

Akut ve Subklinik Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında D Vitamini ve B₁₂ Eksikliği: Bir Retrospektif Çalışma

Vitamin D and B₁₂ Deficiency in Patients with Acute and Subclinical Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Retrospective Study

^{ID} Büşra ALTIN^a, ^{ID} Görkem ERTUĞRUL^a

^aHacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), en sık görülen vertigo ve dizziness nedenidir. Bu retrospektif çalışmanın amacı, akut ve subklinik benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) hastalarında D ve B₁₂ vitamini eksikliğinin görülme oranının ve bu eksikliklerin BPPV rekürrensi ile ilişkisinin araştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma kapsamında 38'i erkek, 93'ü kadın toplam 131 BPPV hastasının verileri retrospektif olarak taranmış ve D ve B₁₂ vitamini eksikliğinin görülme oranı araştırılmıştır. Çalışmaya yerisi dâhil edilen bireylerin yaş ortalaması 52,89±15,37 (minimum-maksimum: 16-83 yaş) yıl olarak belirlenmiştir. Hastaların 64'ü (%48,9) akut BPPV, 67'si (%51,1) subklinik BPPV tanısı almıştır. **Bulgular:** Akut BPPV'lerin %43,8'inde ve subklinik BPPV'lerin %28,4'ünde olmak üzere tüm BPPV hastalarının %35,9'unda D vitamini eksikliği bulunmaktadır. D vitamini eksikliği görülme oranı açısından akut ve subklinik BPPV arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (p=0,40). D vitamini eksikliği olan BPPV hastalarında, BPPV ataklarının en fazla ilk 1 yıl içerisinde tekrarladığı görülmüştür (p=0,01). B₁₂ vitamini eksikliği görülme oranı açısından akut ve subklinik BPPV arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (p=0,07). Benzer şekilde, B₁₂ eksikliği ve BPPV rekürrensi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p=0,08). **Sonuç:** Bu çalışmada, D vitamini eksikliği bulunan hastalarda BPPV ataklarının sıklıkla ilk 1 yıl içerisinde tekrarladığı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında, BPPV hastalarında D vitamini eksikliğinin sorgulanmasının, hastalığın seyrinin belirlenmesinde klinisyenlere önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT Objective: Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) is the most common cause of vertigo and dizziness. The aim of this retrospective study is to investigate the rate of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) vitamin D and B₁₂ deficiency in acute and subclinical BPPV patients and relationship between the deficiency and recurrence. **Material and Methods:** The data of 131 BPPV patients, 38 male and 93 female, were examined retrospectively and the rate of vitamin D and B₁₂ deficiency were analyzed. The mean age of the individuals was 52.89±15.37 (minimum-maximum: 16-83 years) years. It was determined that 64 (48.9%) patients had acute BPPV and 67 (51.1%) had subclinical BPPV. **Results:** Vitamin D deficiency was detected in 35.9% of all BPPV patients, including 43.8% of acute BPPV and 28.4% of subclinical BPPV. There was no statistically significant relationship between acute and subclinical BPPV in terms of the rate of vitamin D deficiency (p=0.40). In BPPV patients with vitamin D deficiency, it was observed that BPPV attacks mostly recurred within the first year (p=0.01). There was no statistically significant relationship between acute and subclinical BPPV in terms of the incidence of vitamin B₁₂ deficiency (p=0.07). Similarly, no statistically significant correlation was found between B₁₂ deficiency and BPPV recurrence (p=0.08). **Conclusion:** In this study, it was found that BPPV attacks frequently recurred in the first year in patients with vitamin D deficiency. In the light of these findings, it is thought that evaluating vitamin D deficiency in BPPV patients will provide clinicians with important information in determining the process of the disease.

