

HİPERTANSİYON İLE VİTAMİN D DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN HYPERTENSION AND VITAMIN D LEVELS

Meral EKİM

Doç. Dr. Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0002-7146-5935>

Hasan EKİM

Prof. Dr. Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0002-7245-3872>

Özet

Hipertansiyon ciddi kardiyovasküler komplikasyonlara yol açan bir hastalıktır. Günümüzde hipertansiyon etyolojisi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak, hipertansiyon gelişiminde birçok risk faktörünün rolü olabileceği gösterilmiştir. Son zamanlarda vitamin D eksikliğiyle hipertansiyon gibi kardiyovasküler risk faktörleri arasında bir ilişki olabileceği de bildirilmiştir.

Ocak 2016 ile Eylül 2018 tarihleri arasında hastanemizde hipertansiyon tanısı konulan ve vitamin D seviyeleri ölçülen 30 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Sistolik kan basıncının 140 mmHg'dan ve/veya diyastolik kan basıncının da 90 mmHg'dan fazla olması hipertansiyon olarak değerlendirildi. Tüm hastalarda rutin laboratuvar tetkikleri ve serum 25(OH)D (25-hidroksivitamin D) seviyesi ölçümü yapıldı.

Çalışma kapsamına giren 12 erkek ve 18 kadın hasta vardı. Erkek hastaların yaş ortalaması 64.53 ± 9.89 yıl ve kadın hastaların yaş ortalaması ise 58.66 ± 11.10 yıl idi. Ortalama vitamin D seviyesi erkeklerde 18.57 ± 5.77 ng/mL ve kadınlarda 11.92 ± 5.26 ng/mL idi. Kadınlarda vitamin D seviyesi anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0.05$). Hastaların 23'ünde (%76.6) vitamin D eksikliği ve 7'sinde (%23.4) vitamin D yetersizliği tespit edildi. Vitamin D eksikliği olan 8 (%26.6) kadın hastada vitamin D düzeyleri 10 ng/mL düzeyinin altındaydı.

Hipertansiyon kardiyovasküler hastalıklar, inme ve renal yetmezlik gelişmesinde önemli bir etken olduğundan tedavisi önemlidir. Çalışmamızda hipertansif hastalarda vitamin D eksikliği %76.6 ve vitamin D yetersizliği %23.4 olup, bu da serum 25-hidroksivitamin D eksikliği ile hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu görüşünü desteklemektedir. Ancak, D vitamini eksikliğinin bağımsız bir kardiyovasküler risk faktörü olduğu kabul edilmekle birlikte, D vitamini desteğinin kardiyovasküler riski azaltıp azaltmadığını araştıran klinik çalışmaların sonuçları hala çelişkilidir. Bu nedenle, kardiyovasküler hastalık veya hipertansiyonu olan olgularda, vitamin D eksikliği olmadıkça takviye yapılmamalıdır. Hipertansiyon ile vitamin D arasındaki ilişkinin aydınlatılması için, değişik toplumları kapsayan geniş kapsamlı prospektif randomize çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, Vitamin D, Kan Basıncı.

Abstract

Hypertension is a disease that leads to serious cardiovascular complications. The etiology of hypertension has not yet been fully elucidated. However, it has been shown that many risk factors may play a role in the development of hypertension. Recently, it has been reported that there may be a relationship between vitamin D deficiency and cardiovascular risk factors such as hypertension.

Thirty patients who were diagnosed with hypertension and whose serum 25-hydroxyvitamin D levels were measured in our hospital between January 2016 and September 2018 were evaluated retrospectively. Hypertension was defined as systolic blood pressure greater than 140 mmHg and/or diastolic blood pressure greater than 90 mmHg. Routine laboratory parameters and serum 25 (OH) D (25-hydroxyvitamin D) levels were measured in all patients.

