

VİTAMİN D EKSİKLİĞİ OLAN BİREYLERDE PARATIROID BEZLERİNİN ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE ANKSİYETE-DEPRESYON İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ**ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF PARATHYROID GLANDS IN INDIVIDUALS WITH VITAMIN D DEFICIENCY AND RELATIONSHIP WITH ANXIETY-DEPRESSION**Mehmet BÜYÜKŞİRECİ¹, Dilek EKER BÜYÜKŞİRECİ²**ÖZET**

AMAÇ:Bu çalışmada amacımız vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin ultrasonografi(US) ile değerlendirilmesi ve paratiroid bezi hacminin anksiyete-depresyon düzeyi ile ilişkisinin belirlenmesidir.

MATERYAL VE METOD: Bu çalışmaya vitamin D eksikliği olan ve vitamin D düzeyleri normal saptanan 30-65 yaş arası 39 birey dahil edildi (24 katılımcı vitamin D eksikliği grubunda, 15 katılımcı kontrol grubunda). Vitamin D düzeyi < 20 ng/ml olan katılımcılar vitamin D eksikliği grubuna dahil edildi. Tüm katılımcılara hastane anksiyete-depresyon ölçeği dolduruldu. Katılımcıların serum vitamin D, kalsiyum ve parathormon düzeyleri kayıt altına alındı. Katılımcılara laboratuvar verilerine kör bir radyolog tarafından paratiroid bezlerine yönelik ultrasonografik (US) değerlendirilmeyapıldı ve katılımcıların US ile tespit edilebilen paratiroid bezlerinden en büyüğünün hacmi ölçülerek kaydedildi.

BÜLGULAR: Cinsiyet dağılımı, yaş, boy, kilo ve beden kitle indeksi (BKI) her iki grupta benzer bulundu. Vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0,009). Her iki grup arasında anksiyete düzeyi açısından anlamlı fark saptanmadı. Vitamin D eksikliği olan grupta depresyon skoru kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı (p<0,001). Vitamin D eksikliği olan grupta US ile 19 kişide paratiroid bezi görülebilen kontrol grubunda sadece 5 kişide paratiroid bezi US ile görülebildi (p=0,004). Vitamin D eksikliği olan grup ile kontrol grubu arasında paratiroid bezi hacmi açısından anlamlı fark saptanmadı. Vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezi hacmi ile anksiyete ve depresyon arasında korelasyon saptanmadı (r=0.052 p=0.833, r=-0.001 p =0.997 sırasıyla).

SONUÇ: Vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezi hacminde artış saptanmadı. Vitamin D eksikliği olan grupta paratiroid bezi hacmi ile anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında ilişki saptanmadı.

Anahtar kelimeler: Vitamin D eksikliği, paratiroid bezi, ultrasonografi, anksiyete, depresyon

ABSTRACT

AIM: To evaluate the parathyroid gland volume by ultrasonography in participants with vitamin D deficiency and to determine the relationship between parathyroid gland volume measurement and anxiety-depression level.

MATERIALS AND METHODS: This study included 39 participants between the ages of 30-65 years (24 participants in vitamin D deficiency group, 15 participants in control group). Participants with vitamin D level<20 ng/ml were included into the vitamin D deficiency group. All participants were determined with hospital anxiety-depression scale. Serum vitamin D, calcium and parathormone levels of the participants were recorded. The parathyroid glands of participants were assessed by a radiologist who was blinded to the groups of participants, with ultrasonography.

RESULTS: Gender distribution, age, height, weight and body mass index (BMI) were similar in both groups. Parathormone level was found significantly higher in the vitamin D deficiency group compared to the control group (p = 0.009). There was no significant difference between the two groups in anxiety level. The depression score was found significantly higher in the vitamin D deficiency group compared to the control group (p <0.001). Parathyroid gland was seen in 19 participants in the vitamin D deficiency group and only 5 participants in the control group by ultrasonography (p = 0.004). There was no significant correlation between parathyroid gland volume and anxiety-depression level in the vitamin D deficiency group (r=0.052 p=0.833, r=-0.001 p =0.997 respectively).

CONCLUSION: Parathyroid gland volume was not found to be increased in vitamin D deficiency. There was no relationship between parathyroid gland volume, anxiety and depression in vitamin D deficiency.

Keywords: Vitamin D deficiency, parathyroid gland, ultrasonography, anxiety, depression

¹ Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye.

² Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye.

Geliş Tarihi / Submitted : Mart 2020 / March 2020

Kabul Tarihi / Accepted : Haziran 2020 / June 2020

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Mehmet BÜYÜKŞİRECİ

Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Çepni Mah. İnönü Caddesi No:176 Merkez Çorum, Türkiye

Gsm: +90 554 297 52 57

E-posta: mehmetbuyuksireci@gmail.com

Yazar Bilgileri / Author Information:

Mehmet BÜYÜKŞİRECİ (ORCID : 0000-0002-9004-3105),

Dilek Eker BÜYÜKŞİRECİ (ORCID : 0000-0002-5420-7563) E-posta: dilekeker55@gmail.com

GİRİŞ

Hiperparatiroidizm, paratiroid bezlerinden parathormon salınımının artışı sonucu hiperkalsemi ile karakterize bir hastalıktır (1). Primer hiperparatiroidizm genellikle soliter paratiroid adenomlarına bağlı olarak gelişir. Sekonder hiperparatiroidizm ise vitamin D eksikliğine bağlı gelişen hipokalsemi sonucu oluşur (2). Serum vitamin D düzeyi ile parathormon düzeyi arasında ters ilişki vardır. Ancak vitamin D eksikliği olan tüm bireylerde parathormon yüksekliği görülmez. Bu cevap vitamin D eksikliğinin ciddiyetine bağlıdır. Vitamin D eksikliği 3 aşamada sınıflandırılabilir. Evre 1; Hafif Vitamin D eksikliğinde (25-OH vitamin D seviyesi 25-50 nmol/L) serum parathormon seviyesinde %15 artış izlenir. Evre 2; Orta vitamin D eksikliğinde (25-OH vitamin D seviyesi <25 nmol/L) parathormon seviyesinde %15-30 artış beklenir. Evre 3; ağır vitamin D eksikliğinde (25-OH vitamin D seviyesi <12,5 nmol/L) parathormon seviyesinde %30'dan fazla artış izlenmektedir (3). Şu anki verilere göre vitamin D düzeyi <20 ng/ml vitamin D eksikliği olarak tanımlanmaktadır (4).

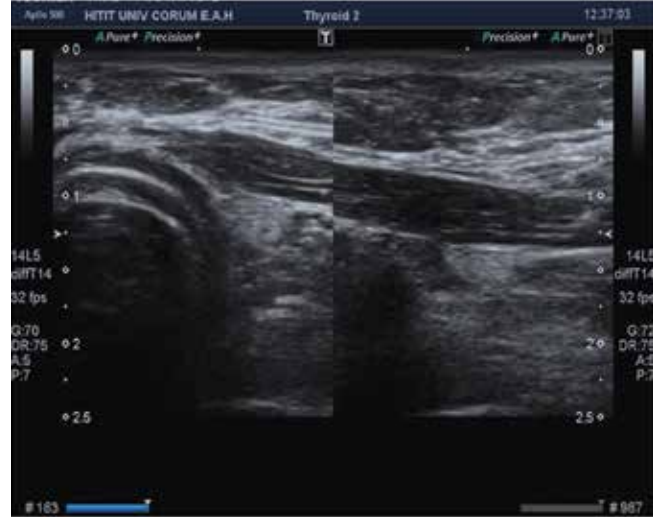
Vitamin D eksikliğinin; yaygın kas-iskelet sistemi ağrısı, gündüz uyukluluk hali ve yorgunluğa yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca vitamin D eksikliği düşük fiziksel aktivite düzeyi ile ilişkilidir (5). Vitamin D eksikliği günlük yaşam aktivitelerinde azalma ve anksiyete ve depresyonda artışa neden olabilir. Alencar ve ark. ile Yavuz YC ve ark. çalışmalarında hemodiyaliz hastalarında vitamin D eksikliği ve parathormon artışı ile anksiyete-depresyon düzeyleri arasında ilişki tespit etmişlerdir (6,7). Literatürde vitamin D eksikliği ve parathormon artışı ile depresyon düzeyleri arasında ilişkiyi gösteren birkaç adet çalışma bulunsa da, vitamin D eksikliğinde paratiroid bezi hacim artışının ve anksiyete- depresyon ile ilişkisinin araştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Biz de bu çalışmada vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin ultrasonografi ile değerlendirilmesini ve paratiroid bezi hacminin anksiyete-depresyon ile ilişkisinin belirlenmesini amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran vitamin D eksikliği olan ve vitamin D düzeyleri normal saptanan 30-65 yaş arası 39 birey dahil edildi (24 katılımcı vitamin D eksikliği grubunda, 15 katılımcı kontrol grubunda). Vitamin D düzeyi < 20 ng/ml olan katılımcılar vitamin D eksikliği grubuna dahil edildi. Katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra katılımcılara hastane anksiyete-depresyon ölçeği dolduruldu. Katılımcıların serum vitamin D, kalsiyum ve parathormon düzeyleri kayıt altına alındı. Sonrasında katılımcılara laboratuvar verilerine kör bir radyolog tarafından paratiroid bezlerine yönelik ultrasonografi yapıldı.