Anahtar Kelimeler: Vertigo; benign paroksizmal pozisyonel vertigo; rekürrens; eksiklik; D vitamini eksikliği

Keywords: Vertigo; benign paroxysmal positional vertigo; recurrence; deficiency; vitamin D deficiency

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), en sık görülen vertigo ve dizziness nedenidir.¹ Vertigo nedeniyle acile başvuran hastaların yaklaşık %8-9'u BPPV tanısı alırken, yıllık prevalansının yaklaşık %1,4-1,6 arasında olduğu rapor edilmektedir.^{2,3} En

yaygın semptomları ani başlayan ve saniyeler süren pozisyonel vertigo atakları ile karakterize BPPV'de, ataklar özellikle baş hareketleri ile tetiklenmektedir. Periferik vestibüler sistemin etkilenmesi ile oluşan BPPV'de vertigo ataklarının, santral vestibüler sis-

Correspondence: Büşra ALTIN
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye
E-mail: ody.busra@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 26 Sep 2022

Received in revised form: 24 Nov 2022

Accepted: 13 Dec 2022

Available online: 20 Dec 2022

2536-4391 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

tem orijinli olmaması nedeniyle ataklar “benign” olarak nitelendirilmektedir. Ancak BPPV tedavi edilmediğinde bu benign vertigo atakları hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir.⁴ Atakların derecesi bireyden bireye, hafiften şiddetli seviyeye kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Brandt ve ark., rekürrens oranının kadınlarda (%58) erkeklere (%39) göre anlamlı olarak daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.⁵ Yaygın olarak görülen sempptomların yanı sıra tedavi edilmeyen veya rekürrens yüksek olduğu dirençli BPPV hastalarında postüral dengesizlik ve vertigo hissinin sürekli devam ettiği algısı oluşabilmektedir. Bu hastalar, vertigo ataklarının günler, haftalar, aylar, hatta yıllar sürebildiğini ifade etmektedirler.⁶

BPPV'nin temel nedeni, otolitlerin çözülmesi ve yerinden ayrılmasıdır. Otolitler, çoğu omurgalının yer çekimi reseptörlerinin maküler duyu epitelinin üzerinde yer alan ve doğrusal hızlanma ve yer çekiminin optimal uyaran girdisi için gerekli olan bileşik kristallerdir. Düşük kalsiyumlu (Ca^{2+}) endolenfte oluşan bu kristaller, santral çekirdek ve periferik alanlar olarak 2'ye ayrılmaktadır. Çekirdeği kalsiyum bakımından düşük ağırlıkta olmakla birlikte, periferik alanı Ca^{2+} açısından zengindir. Düşük kalsiyumlu (Ca^{2+}) endolenfte oluşan otolit kristalleri, Ca^{2+} bakımından düşük ağırlıklı olarak organik bir çekirdeğe ve ağırlıklı olarak inorganik, Ca^{2+} bakımından zengin bir çevresel bölgeye sahiptir.⁷ Endolenfatik sıvıdaki serbest kalsiyum konsantrasyonu 20 μM olduğunda, otolitler tamamen çözülebilirken, 500 μM olduğunda çözünmeden kalmaktadır. Bu nedenlerden dolayı BPPV'nin serbest kalsiyum konsantrasyonu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.⁸ D vitamini, otolitlerin aşırı çözünmesini önlemek için endolenfatik sıvıdaki serbest kalsiyum konsantrasyonunun yeterli seviyede tutulmasına yardımcı olmaktadır.⁹ D vitamini reseptöründen yoksun fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, D vitamini eksikliğinin kalsiyum metabolizmasını bozabileceği ve otolitlerin çözülmesine yol açabileceği belirtilirken, postüral kontrolde anormalliklere neden olduğu da belirtilmektedir.¹⁰

Yerinden ayrılan otolitler semisirküler kanal (SSK) içinde serbest dolaşabildiği gibi kanal ampulasına da yapışabilmektedir. Otolitlerin kanal içinde serbest yüzmeleri kanalitiazis olarak adlandırılırken,

kanal kupulasına yapışmaları kupulolitiazis olarak adlandırılmaktadır.¹¹ Genellikle kanalit repozisyon manevraları ile tedavi edilen BPPV hastalarında, ilk 1 yıl içinde %80 oranında rekürrens görüldüğü belirtilmektedir.⁵ Tek bir manevra ile yaklaşık %50-60 oranında tamamen iyileşme rapor edilirken, tekrarlı manevralarla bu oran %90'ın üzerindedir. Ortalama 10 yıl takipli hastalarda ise rekürrens oranı %50 olarak belirtilmektedir.⁵