Twelve male and 18 female patients were included in the study. The mean age was 64.53 ± 9.89 years for men and 58.66 ± 11.10 years for women. The mean vitamin D level was 18.57 ± 5.77 ng / mL in men and 11.92 ± 5.26 ng /mL in women. Vitamin D levels were significantly lower in women ($p<0.05$). Vitamin D deficiency was found in 23 (76.6%) patients and vitamin D insufficiency was found in 7 (23.4%) patients. Furthermore, vitamin D levels were lower than the 10 ng/mL in 8 (26.6%) female patients with vitamin D deficiency.

Hypertension is an important factor in the development of cardiovascular diseases, stroke and renal failure. Therefore, its treatment is important. In our study, vitamin D deficiency was 76.6% and vitamin D insufficiency was 23.4% in hypertensive patients, suggesting a relationship between serum 25-hidroksivitamin D deficiency and hypertension. Although vitamin D deficiency is considered to be an independent cardiovascular risk factor, the results of clinical studies investigating whether vitamin D supplementation reduces cardiovascular risk are still contradictory. Therefore, patients with cardiovascular disease or hypertension should not undergo vitamin D supplementation unless there is vitamin D deficiency. To clarify the relationship between hypertension and vitamin D, further prospective randomized studies should be performed.

Keywords: Hypertension: Hypertension, Vitamin D, Blood Pressure.

1. GİRİŞ

Miyokart enfarktüsü, konjestif kalp yetmezliği, periferik arter hastalığı, atriyal fibrilasyon ve son dönem böbrek yetmezliği gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilen hipertansiyon ciddi bir rahatsızlıktır (Mehta ve ark. 2017). Vasküler tonusun artması nedeniyle artan periferik damar direnci esansiyel hipertansiyonun başlıca karakteristik özelliğidir (Özbey ve ark. 2016). Günümüzde hipertansiyon etyolojisi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak, klinik ve epidemiyolojik çalışmalar sonucu etnisite, genetik, diyabet, sedanter yaşam, obezite, sigara kullanma, tuzlu gıda, stres ve alkol kullanımı gibi birçok risk faktörlerinin hipertansiyon gelişiminde rolü olabileceği gösterilmiştir. Ayrıca, son zamanlarda vitamin D eksikliğiyle hipertansiyon gibi kardiyovasküler risk faktörleri arasında bir ilişki olabileceği de bildirilmiştir (Hermann ve Ruschitzka, 2008).

Sol ventrikül hipertrofisine ve vasküler yeniden yapılanmaya katkıda bulunabilen hipertansiyon D vitamini eksikliğinin kardiyovasküler sistem üzerine olan olumsuz etkilerini de artırabilir. Dolayısıyla vitamin D eksikliğinin kardiyak ve vasküler yeniden yapılanma üzerine olumsuz etkisi olur (Özçelik ve ark. 2012, Wang ve ark. 2008). D vitamini eksojen kaynaklı da olduğundan A ve C vitaminleri gibi bir vitamin olarak kabul edilmektedir. D vitamininin aynı zamanda, güneş ışınlarının etkisiyle cildimizde de üretilerek dolaşıma geçmesi, birçok dokuda bulunabilen vitamin D reseptörleri (VDR) vasıtasıyla birçok dokuda etki göstermesi ve bu etkilerinin feed-back mekanizmalarla düzenlenmesinden dolayı steroid yapıda bir hormon olarak ta değerlendirilmektedir (Kumsar ve ark. 2015). VDR yaklaşık 3000 insan geninin ekspresyonunda rol oynadığından, vitamin D'nin kemik ve kalsiyum metabolizması dışında önemli fizyolojik görevleri de vardır. Bu nedenle eksikliği birçok hastalık sürecini potansiyel olarak etkileyecektir (Vacek ve ark. 2012). Endotelial VDR endotel fonksiyonunda ve kan basıncının regülasyonunda önemli bir rol oynamaktadır (Schultz ve ark. 2014). Hedef dokularda Vitamin D etkisini birçok genin transkripsiyonel aktivatörü olarak etki gösteren VDR'e bağlanarak göstermektedir. Vitamin D'nin genomik etkileri hücre çekirdeğindeki VDR'lerin aktif vitamin D formu olan $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 'ü bağlayarak transkripsiyonel gen düzenlemesi yaparak olur. Genomik olmayan vitamin D etkilerine ise hücre sitoplazmasındaki VDR'lerin birçok sinyalizasyon yolağını aktive etmesiyle olur (Özbey ve ark. 2017).