Ultrasonografi hasta supin pozisyonda yatar halde ve boyun ekstansiyonda iken yapıldı. İnceleme boynun merkezinden subklavyen vene ve submandibular bezlere doğru, tiroid bezi referans alınarak yapıldı. Paratiroid bezleri tiroidin sağ veya sol lob inferior komşuluğunda izlendi Genişlemiş paratiroid bezleri, tiroid bezinden

daha az ekojenisiteye sahip, çevre yumuşak dokulara kıyasla hiperekoik homojen yapı olarak tanındı. Ultrasonografi ile tespit edilebilen paratiroid bezlerinden en büyüğünün hacmi kaydedildi. Çalışmada Toshiba Applio 500 ultrasonografi cihazı ile 14 MHz linear prob kullanılarak paratiroid bezi ultrasonografik değerlendirmesi yapıldı. Tespit edilebilen tüm paratiroid bezlerine renkli Doppler US ile bakılmasına rağmen belirgin vaskülarizasyon izlenmedi. Paratiroid bezi hacim hesaplaması üç farklı düzlemde boyut alınarak US cihazının yazılımındaki hacim hesaplama formülü ile hesaplandı (**Resim-1**).



Resim 1 Genişlemiş ve ekojenisitesi değişmiş paratiroid bezi



Resim 2 Paratiroid bezinin boyutlarının ölçülmesi ve hacminin hesaplanması

Akut ağrılı hastalar, romatizmal hastalığı olanlar, nörolojik ve psikiyatrik hastalığı olanlar, kronik böbrek hastalığı, diyabet, malignite gibi kronik hastalığı olanlar, tiroid cerrahisi geçirenler ve bilinen tiroid hastalığı olanlar, bilinen paratiroid hastalığı olan veya US değerlendirmesinde paratiroidde adenom saptananlar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma kesitsel bir çalışma olarak planlandı. Çalışma için Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır (karar no: 161, tarih: 05.02.2020). Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde SPSS for Windows sürüm 21.0 programı kullanıldı. Grupların karşılaştırmasında kategorik değişkenler için ki-kare testi, normal dağılıma uyan değişkenler için student t testi, normal dağılıma uymayan değişkenler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Korelasyon analizinde normal dağılıma uyan değişkenler için Pearson, normal dağılıma uymayan değişkenler için Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi % 5 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Vitamin D eksikliği olan 24 katılımcı ile vitamin D düzeyi normal olan 15 katılımcı çalışmaya dahil edildi. Cinsiyet dağılımı, yaş, boy, kilo ve beden kitle indeksi (BKİ) her iki grupta benzer bulundu (**Tablo-1**). Kontrol grubunda 10 kişide son 3 ayda vitamin D kullanımını vardı ($p<0,001$). Vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p=0,009$) (**Tablo-1**). Vitamin D eksikliği olan grupta vitamin D düzeyi $7,84\pm 3,21$, kontrol grubunda ise $41,43\pm 20,42$ olarak saptandı ($p<0,001$). Vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyi $49,5$ ($36,5-62$) pg/ml, kontrol grubunda 28 ($23,8-41,39$) pg/ml olarak bulundu ($p=0,009$). Vitamin D eksikliği olan grupta kalsiyum düzeyi $9,2$ ($9,1-9,5$) mg/dl, kontrol grubunda ise $9,3$ ($9,2-9,5$) mg/dl olarak saptandı ($p=0,589$).

