

Güneydoğu Bölgesinde Erişkinlerde D Vitamini Eksikliği **Vitamin D Deficiency in Adult Residents of Southern Turkey**

Bengür Taşkiran, Güven Barış Cansu

Eskişehir Yunusemre Devlet Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği.
Eskişehir, Türkiye

Özet: D vitamini eksikliği gelişmekte olan ülkelerde daha belirgin olmak üzere tüm dünyada yaygın bir sağlık sorunudur. D vitamini pek çok fizyolojik süreçte görev alır. Türkiye’de güneydoğu bölgesinde sıcak ve kuru bir iklime sahip Diyarbakır şehrinde yaşayan kişilerde kış aylarında D vitamini eksikliğini incelemeyi amaçladık. 215 kadın ve 49 erkek katılımcının geçmiş tıbbi kayıtları değerlendirildi. Serum 25(OH)D3 düzeyleri elektrokemiluminisans (ECLIA) yöntemi (Elecsys assay on Roche Modular E170 analyzer, Roche Diagnostics, Germany) ile ölçüldü. Katılımcıların ortalama yaşı 41 (standart sapma 15 yaş) idi. Kesim değeri 20 ng/ml alındığında, D vitamini eksikliği oranı %94 bulundu. D vitamini düzeyi kadınlarda erkeklere göre daha düşük belirlendi (9.6±5.2 ve 14.6±5.4 ng/ml, p=0.0001). Örtünme, vücut kitle indeksi ve gelir düzeyine göre D vitamini düzeyleri farklı değildi. Ancak sedanter olanlarda D vitamini düzeyi aktif kişilere göre daha düşük idi (9.6±5.2 ve 13.3±5.7 ng/ml, p=0.0001). D vitamini eksikliği endemik bir sağlık sorunu olmakla birlikte kadın cinsiyet, sedanter yaşam ve düşük gelir grupları riskli gruplardır.

Anahtar Kelimeler: D vitamini eksikliği, 25-hidroksi D vitamini, iklim, örtünme

Taşkiran B. Cansu Güven Barış. (2017) Güneydoğu Bölgesinde Erişkinlerde D Vitamini Eksikliği. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 39(1), 13-20, doi: 10.20515/otd.52389

Abstract: Vitamin D insufficiency is a widespread public health problem in the world especially in developing countries. Vitamin D operates in various physiological processes. We aimed to evaluate deficiency of vitamin D in winter in residents of Diyarbakır city, which is located at southern region of Turkey. Past medical records of 215 female and 49 male subjects were retrospectively evaluated for vitamin D insufficiency. Serum concentrations of 25(OH)D3 was measured by electrochemiluminescence immunassay (ECLIA) method (Elecsys assay on Roche Modular E170 analyzer, Roche Diagnostics, Germany). The mean age of all subjects was 41.0 years (SD 15.0). The frequency of vitamin D deficiency using cut-off point below 20 ng/ml was 94%. Vitamin D level was lower in women compared to men (9.6±5.2 vs 14.6±5.4 ng/ml, p=0.0001). Vitamin D level was not significantly different regarding veiling, BMI, and monthly income. However, the subjects leading a sedentary lifestyle had significantly lower vitamin D level compared to the active ones (9.6±5.2 vs 13.3±5.7 ng/ml, p=0.0001). Despite the fact that vitamin D is a worldwide endemic health issue, female gender, sedentary lifestyle, and low income constitute risky groups.

Keywords: vitamin D deficiency, 25-hydroxy vitamin D, climate, veiling

Taşkiran B. Cansu Güven Barış. (2017) Vitamin D Deficiency In Adult Residents Of Southern, Turkey *Osmangazi Journal of Medicine*, 39(1), 13-20, doi:10.20515/otd.52389

1. Giriş

Vücutta D vitamini kaynağını, çoğunlukla güneşe maruziyet sonrası ciltte sentezlenen ve daha az miktarda oral alım oluşturur (1-3). Az sayıda gıda D vitamininden zengindir. D vitamini eksikliğinde rikets, osteomalazi, osteoporoz ve buna bağlı kırık riskinde artış gözlenir (1-3). Sadece kemik sağlığı için gerekli olmayıp aynı zamanda geniş yelpazede yer alan pek çok fizyolojik işlevi de vardır (1-3). Kanseri, enfeksiyon hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar, diabetes mellitus, otoimmün hastalıklar, psikiyatrik hastalıklar ve metabolik sendrom ile ilişkili olduğuna dair pek çok veri ve çalışma mevcuttur (1-3).

D vitamini ile güçlendirilmiş gıdaların kullanımına rağmen, yaşamın önemli bir kısmının kapalı alanlarda geçmesi ve cilt kanseri endişesiyle güneş koruyucu kremlerinin yoğun tüketimi nedeniyle D vitamini eksikliği gelişmiş ülkelerde bile sık görülen bir sorundur. Koyu tenli kişiler yani siyahi ırka mensup kişiler ve dini veya sosyal nedenlerle örtünenler eksikliğe meyillidir (1,3). Güneş koruyucular suçlansa da bunun tersini gösteren bulgular da mevcuttur ve bu konu hala tartışmalıdır (3). D vitamini eksikliğinden ziyade besinle alınan kalsiyumun yetersiz olmasının riketse yol açtığı öne sürülmüştür (4). Üstelik kalsiyum ve D vitamini eksikliği sekonder hiperparatiroidizme yol açarak D vitamininin 1,25(OH) vitamin D'ye katabolize olmasını arttırır (5).