Hipertansiflerde vitamin D düzeylerinin sağlıklı bireylere göre farklı olduğu bildirilmiştir (Naghshabrizi ve ark. 2017). Bu farklılıklarda coğrafi, herediter ve çevresel faktörlerinde rolü olması muhtemeldir. Amacımız Yozgat yöresinde hipertansif hastalarda vitamin D düzeylerini araştırmak ve ilgili literatür ışında değerlendirmektir.

2. MATERYAL VE METOT

Ocak 2016 ile Eylül 2018 tarihleri arasında hastanemizde hipertansiyon tanısı konulan ve vitamin D seviyeleri ölçülen 30 hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastalar 15 dakika dinlendikten sonra dominant koldan iki kez kan basınçları ölçüldü. Ölçümler arasında 10 mm Hg'dan fazla fark varsa üçüncü bir ölçüm daha yapılarak birbirine yakın iki ölçümün ortalaması alındı. Sistolik kan basıncının 140 mmHg'dan ve/veya diyastolik kan basıncının 90 mmHg'dan fazla olması hipertansiyon olarak değerlendirildi. Kan basınçları ölçülmeden birkaç saat önce katılımcılara çay ve kahve içmemeleri, sigara kullanmamaları önerildi. Tüm olgularda rutin laboratuvar tetkikleri ve serum 25(OH)D (25-hidroksivitamin D) seviyesi ölçümü yapıldı. Serum 25-hidroksivitamin D seviyesinin 20 ng/mL altında ise vitamin D eksikliği, 21-29 ng/mL arasındaysa vitamin D yetersizliği olarak değerlendirildi. Onam alınan hastalar çalışma kapsamına alındı. Koroner arter hastalığı, diyabeti ve renal hastalığı olan olgular çalışma kapsamına alınmadı.

İstatistik

Bulgular yüzde olarak ifade edildi. İstatistiksel analiz için Wilcoxon testi kullanıldı. P değerinin 0.05'den küçük olması anlamlı kabul edildi.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamına giren 12'si erkek ve 18'i kadın olan hipertansif hastaların yaşları 36 yıl ile 75 yıl arasında değişmekteydi ve ortalama yaş ise 61.2 ± 11.1 yıl idi. Erkek hastaların yaşları 44 ile 75 yıl arasında değişmekteydi ve yaş ortalaması ise 64.53 ± 9.89 yıldır. Kadın hastaların yaşlarıysa 36 ile 74 yıl arasındaydı ve ortalaması 58.66 ± 11.10 yıl idi.

Hastaların vitamin D seviyeleri 4.6 ng/mL ile 26.3 ng/mL arasında değişmekteydi ve ortalama vitamin D seviyesi ise 15.09 ± 6.25 ng/mL olarak hesaplandı. Erkek hastaların vitamin D seviyeleri 8.7 ng/mL ile 26.3 ng/mL arasında değişmekte ve ortalaması 18.57 ± 5.77 ng/mL idi. Kadın hastaların ise vitamin D seviyeleri 4.6 ng/mL ile 24.9 ng/mL arasında değişmekte ve ortalaması ise 11.92 ± 5.26 ng/mL idi. Kadınlarda vitamin D seviyesi anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0.05$).