Her iki grup arasında anksiyete düzeyi açısından anlamlı

fark saptanmadı. Vitamin D eksikliği olan grupta depresyon skoru kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,001$). Vitamin D eksikliği olan grupta ultrasonografi ile 19 kişide paratiroid bezi görülebilirken kontrol grubunda sadece 5 kişide paratiroid bezi ultrasonografi ile görülebildi ($p=0,004$). Vitamin D eksikliği olan gruptan 19 kişi ile kontrol grubundan 5 kişinin ultrasonografik olarak en büyük paratiroid bezinin hacmi ölçülmüş olup iki grup arasında paratiroid bezi hacmi açısından anlamlı fark saptanmadı (**Tablo-1**). Vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezi hacmi ile anksiyete ve depresyon arasında korelasyon saptanmadı ($r=0,052$ $p=0,833$, $r=-0,001$ $p=0,997$ sırasıyla). Vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyleri ile anksiyete arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ($r=0,465$ $p=0,022$) (**Tablo-2**). Vitamin D eksikliği olan grupta vitamin D düzeyi ve kalsiyum düzeyi ile paratiroid bezi hacmi, anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında anlamlı korelasyon saptanmadı (**Tablo-2**). Vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyi ile paratiroid bezi boyutu ve depresyon düzeyi arasında korelasyon saptanmadı (**Tablo-2**).

Tablo 2. Vitamin D eksikliği grubunda vitamin D düzeyi, kalsiyum, parathormon düzeyleri ile paratiroid bezi hacmi, anksiyete ve depresyon arasındaki korelasyon

	Vitamin D düzeyi r	Kalsiyum düzeyi r	Parathormon düzeyi r
Paratiroid bezi hacmi	0,086	-0,068	0,161
Anksiyete	-0,309	0,073	0,465*
Depresyon	-0,083	-0,041	0,222

* $p=0,022$

Tablo 1. Vitamin D eksikliği olan grup ile kontrol grubunun demografik, klinik ve laboratuvar verileri

	Vitamin D eksikliği grubu n=24	Kontrol grubu n=15	p değeri
Cinsiyet (erkek)	2	1	0,849
Yaş (yıl)	50 (35-56)	57 (36-63)	0,119
Boy (cm)	162,41±6,55	163,3±6,9	0,680
Kilo (kg)	71,70±8,46	73,73±9,1	0,486
BKİ (kg/m ²)	27,25±3,42	27,63±2,81	0,721
Son 3 ayda vitamin D kullanımı (var)	0	10	<0,001
Kalsiyum düzeyi (mg/dl)	9,2 (9,1-9,5)	9,3 (9,2-9,5)	0,589
Parathormon düzeyi (pg/ml)	49,5 (36,5-62)	28 (23,8-41,39)	0,009
Vitamin D düzeyi (ng/ml)	7,84±3,21	41,43±20,42	<0,001
Anksiyete skoru	4 (3-5)	4 (3-5)	0,415
Depresyon skoru	7 (5,25-7,75)	4 (3-5)	<0,001
Paratiroid bezi (var)	19	5	0,004
Paratiroid bezi hacmi (cc)	0,20±0,160 (n=19)	0,187±0,176 (n=5)	0,862

Veriler ortalama±standard sapma, median (%25-75) veya n=sayı şeklinde verilmiştir. $p<0,05$ anlamlı BKİ: Beden-kitle indeksi

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin ultrasonografik olarak değerlendirilmesi ve paratiroid bezi hacminin anksiyete-depresyon ile ilişkisinin belirlenmesiydi. Son yıllarda D vitamininin depresyondaki rolünü araştıran çalışmalar artmaktadır. Vitamin D ile depresyon arasındaki ilişkiyi destekleyen en az üç kanıt hattından bahsedilmektedir: Birincisi; ruh hali düzenlemesinde önemli rol oynayan prefrontal ve singulat korteks gibi beyin bölgelerinde vitamin D reseptörlerinde (VDR) artış görülmesi, ikincisi; depresyon ve inflamasyon arasındaki ilişkide vitamin D'nin immün modülatör rol oynaması, üçüncüsü ise vitamin D'nin nöroprotektif rolüdür (8-12). Çalışmamızda vitamin D eksikliği olan grupta depresyon düzeyi kontrol grubuna göre yüksek saptandı. Literatürdeki kanıtlar vitamin D ile depresyon arasındaki ilişkiyi desteklese de kesin ilişki henüz ortaya konulamamıştır (13). Bunun nedeni yapılan çalışmaların birçoğunun kesitsel çalışma olmasından kaynaklanabilir. Randomize kontrollü çalışmalardan toplanan kanıtlara göre klinik depresyonda vitamin D takviyesinin üstün terapötik faydaları olduğu düşünülmektedir (13).