Vitamin D seviyelerine ek olarak, B_{12} vitamininin de BPPV üzerine etkileri tartışılmaktadır.^{12,13} İnsan vücudundaki birçok maddenin yapı taşı olan homosistein aminoasidinin aterosklerotik değişikliklere neden olduğu ve homosistein metabolizmasında B grubu vitaminlerinin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir.¹⁴ Dolayısıyla bu yapıdaki bir problemin, hemostaz değişikliklerine yol açarak labirentlerde vasküler hasar riskini artırdığı ve vertigo için olası bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir.¹⁵ Bu bilgiler ışığında, çalışmamızın hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir: **H₁**: Akut BPPV hastalarında D ve B_{12} vitamini eksikliği görülme oranı subklinik BPPV hastalarına göre daha yüksektir. **H₂**: D ve B_{12} vitamini eksikliği bulunan BPPV hastalarında eksiklik bulunmayan BPPV hastalarına göre BPPV rekürrensi daha fazladır.

Bu retrospektif çalışmada, akut ve subklinik BPPV hastalarında D ve B_{12} vitamini eksikliğinin görülme oranının ve bu eksikliklerin BPPV rekürrensi ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Retrospektif olarak gerçekleştirilen bu tanımlayıcı çalışma, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 4 Ocak 2022 tarihli toplantısında GO 21/1284 proje numarası ile etik açıdan uygun bulunmuştur. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışmaya, Ocak 2015-Kasım 2021 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümüne vertigo şikâyeti ile başvuran ve BPPV tanısı alan 38'i (%29,1) erkek, 93'ü (70,9) kadın olmak üzere toplam 131 BPPV hastasının verisi arşiv incelemesi yapılarak dâhil edilmiştir. Bireylerin yaş ortalaması $52,89 \pm 15,37$ (minimum-maksimum: 16-83

yaş) yıldır. Çalışmaya dâhil edilen hastaların %45,8'inde (60/131) en az bir kronik hastalık (diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık) bulunurken, %54,2'sinde (71/131) herhangi bir kronik hastalık bulunmamaktadır. Kronik hastalığı olmayan bireylerin %11,3'ünde (8/71) Meniere hastalığı bulunurken, kronik hastalığı olmayan bireylerin sadece %6,7'inde (4/60) Meniere hastalığı bulunmaktadır. Tüm hastaların içerisinde Meniere hastalığı bulunan bireylerin oranı %9,2 (12/131) olarak belirlenirken, vestibüler migren tanısı olan bireylerin oranı ise %16,8 (22/131) olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada, dosya incelemesine göre Dix-Hallpike ve *supine roll* testlerinde etkilenen SSK yönünde pozisyonel nistagmus ve vertigo olduğu belirlenen hastalar akut BPPV olarak tanımlanırken, tanı manevralarında pozisyonel nistagmus gözlenmeyip sadece pozisyonel vertigo tarifleyen hastalar subklinik BPPV olarak tanımlanmıştır. Buna göre hastaların 64'ünde (%48,9) akut, 67'sinde (%51,1) subklinik BPPV olduğu belirlenmiştir. Dosyalarında belirtildiği üzere BPPV hastalarına etkilenen SSK'ye yönelik uygun tedavi manevraları (Epley, Semont, Gufoni, Barbekü Roll, Brandt- Daroff, Yacovino vb.) aynı seansta uygulanmış ve şiddetli akut BPPV hastaları için kontrol planlanmıştır. Kontrollerinde iyileşme görülmeyen hastalara tedavi edici manevraların tekrar uygulandığı görülmüştür.

D vitamini ve B₁₂ seviyeleri pek çok hasta tarafından sayısal olarak bilinmemektedir. Hastaların dış merkezlerde yapılan laboratuvar tetkiklerine ise ulaşamadığından, bu çalışmada D vitamini ve B₁₂ seviyeleri hastaların değerlendirildikleri tarihlerde dosyalarında yer alan beyanlarına ve takviye kullanıp kullanılmalarına göre “eksiklik var”, “eksiklik yok” ve “bilinmiyor” şeklinde kategorik olarak tanımlanmıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