Tüm hastalarımızda vitamin D seviyesi 30 ng/mL altında idi. Hastaların 23'ünde (%76.6) vitamin D eksikliği ve 7'sinde (%23.4) vitamin D yetersizliği tespit edildi (Tablo 1). Vitamin D eksikliği olan 23 hastanın 8'inde (%26.6) vitamin D düzeyleri kritik düzey olan 10 ng/mL değerinin altındaydı. Ciddi derecede vitamin D eksikliği olan bu 8 hastanın hepsi de kadın idi. Hastaların tümünde magnezyum seviyesi normaldi.

4. TARTIŞMA

D vitamininin cildimizde sentezlenen kolekalsiferol (Vitamin D3) ve bitkisel besinlerle alınan ergokalsiferol (Vitamin D2) olmak üzere başlıca iki önemli formu vardır. Vücudumuzun D vitamini ihtiyacının büyük bir kısmı Cildimizdeki 7-dehidrokolesterol'dan güneşin ultraviyole ışığı vasıtasıyla oluşan fotosentez ile karşılanır (Uçan ve Delibaş, 2015). Gerek cildimizde sentezlenen gerekse gıdalar veya ilaçlarla alınan D vitamini dolaşıma geçince D vitamini bağlayıcı proteine (VDBP) bağlanır ve karaciğere ulaşıncaya 25 hidroksilaz enzimi (CYP2R1) vasıtasıyla 25(OH)D'ye (25-hidroksivitamin D) dönüştürülür. Bu madde serumda bolca bulunan en stabil vitamin D metaboliti olup, D vitamininin en iyi laboratuvar belirtecidir. D vitamininin, biyolojik fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için inaktif formu olan bu 25 (OH)D'dan aktif formu olan 1,25(OH)2D'ye (1,25-dihidroksivitamin D) dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu nedenle 25(OH)D daha sonra özellikle böbrekte 1-alfa hidroksilaz enzimiyle ikinci kez hidroksile olarak aktif D vitamini formu olan 1,25-dihidroksivitamin D (kalsitriol) oluşur (Çimen ve Çimen, 2016). Ancak, D vitamini dönüşümlerinin bu çeşitli aşamaları aktif olarak magnezyumun biyoyararlılığına bağlıdır

(Uwitonze ve Razzaque, 2018). 25(OH)D'yi 1,25-dihidroksivitamin D'ye dönüştüren 1alfa-hidroksilaz enzimi böbrekler dışında da endotelial hücreler, damar düz kas hücreleri gibi değişik varyetede hücrelerden de ekspresse edilmektedir (Forman ve ark. 2007).

Esansiyel hipertansiyon gelişmesinde vazokonstriksiyon ve vazodilatasyon arasındaki dengenin vazokonstriksiyon lehine bozulması önemli bir rol oynar. Stabil olmayan bir denge durumunda, özellikle yatkınlığı olanlarda epigenetik bir risk faktörü olarak Vitamin D eksikliğinin ve D vitamini ile ilgili polimorfizmlerin bu dengeyi vazokonstriksiyon lehine kaydırarak hipertansiyon gelişmesini tetikleyebileceği bildirilmiştir (Özbey ve ark. 2016, Özbey ve ark 2017; Chen ve ark. 2015).

