J., Adams, C. E., & Glazebrook, C. (2013). A systematic review of studies of depression prevalence in university students. *Journal of psychiatric research*, 47 (3), 391-400.
34. Akhtar, P., Ma, L., Waqas, A., Naveed, S., Li, Y., Rahman, A., & Wang, Y. (2020). Prevalence of depression among university students in low and middle income countries (LMICs): a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders* 274, 911-919.
35. Chu, P. C., Su, M. H., Yang, H. J., & Kuo, P. H. (2015). The associations among unhealthy eating habits, bad eating experiences and depression in Taiwanese youths. *Taiwan Gong Gong Wei Sheng Za Zhi* 34 (3), 253-267.

36. Turel, T., Jameson, M., Gitimu, P., Rowlands, Z., Mincher, J., & Pohle-Krauza, R. (2018). Disordered eating: Influence of body image, sociocultural attitudes, appearance anxiety and depression-a focus on college males and a gender comparison. *Cogent Psychology*, 5 (1), 1483062.
37. Benton, D., Griffiths, R., & Haller, J. (1997). Thiamine supplementation mood and cognitive functioning. *Psychopharmacology*, 129 (1), 66-71.
38. Pourhassan, M., Angersbach, B., Lueg, G., Klimek, C. N., & Wirth, R. (2019). Blood thiamine level and cognitive function in older hospitalized patients. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 32 (2), 90-96.
39. Naghashpour, M., Amani, R., Nutr, R., Nematpour, S., & Haghighizadeh, M. H. (2011). Riboflavin status and its association with serum hs-CRP levels among clinical nurses with depression. *Journal of the American College of Nutrition*, 30 (5), 340-347.
40. Ju, S. Y., & Park, Y. K. (2019). Low fruit and vegetable intake is associated with depression among Korean adults in data from the 2014 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 38 (1), 1-10.
41. Bell, I. R., Edman, J. S., Morrow, F. D., Marby, D. W., Mirages, S., Perrone, G., et al. (1991). B complex vitamin patterns in geriatric and young adult inpatients with major depression. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39 (3), 252-257.
42. Fayet-Moore, F., Petocz, P., & Samman, S. (2014). Micronutrient status in female university students: iron, zinc, copper, selenium, vitamin B12 and folate. *Nutrients*, 6 (11), 5103-5116.
43. Bazhan, M., Roudsari, A. H., Shokouhi, M., Mehran, S., & Ardestani, H. (2013). Dietary folate intake and concentration of folate in serum and red blood cell in a group of female university students in Tehran, Iran. *Journal of Paramedical Sciences*, 4.
44. Jang, H. B., Han, Y. H., Piyathilake, C. J., Kim, H., & Hyun, T. (2013). Intake and blood concentrations of folate and their association with health-related behaviors in Korean college students. *Nutrition research and practice*, 7 (3), 216-223.
45. Sirdah, M. M., Yassin, M. M., Shekhi, S. E., & Lubbad, A. M. (2014). Homocysteine and vitamin B 12 status and iron deficiency anemia in female university students from Gaza Strip, Palestine. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 36 (3), 208-212.
46. Al-Musharaf, S., McTernan, P. G., Hussain, S. D., Aleisa, K. A., Alnaami, A. M., Wani, K., et al. (2021). Prevalence and indicators of vitamin B12 insufficiency among young women of childbearing age. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (1), 1.
47. Petridou, E. T., Kousoulis, A. A., Michelakos, T., Papathoma, P., Dessypris, N., Papadopoulos, F. C., & Stefanadis, C. (2015). Folate and B12 serum levels in association with depression in the aged: a systematic review and meta-analysis. *Aging & mental health*, 20 (9), 965-973.
48. Bigman, G. (2020). Vitamin D metabolites, D3 and D2, and their independent associations with depression symptoms among adults in the United States. *Nutritional Neuroscience*, 25 (4), 648-656.
49. Lazarevich, I., Irigoyen-Camacho, M. E., Velázquez-Alva, M. C., Lara-Flores, N., Nájera-Medinaand, O., & Zepeda-Zepeda, M. A. (2018). Depression and food consumption in Mexican college students. *Nutrición Hospitalaria*, 35 (3), 620-625.
50. Liu, H., Yang, Q., Luo, J., Ouyang, Y., Sun, M., Xi, Y., et al. (2020). Association between emotional eating, depressive symptoms and laryngopharyngeal reflux symptoms in college students: A cross-sectional study in Hunan. *Nutrients*, 12 (6), 1595.

51. Akbaraly, T. N., Brunner, E. J., Ferrie, J. E., Marmot, M. G., Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2009). Dietary pattern and depressive symptoms in middle age. *The British Journal of Psychiatry*, 195 (5), 408-413.
52. Lucas, M., Chocano-Bedoya, P., Schulze, M. B., Mirzaei, F., O'Reilly, É. J., Okereke, O.I., et al. (2014). Inflammatory dietary pattern and risk of depression among women. *Brain, Behavior, and Immunity* 36, 46-53.
53. Oh, J., Yun, K., Chae, J. H., & Kim, T.-S. (2020). Association between macronutrients intake and depression in the United States and South Korea. *Frontiers in Psychiatry* 11, 207.
54. Daneshzad, E., Keshavarz, S. A., Qorbani, M., Larijani, B., & Azadbakht, L. (2020). Association between a low-carbohydrate diet and sleep status, depression, anxiety, and stress score. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 100 (7), 2946-2952.
55. Li, Y., Zhang, C., Li, S., & Zhang, D. (2020). Association between dietary protein intake and the risk of depressive symptoms in adults. *British Journal of Nutrition*, 123 (11), 1290-1301.
56. Fernstrom, J. D., Wurtman, R. J., Hammarstrom-Wiklund, B., Rand, W. M., Munro, H. N., & Davidson, C. S. (1979). Diurnal variations in plasma neutral amino acid concentrations among patients with cirrhosis: effect of dietary protein. *The American Journal of Clinical Nutrition* 32 (9), 1923-1933.
57. Wurtman, J. J. (1993). Depression and weight gain: the serotonin connection. *Journal of Affective Disorders* 29 (2-3), 183-192.
58. German, L., Kahana, C., Rosenfeld, V., Zabrowsky, I., Wiezer, Z., Fraser, D., et al. (2011). Depressive symptoms are associated with food insufficiency and nutritional deficiencies in poor community-dwelling elderly people. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 15 (1), 3-8.
59. Aparicio, A., Robles, F., López-Sobaler, A., & Ortega, R. (2013). Dietary glycaemic load and odds of depression in a group of institutionalized elderly people without antidepressant treatment. *European Journal of Nutrition*, 52 (3), 1059-1066.
60. Fereday, A., Gibson, N., Cox, M., Pacy, P., & Millward, D. (1997). Protein requirements and ageing: metabolic demand and efficiency of utilization. *British Journal of Nutrition*, 77 (5), 685-702.