Çalışmamızda vitamin D eksikliği olan grup ile kontrol grubu arasında anksiyete skorları açısından anlamlı fark saptanmadı. Ancak vitamin D eksikliği olan grupta parathormon düzeyleri ile anksiyete arasında ilişki saptandı. Hemodiyalize giren çocuk ve adolesanlarda yapılan çalışmada serum düşük vitamin D düzeyleri ile anksiyete arasında ilişki saptanmıştır (14). Sağlıklı kontrollerde yapılan bir çalışmada düşük vitamin D düzeyleri ile glukoz metabolizması arasında ilişki saptanmıştır ancak anksiyete ve depresyon ile arasında ilişki saptanmamıştır (15). Depresyon, anksiyete ile vitamin D ilişkisinin varlığını kanıtlayan prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Paratiroid bezleri ultrasonografik incelemelerde tiroid dokusu ile benzer eko yapısında olduklarından rutin incelemelerde genellikle görülmezler. Patolojik paratiroid dokusu, bezin genişlemesi ve ekojenitesinin değişmesinden dolayı görünür hale gelir (16). Birçok çalışma anormal paratiroid bezinin tespitinde US'nin rolünü kabul etse de, bu çalışmalarda US'nin sensitivitesi oldukça farklı bulunmuştur (17,18). Ultrasonografinin en önemli kısıtlılığı hiç şüphesiz ki yapan kişiye göre doğruluğunun değişkenlik göstermesidir. Ayrıca multinodüler tiroid hastalıklarında US'nin sensitivitesi düşmektedir (17,19). Bizim çalışmamızda bilinen tiroid hastalığı olan veya US ile tiroid hastalığı tespit edilenler çalışmadan dışlandı. Çalışmamızda vitamin D eksikliği olan grupta ultrasonografi ile 19 kişide paratiroid bezi görüntülenebilirken, kontrol grubunda sadece 5 kişide paratiroid bezi ultrasonografi ile görüntülenebildi. Bu durum vitamin D eksikliğinde paratiroid bezlerinin ekojenitesinin değiştiğini, boyutlarının arttığını ve sonuç olarak US ile saptanabilmelerini sağladığını gösterebilir. Nitekim Vitamin D eksikliğinde kan parathormon düzeylerinde artış görülmesi bu durumu destekle-

yebilir. Çalışmamızda iki grup arasında paratiroid bezi hacmi açısından anlamlı fark saptanmadı. Bu nedenle vitamin D düzeyi düştükçe her ne kadar parathormon seviyeleri artsa da paratiroid bezi hacminde artış olacağını söyleyemeyiz. Bu çalışmada kontrol grubundaki katılımcı sayısının ve US ile görüntülenebilen paratiroid bezi sayısının az olması nedeniyle iki grup arasında anlamlı fark saptanmamış olabilir. Çalışmamızın bir diğer amacı da vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezi hacminin anksiyete ve depresyon ile ilişkisini saptamaktır. Çalışmamızda vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezi hacmi ile anksiyete ve depresyon arasında ilişki saptanmadı.