Ekvator'dan her 10° kuzey veya güneye doğru uzaklaşmanın kan basıncını 2.5 mmHg ve hipertansiyon prevalansını da % 2.5 arttırdığı bildirilmiştir (Rostand 2010). Ekvator'dan uzaklaştıkça fark edilen bu kan basıncı seviyelerindeki olumsuz değişikliklerin sebebinin güneşin ultraviyole B ışınının ekvator'dan uzaklaştıkça gittikçe azalması sonucu ciltten D vitamini fotosentezinin azalması sonucu olduğu bildirilmiştir (Rostand 2010). Klinik çalışmalarda güneş ışınlarıyla vitamin D fotosentezi ve hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu görüşünü desteklemektedir (Hermann ve Ruschitzka, 2008). Nitekim Amerika Birleşik Devletler'deki beyazlarda hipertansiyon sıklığı yaklaşık %25 iken, siyahlarda %40 gibi daha yüksek sıklıkta olmasının nedeni siyahların cildindeki aşırı melanin pigmenti nedeniyle güneşin ultraviyole B ışınlarının aşırı olarak absorbe edilmesi sonucu vitamin D fotosentezinin azalmasıyla açıklanmıştır. Kan basıncıyla ultraviyole ışınları arasındaki bu ilişki nedeniyle, ekvator hattından uzaklarda, örneğin Birleşik Amerika'da yaşayan siyahlarda vitamin D konsantrasyonlarının düşük olmasının hipertansiyonun daha erken ortaya çıkmasına ve daha sık rastlanmasına katkıda bulunması muhtemeldir (Fidan ve ark. 2014 ve Rostand 2010).

Çalışmamızda olduğu gibi, ülkemizde yapılan bir çalışmada da ortalama vitamin D seviyesi kadınlarda (18.2 ± 11.1 ng/mL), erkeklerden (21.0 ± 9.3 ng/mL) daha az bulunmuştur (Bozkaya ve ark. 2017). Kadınlarda vitamin D seviyesinin daha düşük olmasında giyinme tarzı ve güneş kremleri kullanma önemli faktörlerdir. Güneş ışınlarından yeterli olarak faydalanmamızı engelleyen bir faktörde hava kirliliğidir. Pakistanda hava kirliliğinin yoğun olduğu Karaçi şehrinde yapılan bir çalışmada ortalama vitamin D düzeyi sağlıklı kişilerde 16.4 ng/mL olarak bulunmuş olup, olguların %69.9'unda vitamin D eksikliği ve %21.1'de vitamin D yetersizliği tespit edilmiştir (Mansoor ve ark. 2010). Sağlıklı görünenlerde bile 25(OH)D seviyesinin düşük bulunmasında Karaçi şehrinin dünyanın havasının en kirli olduğu şehirlerden birinin olması nedeniyle hava kirliliğinin güneşten yararlanmayı sınırlamış olması bir etkidir. Bu nedenle şehirlerimizde hava kirliliği ile mücadele edilmesi gereklidir.

Renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAAS), kan basıncının ana düzenleyicisidir ve hacim ve elektrolit homeostazının düzenlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Pavlovic ve ark. 2011). RAAS üzerindeki etkisinden dolayı D vitamini kardiyak hipertrofi ve kontraktilite artışını baskılayarak ani kardiyak ölüm ve kalp krizinden doğabilecek mortalitenin azalmasına katkıda bulunabilir (Özçelik ve ark. 2012; Thomas ve ark. 2012). Dengede tutulan serum kalsitriol seviyesi, RAAS'nin aşırı aktive olmasını engelleyerek kan basıncının düzenlenmesinde önemli bir rol oynayabilir (Kumsar ve ark. 2015). RAAS'ın artmış aktivasyonu hipertansiyon ile ilişkilidir. D vitamini ve RAAS aktivitesi arasında zıt ilişki olduğunu gösteren yeterli bulgular vardır (Pavlovic ve ark. 2011). Laboratuvar çalışmaları 1,25(OH)2D ile renin ekspresyonunun ve damar düz kas hücre proliferasyonunun baskılandığı gösterilmiştir (Hermann ve Ruschitzka, 2008).

Toplumda D vitamini eksikliğinin %30 ile %50 gibi yüksek oranlarda olduğu bildirilmiştir (Vacek ve ark. 2012). Çalışmamızda ise bu oran %76.6 olup, hipertansif hastalarda daha yaygın olduğunu görüşünü desteklemektedir. Nitekim bazı epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda vitamin D eksikliği ile hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Serimizde olduğu gibi, özellikle 25-hidroksivitamin D seviyesinin 30 ng/mL altında olmasının daha yüksek sistolik ve diyastolik kan basıncıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Hermann ve Ruschitzka, 2008). Hindistan'da yapılan bir

çalışmada hipertansiflerde ortalama 25-hidroksivitamin D seviyesi 15.15 ± 12.51 ng/mL olarak tespit edilmiş olup (Priya ve ark. 2017), çalışmamızda tespit edilen ortalama 25-hidroksivitamin D düzeyine (15.09 ± 6.25 ng/mL) yakındır.