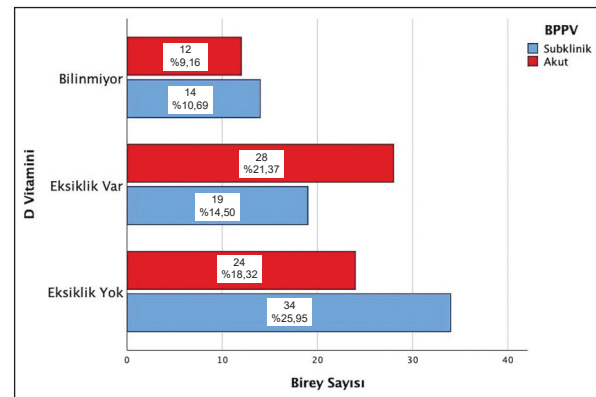
İstatistiksel analizler SPSS v25.0 (IBM SPSS Statistics, ABD) programı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan güç analizi sonucunda, bu çalışma için örneklem büyüklüğü %80 güç ile her bir grupta 72 birey olmak üzere toplam 144 birey olarak hesaplanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler olarak, ortalama ve standart sapma, frekans (n) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir.

Normal dağılım durumunu belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Atak sayısı, BPPV tipi ve B₁₂, D vitamini eksikliği durumuna göre gruplar arasında normal dağılım görülmediğinden, gruplar arası karşılaştırmalar parametrik olmayan testlerden Mann-Whiney U testi kullanılarak analiz edilmiştir. Kategorik veriler arasındaki ilişki 2x2 ki-kare Fisher's exact ve çok gözlü ki-kare testleri ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak p<0,05 kabul edilmiştir.

BULGULAR

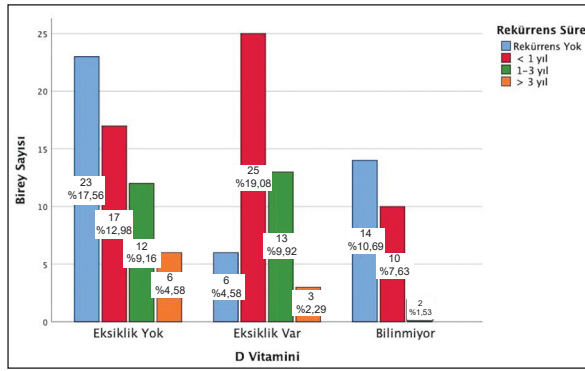
Bu retrospektif çalışmada çalışmaya dâhil edilen hastaların %19,8'inde ise (26/131) D vitamini ve B₁₂ eksikliği olup olmadığı bilinmemektedir. Akut BPPV olan hastaların %43,8'i (28/64) ve subklinik BPPV olan hastaların %28,4'ü (19/67) olmak üzere, tüm BPPV hastalarının %35,9'u (47/131) kendilerinde D vitamini eksikliği olduğunu bildirmişlerdir. Ancak D vitamini eksikliği görülme oranı açısından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (p=0,40) (Şekil 1). D vitamini eksikliği olan bireylerin %19,1'inde (25/131), D vitamini eksikliği olmayan bireylerin ise %12,9'unda (17/131) BPPV ilk 1 yıl içerisinde tekrarlamaktadır. D vitamini eksikliği ilk 1 yılda BPPV rekürrensini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmıştır (p=0,01) (Şekil 2).

Diğer taraftan, bu çalışmada, akut BPPV olan hastaların %7,6'sında (10/131) ve subklinik BPPV olan hastaların %12,2'sinde (16/131) B₁₂ vitamini eksikliği olduğu bulunmuştur. B₁₂ vitamini eksikliği gö-



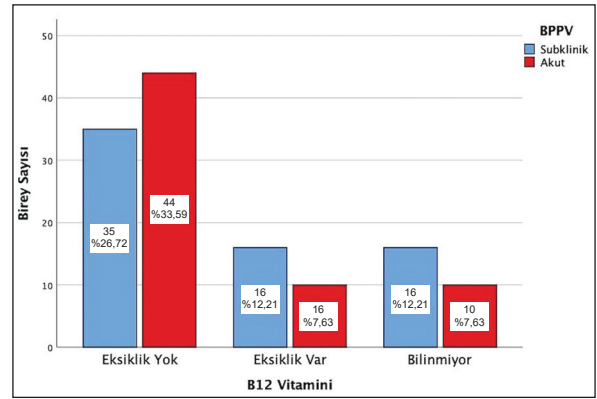
ŞEKİL 1: D vitamini eksikliği görülme durumu açısından akut ve subklinik BPPV hastalarının karşılaştırılması.

BPPV: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo.



ŞEKİL 2: BPPV rekürrens süresine göre D vitamini eksikliği görülme durumlarının karşılaştırılması.