Bu çalışma vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin ultrasonografi ile değerlendirildiği ve paratiroid bezi hacminin anksiyete-depresyon ile ilişkisini inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır ve vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin görüntülenmesi konusunda ileri radyolojik tetkiklerle yapılacak yeni çalışmalar planlanmasına katkı sağlayacaktır. Ancak katılımcı sayısının azlığı, kesitsel bir çalışma olması, US'nin gerçekleştiren kişiye göre değişkenlik göstermesi çalışmanın eksik yönlerindedir. Bu nedenle randomize kontrollü kesitsel çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Bu çalışmada Vitamin D eksikliği olanlarda US ile paratiroid bezinin tespit edilebilirliğinde artış saptanırken bez hacminde artış saptanmadı. Vitamin D eksikliği olan grupta paratiroid bezi hacmi ile anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında ilişki saptanmadı. Çalışmamız vitamin D eksikliği olanlarda paratiroid bezinin görüntülenmesi konusunda daha fazla sayıda katılımcı ve ileri radyolojik tetkiklerle yapılacak yeni çalışmaların planlanmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- 1.)Fraser WD. Hyperparathyroidism. Lancet. 2009;374:145-158.
- 2.)Dawson-Hughes B, Harris SS, Dallal GE. Am J Clin Nutr. Vol. 65. Press: OUP Academic. Oxford University; 1997. Plasma calcidiol, season, and serum parathyroid hormone concentrations in healthy elderly men and women; pp. 67-71.
- 3.)Hussain A, Latiwesh OB, Ali A et al. Parathyroid Gland Response to Vitamin D Deficiency in Type 2 Diabetes Mellitus: An Observational Study. Cureus 2018; 10(11): e3656.
- 4.)Al Mheid I, Quyyumi AA. Vitamin D and cardiovascular disease: controversy unresolved. Journal of the American College of Cardiology 2017;70(1), 89-100.
- 5.)Mesci E, Mesci N, Içağasıoğlu A. "D vitamini eksikliğinin yorgunluk, gündüz uyukluluk hali ve fiziksel aktivite düzeyi ile ilişkisi." Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/ Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.206;62(3):222-28.
- 6.)Alencar SBV, de Lima FM, Dias LDA et al. Depression and quality of life in older adults on hemodialysis. Braz J Psychiatry 2019. Doi: 10.1590/1560-4446-2018-0345.
- 7.)Yavuz YC, Biyik Z, Ozkul D et al. Association of depressive symptoms with 25-OH vitamin D in hemodialysis patients and effect of gender. Clinical and Experimental Nephrology 2020;24(1):63-72.
- 8.)Prüfer K, Veenstra TD, Jirikowski GF, Kumar R. Distribution of 1,25-dihydroxyvitamin D3 receptor immunoreactivity in the rat

brain and spinal cord. J Chem Neuroanat. 1999;16:135–45.

9.)Mora JR, Iwata M, von Andrian UH. Vitamin effects on the immune system: Vitamins A and D take centre stage. Nat Rev Immunol. 2008;8:685–98.

10.)van Etten E, Stoffels K, Gysemans C, Mathieu C, Overbergh L. Regulation of vitamin D homeostasis: Implications for the immune system. Nutr Rev. 2008;66(10 Suppl 2):S125–134.

11.)Buell JS, Dawson-Hughes B. Vitamin D and neurocognitive dysfunction: Preventing “D”ecline? Mol Aspects Med. 2008;29:415–22.

12.)Song C, Wang H. Cytokines mediated inflammation and decreased neurogenesis in animal models of depression. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2011;35:760–8.

13.)Menon V, Kar SK, Suthar N, Nebhinani N. Vitamin D and depression: A critical appraisal of the evidence and future directions. Indian Journal of Psychological Medicine 2020; 42(1): 11.

14.)Han B, Zhu FX, Yu HF, Liu S, Zhou JL. Low serum levels of vitamin D are associated with anxiety in children and adolescents with dialysis. Scientific reports 2018;8(1): 1-6.

15.)Casseb GA, Ambrósi G, Rodrigues ALS, Kaster MP. Levels of 25-hydroxyvitamin D 3, biochemical parameters and symptoms of depression and anxiety in healthy individuals. Metabolic brain disease 2019; 34(2): 527-535.

16.)Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. Diagnostic Ultrasound. 4th edition. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2011.

17.)Bhansali A, Masoodi S R, Bhadada S et al. Ultrasonography in detection of single and multiple abnormal parathyroid glands in primary hyperparathyroidism: comparison with radionuclide scintigraphy and surgery. Clinical endocrinology 2006; 65(3), 340-345.

18.)Kedarisetty S, Fundakowski C, Ramakrishnan K, Dadparvar S. Clinical Value of Tc99m-MIBI SPECT/CT Versus 4D-CT or US in Management of Patients With Hyperparathyroidism. Ear Nose Throat J. 2019;98(3):149–157.

19.)Staudenherz A, Abela C, Niederle B et al. Comparison and histopathological correlation of three parathyroid imaging methods in a population with a high prevalence of concomitant thyroid disease. European Journal of Nuclear Medicine 1997; 24, 143–149.

Ankara Eđt. Arř. Hast. Derg. (Med. J. Ankara Tr. Res. Hosp.), 2020 ; 53(1/ek cilt) : S15-S19

Çalışma için Hittit Üniversitesi Tıp Fakóltesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır (karar no: 161, tarih: 05.02.2020).