Hipertansif hastalarda eğer vitamin D seviyesi düşükse kan basıncının ilaç tedavisine rağmen kontrolünün daha zor olduğu bildirilmiştir (Ke ve ark. 2017). Ayrıca, vitamin D metabolizmasında önemli bir rolü olan magnezyum da kan basıncının normal düzeylerde seyretmesine yardımcı olur (Uwitonze ve Razzaque, 2018). Bu nedenle hipertansif hastalarda sadece vitamin D seviyesinin düzeltilmesinin yetersiz olabileceğini ayrıca, magnezyum seviyesinin de düzeltilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Tarımın endüstriyelize olması nedeniyle gelişmiş ülkelerde magnezyum eksikliği de bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Uwitonze ve Razzaque, 2018). Bundan dolayı, ithal tarım ürünleri yerine yerli ürünlerin tercih edilmesinin sağlığımız için de yararlı olacağını düşünüyoruz.

Hamile kadınlarda da dolaşımdaki 25-hidroksivitamin D seviyelerinin düşük olması sık olarak rastlanmaktadır. 1,25 (OH) 2D veya kalsitriol olarak adlandırılan D vitamininin biyolojik olarak aktif formu renin biyosentezini ve vasküler düz kas hücresi proliferasyonunu baskılayabilir, makrofaj aktivitesini ve sitokin üretimini modüle edebilir ve plasental invazyona bağlı genlerin transkripsiyonunu ve normal implantasyon ve anjiyogenezi düzenleyebilir (Magnus ve ark. 2018). Bundan dolayı, gebelik esnasındaki hipertansiyonda medikal tedavinin yanında güneşten faydalanma, magnezyum ve vitamin D ihtiva eden yağlı balıkların yenmesinin de yararlı olduğunu düşünüyoruz.

Hipertansiyonun bir başka nedeni, vitamin D eksikliğinde yaygın görülen sekonder hiperparatiroidizm olabilir. Mekanizması tam açık değildir, ancak yüksek Paratiroid hormon seviyelerinin vasküler düz kas hücrelerini etkilediği ve vasküler sertliği arttırdığı için ateroskleroza teşvik ettiği bilinmektedir. Bu durum özellikle böbrek hastalığı olan hastalarda sık görülür (Pavlovic ve ark. 2011). Aktif vitamin D formu olan kalsitriol, paratiroid hormonun salgılanmasını ve yapımını inhibe ederek paratiroid bezinin proliferasyonuna engel olur. İleri düzey böbrek yetmezliğinde yeterli seviyede kalsitriol yapılamadığından paratiroid hormon düzeylerini düşürerek renal kemik hastalığı gelişmesini önlemek için kalsitriol ile birlikte kalsiyum da verilmelidir (Öngen ve ark. 2008). Ayrıca, magnezyum da, paratiroid hormon sentezini etkileyebilir ve D vitamini reseptörlerinin sayısını belirleyebilir; Bu nedenle, magnezyum seviyelerindeki bir eksiklik, paratiroid hormonunun sentezi ve salınımının azalmasına ve hedef hücrelerde mevcut vitamin D reseptörlerinin sayısının azalmasına neden olabilir (Uwitonze ve Razzaque, 2018). Bu nedenle magnezyum düzeyi de yeterli olmalıdır.