BPPV: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo.



ŞEKİL 3: B₁₂ vitamini eksikliği görülme durumu açısından akut ve subklinik BPPV hastalarının karşılaştırılması.

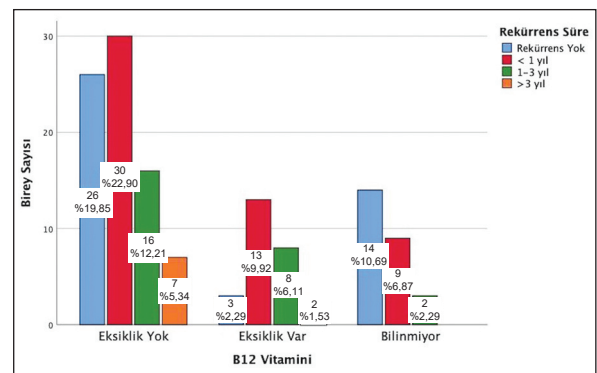
BPPV: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo.

rülme oranı açısından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,07$) (Şekil 3). D vitamininin aksine, çalışmaya dâhil edilen BPPV hastalarının sadece %19,8'inde (26/131) B₁₂ eksikliği olduğu belirlenmiştir. B₁₂ eksikliği olan ve olmayan hastalarda BPPV'nin ilk 1 yıl içerisinde rekürrensini yüksek olduğu görülmekle birlikte, B₁₂ eksikliği ve BPPV rekürrensi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,08$) (Şekil 4). Hem D vitamini hem de B₁₂ açısından tüm BPPV hastaları ($n=131$) incelendiğinde, BPPV rekürrensini ilk 1 yıldan sonra giderek azaldığı dikkati çekmektedir (Şekil 2, Şekil 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, akut ve subklinik BPPV hastalarında D ve B₁₂ vitamini eksikliğinin görülme oranı ve bu eksikliklerin BPPV hastalarında rekürrens ile ilişkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamakla birlikte, klinik açıdan bakıldığında, özellikle akut BPPV hastalarında D vitamini eksikliği görülme oranının subklinik BPPV hastalarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür ($p>0,05$). Yang ve ark. tarafından yapılan bir meta analiz çalışmasında, BPPV'nin D vitamini eksikliği ile ilişkili olduğu (<20 ng/dL) belirtilmiştir.¹⁶ Özellikle rekürrensini yüksek olduğu BPPV hastalarında D vitamini seviyelerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir. Düşük D vitamini seviyelerinin, BPPV için bir risk faktörü olan osteoporoz ile ilişkili olduğu ve



ŞEKİL 4: BPPV rekürrens süresine göre B₁₂ vitamini eksikliği görülme durumlarının karşılaştırılması.

BPPV: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo.

serum 25-hidroksivitamin D3 seviyelerinin yükseltilmesinin, BPPV yoğunluğunu ve rekürrensini azaltacağı öne sürülmektedir.¹⁷ Diğer taraftan literatürde, BPPV'ye eşlik eden hipertansiyon, diabetes mellitus gibi kronik hastalıklar, ileri yaş, kadın cinsiyet, osteoporoz riski ve su tüketim miktarı gibi olası risk faktörleri D vitamini eksikliğinin tek başına BPPV oluşumu üzerindeki etkilerinin incelenmesini zorlaştırdığını savunan çalışmalar da bulunmaktadır.^{4,18,19} Çalışmamızdaki BPPV hastalarının da ek kronik hastalıklara (diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık) sahip olması çalışma limitasyonlarından biridir.

Bununla birlikte, vestibüler vertigonun risk faktörleri incelendiğinde; kadın cinsiyet, yaş, depresyon ve çeşitli kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkili olduğu görülmektedir.³ Özellikle geriatric bireylerde