5. SONUÇ

Hipertansiyon kardiyovasküler hastalıklar, inme ve renal yetmezlik gelişmesinde önemli bir etken olduğundan tedavisi önemlidir. Çalışmamızda hipertansif hastalarda vitamin D eksikliği %76.6 ve vitamin D yetersizliği %23.4 olup, Bu da serum 25-hidroksivitamin D eksikliği ile hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu nedenle, D vitamini seviyesi yetersiz olan hipertansif olguların tespiti klinik açıdan yararlı olabilir. Ancak, D vitamini eksikliğinin bağımsız bir kardiyovasküler risk faktörü olduğu kabul edilmekle birlikte, D vitamini desteğinin kardiyovasküler riski azaltıp azaltmadığını araştıran klinik çalışmaların sonuçları hala çelişkilidir (Schultz and Steven, 2014). Bu nedenle, kardiyovasküler hastalık veya hipertansiyonu olan olgularda, eğer vitamin D eksikliği de eşlik ediyorsa vitamin D takviyesi yapılmalıdır (Schultz and Steven, 2014). Vitamin D seviyesi yeterli olan hipertansif hastalarda kesinlikle ilaçlarla veya takviye edici ürünlerle vitamin D takviyesi yapılmamalıdır. Ancak, güneşten optimal koşullarda yararlanma teşvik edilmelidir. Güneşin ultraviyole B ışınına uzun süre maruz kaldığı zaman kalsiyum metabolizmasında aktif olmayan fotosentez ürünleri (tachysterol ve umisterol) üretilir. Bundan dolayı güneş ışınına bağlı vitamin D toksikasyonu görülmez. Ama ilaçlar ve takviye edilmiş gıda ürünleri için bu durum geçerli değildir. Ayrıca, vitamin D'nin etkin olması içinde magnezyum seviyesi de normal olmalıdır. Hipertansiyon ile vitamin D arasındaki ilişkinin

aydınlatılması için, değişik toplumları kapsayan geniş kapsamlı prospektif randomize çalışmalara gereksinim vardır.

Tablo 1. Erkek ve kadın hastaların ortalama yaşları, ortalama vitamin D düzeyleri ve Vitamin D eksikliği ve yetersizliği olan hastaların sayıları.

	Ortalama yaş (yıl)	Ortalama vitamin D düzeyi (ng/mL)	Vitamin D eksikliği olan hastaların sayısı	Vitamin D yetersizliği olan hastaların sayısı	Toplam
Erkek	64.53±9.89	18.57±5.77	6	6	12
Kadın	58.66±11.10	11.92±5.26	17	1	18