artan risk faktörleri ve tanı testlerinin uygulanmasındaki güçlükler vertigonun değerlendirilmesini ve denge probleminin olası nedenini belirlemeyi güçleştirmektedir. Bu nedenlerden dolayı çoklu kronik hastalıklara sahip geriatrik bireylerde tanılanmamış BPPV prevalansı %9 olarak rapor edilmiştir.²⁰ Literatürde, D vitamini ile ilgili yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olarak, bu çalışmada da D vitamini eksikliğinin BPPV için bir risk faktörü olabileceği düşünülmektedir.^{17,21} Ancak D vitamininin laboratuvar testleri ile sayısal olarak incelendiği daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yakın zamanda yayımlanan bir başka meta analiz ve gözden geçirme çalışmasında ise kadın cinsiyeti, hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi, osteoporoz ve D vitamini eksikliğinin BPPV rekürrensinde birer risk faktörü olduğu bildirilmiştir.²² Zhu ve ark.nın 1.012 BPPV hasta ile yaptıkları çalışmada da benzer şekilde hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi gibi kronik hastalıkların BPPV rekürrens oranını artırabileceği belirtilmiştir.²³ Diğer çalışmalar ile uyumlu olarak bu çalışmada da D vitamini eksikliğinin ilk 1 yılda BPPV rekürrensini belirgin şekilde artırdığı dikkat çekmektedir ($p < 0,05$). Bununla birlikte Kim ve ark., kemik mineral yoğunluğundaki azalma ile BPPV oluşumu arasında anlamlı bir ilişki rapor ederken, BPPV rekürrensi ile arasında bir ilişki bulmamışlardır.²⁴ Park ve ark.nın yüksek katımlı bir hasta grubu ile yaptıkları çalışmalarında, pozisyonel vertigo ile herhangi bir vitamin arasında risk faktörü açısından bir ilişki bulmamışlardır.¹³

Bu çalışmada, akut ve subklinik BPPV hastalarında D vitamini eksikliği görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına rağmen sonuçların klinik açıdan anlamlı olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, BPPV rekürrensi ve B₁₂ eksikliği arasında da klinik açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Literatürde, B₁₂ ile yapılan sınırlı sayıda çalışmada da BPPV ve B₁₂ arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, BPPV'li hastaların B₁₂ seviyelerinin de normal sınırlarda olduğu bildirilmiştir.^{12,25}

Çalışmamız dosya incelemesine dayanarak yapıldığı için verisi dâhil edilen hastaların kan tahlille-

rinin diğer sağlık kuruluşlarında yapılmış olması ve D ve B₁₂ vitamini seviyelerinin niceliksel olarak değerlendirilememiş olması çalışma sınırlılıklarından biridir. Bu nedenle bu çalışmada, D vitamini ve B₁₂ seviyeleri kategorik olarak değerlendirilebilmiştir. Bu çalışmanın 2. bir sınırlılığı ise BPPV hastalarında D vitamini ve B₁₂ seviyelerine bakılması, kulak burun boğaz kliniklerinin rutin değerlendirmelerinde bulunmamaktadır. Bu nedenle hastaların bir kısmı bu vitamin seviyelerinde eksiklik olup olmadığını bilmemektedir. Dolayısıyla D vitamini ve B₁₂ seviyesini bilen çok az sayıda hastanın verisine ulaşılabilmektedir. Bunlara ek olarak, çalışmanın yöntem bölümünde belirtilen çalışma aralığının pandemi dönemine denk gelmesi nedeniyle de istenilen örneklem büyüklüğüne ulaşılamamıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada, D vitamini eksikliği bulunan hastalarda BPPV ataklarının sıklıkla ilk 1 yıl içerisinde tekrarladığı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında, BPPV hastalarında D vitamini eksikliğinin sorgulanmasının hastalığın seyrinin belirlenmesinde klinisyenlere önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Büşra Altın; **Tasarım:** Büşra Altın, Görkem Ertuğrul; **Denetleme/Danışmanlık:** Büşra Altın; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Büşra Altın, Görkem Ertuğrul; **Analiz ve/veya Yorum:** Görkem Ertuğrul; **Kaynak Taraması:** Büşra Altın, Görkem Ertuğrul; **Makalenin Yazımı:** Büşra Altın, Görkem Ertuğrul; **Eleştirel İnceleme:** Büşra Altın; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Büşra Altın, Görkem Ertuğrul.