KAYNAKLAR

1. Bozkaya G, Örmən M, Bilgili S, Aksit M. (2017). D vitamini için güneşten yeterince faydalaniyor muyuz? Türk Klinik Biyokimya Derg, 15(1), 24-29.
2. Chen S, Sun Y, and Agrawal DK. (2015). Viyamin D deficiency and essential hypertension. J Am Soc Hypertens, 9(1), 885-901.
3. Çimen MBY, Çimen ÖB. (2016). Obezite ve D vitamini. Mersin Univ Sağlık Bilim Derg, 9(2), 102-109.
4. Fidan F, Alkan BM, Tosun A. (2014). Çağın pandemisi: D vitamini eksikliği ve yetersizliği Türk Osteoporoz Derg, 20, 71-74.
5. Forman JP, Giovannucci E, Holmes MD, Bischoff-Ferrari HA, Tworoger SS, Willett WC, et al. (2007). Plasma 25-hydroxyvitamin D levels and risk of incident hypertension. Hypertens. 49, 1063-1069.
6. Hermann M, and Ruschitzka F. (2008). Vitamin D and hypertension. Current Hypertension Reports. 10(1), 49-51.
7. Ke L, Mason RS, Mpofu E, Vingren JL, Li Y, Graubard BI, Brock K. (2017). Hypertension and other cardiovascular risk factors are associated with vitamin D deficiency in an urban Chinese population: A short report. J Steroid Biochem Mol Biol, 173, 286-291.
8. Kumsar AK, Yılmaz FT, Olgun N. (2015). Vitamin D eksikliği hipertansiyon gelişiminde bir risk faktörü mü? Cumhuriyet Nurs J, 4(1), 35-40.
9. Magnus MC, Miliku K, Bauer A, Engel SM, Felix JF, Jaddoe AB, et al. (2018). Vitamin D and risk pregnancy related hypertensive disorders: Mendelian randomisation study. BMJ, 361, k2167.
10. Mansoor S, Habib A, Ghani F, Fatmi Z, Badruddin S, Mansoor S, et al. (2010). Prevalence and significance of vitamin D deficiency and insufficiency among apparently healthy adults. Clin Biochem, 43(18), 1431-1435.
11. Mehta V, Agarwal S. (2017). Does vitamin D deficiency lead to hypertension? . 9(2):e1038.
12. Naghshtabrizi B, Borzouei S, Bigvand P, Seifrabiei MA. (2017). Evaluation of the relationship between serum 25-hydroxy vitamin D and hypertension in Hamadan, Iran_ A case control study. J Clin Dian Res, 11(7), LC01-LC03.
13. Öngen B, Kabaroğlu C, Parıldar Z. (2008). D vitamini'nin biyokimyasal ve laboratuvar değerlendirmesi. Türk Klinik Biyokimya Derg, 6(1), 23-31.
14. Özbey G, Bakırcı E, Dalaklıoğlu S. (2016). Vitamin D eksikliği: Esansiyel hipertansiyonda epigenetik bir risk faktörü. MN Kardiyoloji. 23(4), 207-212.

15. Özbey G, Yılmaz E, Dalaklıoğlu S, Alper Ö. (2017). Hipertansiyonda D vitamini ile ilişkili genetik polimorfizmlerin rolü. *MN Kardiyoloji*, 24(1), 42-49.
16. Özçelik DÇ, Koçer H, Kasım İ, Şencan İ, Kahveci R, Özkara A. (2012). D vitamini. *Turk Med J*. 6(2), 61-67.
17. Pavlovic D, Josipovic J, Pavlovic N. (2011). Vitamin D and hypertension. *Periodicum Biologorum*, 113(3), 299-302.
18. Priya S, Singh A, Pradhan A, Himanshu D, Agarwal A, Mehrotra S. (2017). Association of Vitamin D and essential hypertension in a North Indian population cohort. *Heart India*, 5, 7-11.
19. Rostand SG. Vitamin D, blood pressure, and African Americans. (2010). Toward a unifying hypothesis. *Clin J Am Soc Nephrol*, 5, 1697-1703.
20. Schultz E, Steven S, Münzel T. (2014). Is at least one vitamin helping our vasculature? Evidence for an important role of the endothelial vitamin D receptor in regulating endothelial function and blood pressure. *Hypertens*, 64, 1187-1188.
21. Thomas GN, Hartaigh BO, Bosch JA, Pilz S, Loerbroks A, Kleber ME, et al. (2012). Vitamin D levels predict all-cause and cardiovascular diseases mortality in subjects with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 35(5), 1158-1164.
22. Uçan B, Delibaş T. (2015). Vitamin D ve kardiyovasküler hastalık. *Abant Med J*, 4(4), 428-435.
23. Uwitonze AM, Razzaque MS. (2018). Role of magnesium in vitamin D activation and function. *J Am Osteopath Assoc*. 118(3), 181-189.
24. Vacek JL, Vanga SR, Good M, Lai SM, Lakkireddy D, and Howard PA. (2012). Vitamin D deficiency and supplementation and relation to cardiovascular health. *Am J Cardiol*, 109, 359-363.
25. Wang TJ, Pencina MJ, Booth SL, Jacques PF, Ingelsson E, Lanier K, et al. (2008). Vitamin D deficiency and risk of cardiovascular disease. *Circ*. 117(4), 503-511.