KAYNAKLAR

1. Kim HJ, Lee JO, Choi JY, Kim JS. Etiologic distribution of dizziness and vertigo in a referral-based dizziness clinic in South Korea. *J Neurol*. 2020;267(8):2252-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):710-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
3. Neuhauser HK. Epidemiology of vertigo. *Curr Opin Neurol*. 2007;20(1):40-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, et al. Clinical Practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (update). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(3 Suppl):S1-S47. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Brandt T, Huppert D, Hecht J, Karch C, Strupp M. Benign paroxysmal positioning vertigo: a long-term follow-up (6-17 years) of 125 patients. *Acta Otolaryngol*. 2006;126(2):160-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Hornibrook J. Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): history, pathophysiology, office treatment and future directions. *Int J Otolaryngol*. 2011;2011:835671. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
7. Lundberg YW, Zhao X, Yamoah EN. Assembly of the otoconia complex to the macular sensory epithelium of the vestibule. *Brain Res*. 2006;1091(1):47-57. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Zucca G, Valli S, Valli P, Perin P, Mira E. Why do benign paroxysmal positional vertigo episodes recover spontaneously? *J Vestib Res*. 1998;8(4):325-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Yamauchi D, Nakaya K, Raveendran NN, Harbidge DG, Singh R, Wangemann P, et al. Expression of epithelial calcium transport system in rat cochlea and vestibular labyrinth. *BMC Physiol*. 2010;10:1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
10. Minasyan A, Keisala T, Zou J, Zhang Y, Toppila E, Syväälä H, et al. Vestibular dysfunction in vitamin D receptor mutant mice. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2009;114(3-5):161-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Parnes LS, McClure JA. Free-floating endolymph particles: a new operative finding during posterior semicircular canal occlusion. *Laryngoscope*. 1992;102(9):988-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Aydin E, Babakurban ST, Ozgirgin ON, Ozlüoğlu LN. The relationship of homocysteine, vitamin B12, folic acid levels with vertigo. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg*. 2012;22(4):214-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Park MK, Lee DY, Kim YH. Risk factors for positional vertigo and the impact of vertigo on daily life: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Audiol Otol*. 2019;23(1):8-14. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Zhou K, Zhao R, Geng Z, Jiang L, Cao Y, Xu D, et al. Association between B-group vitamins and venous thrombosis: systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J Thromb Thrombolysis*. 2012;34(4):459-67. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Fattori B, Nacci A, Ghilardi PL, Bruschini L, Matteucci F, Ursino F. Acute peripheral vertigo: involvement of the hemostatic system. *Int Tinnitus J*. 2003;9(2):124-9. [[PubMed](#)]
16. Yang B, Lu Y, Xing D, Zhong W, Tang Q, Liu J, et al. Association between serum vitamin D levels and benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020;277(1):169-77. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Talaat HS, Kabel AM, Khaliel LH, Abuhadied G, El-Naga HA, Talaat AS. Reduction of recurrence rate of benign paroxysmal positional vertigo by treatment of severe vitamin D deficiency. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(3):237-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Chua K, Gans R, Spinks S. Demographic and clinical characteristics of bppv patients: a retrospective large cohort study of 1599 patients. *Journal of Otolaryngology-ENT Research*. 2020;12(1):20-30. [[Crossref](#)]
19. Altın B, Aksoy S. Is inadequate water intake a risk factor for vestibular disorders? *J Int Adv Otol*. 2022;18(3):264-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Oghalai JS, Manolidis S, Barth JL, Stewart MG, Jenkins HA. Unrecognized benign paroxysmal positional vertigo in elderly patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122(5):630-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Jeong SH, Kim JS, Shin JW, Kim S, Lee H, Lee AY, et al. Decreased serum vitamin D in idiopathic benign paroxysmal positional vertigo. *J Neurol*. 2013;260(3):832-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Chen J, Zhang S, Cui K, Liu C. Risk factors for benign paroxysmal positional vertigo recurrence: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. 2021;268(11):4117-27. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Zhu CT, Zhao XQ, Ju Y, Wang Y, Chen MM, Cui Y. Clinical characteristics and risk factors for the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo. *Front Neurol*. 2019;10:1190. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Kim SY, Han SH, Kim YH, Park MH. Clinical features of recurrence and osteoporotic changes in benign paroxysmal positional vertigo. *Auris Nasus Larynx*. 2017;44(2):156-61. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Çelik H, Yardım A, Ertuş A, Varışlı B, Ocak Ö. Evaluation of serum 25-hydroxyvitamin vitamin d, vitamin b12, and folate levels in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Eurasian Journal of Emergency Medicine*. 2021;20(1):19-24. [[Crossref](#)]