Literatürde gerek Avrupa'da gerekse Türkiye'de yaşayan Türk erişkinlerde D vitamini durumuna ilişkin çeşitli veriler mevcuttur. Bu çalışmada Türkiye'nin kuru ve sıcak bir iklime sahip olan güneydoğu bölgesindeki D vitamini durumunu incelemeyi amaçladık.

2. Gereç ve Yöntemler

Sıcak-kuru iklime sahip olan, 40° Doğu 37° Kuzey enlem ve boylamında bulunan Diyarbakır'da Devlet Hastanesinde Ocak-Mart ayları arasında Endokrinoloji polikliniğine çeşitli nedenlerle başvurmuş olan hastalardan, tıbbi verilerinde D vitamini ölçümü tespit edilen 215 kadın ve 49 erkek çalışmaya dahil edildi. Tıbbi kayıtlar geriye dönük olarak incelendi.

Boy ve kilo ölçümleri yapılarak kilonun boyun karesine bölünmesiyle vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı. Hastaların Türk lirası cinsinden aylık gelirleri değerlendirildi. Son menstruasyon tarihinden sonra en az bir yıl geçmiş olan kadınlar postmenopozal kabul edildi. Kronik hastalıklardan diabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT) ve osteoporoz öyküleri kaydedildi. Dini ve sosyal nedenlere bağlı olarak saçlı deri ve kolların örtülmesinin bulunup bulunmadığı değerlendirildi.

Kronik karaciğer hastalığı, osteoporoz dışında kemik hastalığı, kronik böbrek yetersizliği, primer hiperparatiroidizm, Cushing hastalığı, kronik diyare ve gebelik bulunanlar dışlandı. MDRD formülüne göre hesaplanan glomerüler filtrasyon oranı 60 ml/dakikanın altında olanlar dışlandı. Albümine göre düzeltilmiş kalsiyum değerleri hesaplandı (Düzeltilmiş kalsiyum = Hasta'nın Ölçülen Kalsiyumu + [0.8 x (4.0 – hastanın albumini)]).

TSH değeri 0.01-12 IU/ml dışında olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Katılımcılar tiroid hastalığı ve ilaç kullanımı öyküsünden bağımsız olarak TSH değerine göre ötiroid, hipotiroid ve hipertiroid şeklinde tiroid hormon durumuna göre gruplandırıldı. TSH değeri laboratuvar referans aralığında (0.4-4.6 IU/ml) bulunan kişiler ötiroid kabul edildi.

Alınan kan örnekleri 3000 g'de 12 dakika santrifüj edildikten sonra elde edilen serum örneklerinde 25(OH)D3 düzeyleri, likit kromatografi tandem kütle spektrometrisi ile (LC-MS/MS) ile uyumlu bir yöntem olan elektrokemiluminisans (ECLIA) yöntemi (Elecsys assay on Roche Modular E170 analizör, Roche Diagnostics, Germany) ile çalışıldı (6).

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada sürekli değişkenler için Kolmogorov Smirnov test kullanıldı. Normal dağılan değişkenler t testi ile analiz edildi ve ortalama ± standart sapma (SS) şeklinde gösterildi. Normal dağılmayan değişkenler Mann Whitney U testi ile analiz edildi ve medyan (%25-%75) olarak gösterildi. Kategorik değişkenler için Pearson Ki kare Test (gelir, tiroid hormon durumu, VKİ grubu, sedanter-aktif yaşam) ve Fisher Exact Test (kırık, osteoporoz, DM, HT, ilaç grupları, vitamin D yeterlilik durumu) ile analiz edildi ve frekans ile % olarak gösterildi. Sperman korelasyon analizi ve İkili logistik regresyon

analizi yapıldı. İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 10.0 programı (IL, Chicago, USA) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışmaya alınan 264 hastanın (215 kadın ve 49 erkek) cinsiyete göre demografik, klinik ve laboratuvar bilgileri Tablo 1'de gösterilmektedir. Kadınların 84'ünde ve erkeklerin 15'inde kronik hastalık (DM, HT, kalp hastalığı) bulunmaktaydı. Emekli ve ev hanımı olan katılımcılar sedanter hayat yaşayanlar grubuna alındı. İşçi, memur, öğrenci, çiftçi ve tüccar olanlar ise aktif gruba dahil edildi.

Menopozda olan kadın sayısı 76 (%35) idi. Bir erkek ve 12 kadın D vitamini kullanmaktaydı. Her 2 grup yaş, gelir düzeyi, kronik hastalık (DM ve HT), osteoporoz, kırık, ilaç kullanımı (hipoglisemik olan-olmayan ajanlar, antihipertansifler, osteoporoz ilaçları, statin) ve tiroid hormon durumu açısından benzerdi.

Her iki cinsiyette kreatinin, HDL ve total kolesterol dışındaki laboratuvar değerleri benzerdi. Kadınların VKİ, erkeklere göre daha fazlaydı ($p=0.0001$). Erkeklerde kreatinin değeri daha yüksekti ($p=0.0001$). Yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol kadınlarda belirgin olarak daha yüksekti ($p=0.001$).

Demografik ve klinik gruplara göre D vitamini düzeyleri Tablo 2'de sunulmuştur. Kadınlarda erkeklere göre daha düşük olduğu belirlendi ($p=0.0001$). Kesim değeri < 20 ng/ml alınarak yapılan gruplamada her iki cinsiyette farklılığın devam ettiği görüldü ($p=0.001$). Bu kesim değerine göre genel olarak D vitamini eksikliği oranı %94, 30 ng/ml'nin altı alındığında %99 bulundu.

Kadınlarda örtülü olan ve olmayanlar arasında D vitamini düzeyleri farklı değildi. D vitamini 20 ng/ml'nin altında olanlar-olmayanlar şeklinde gruplandırıldığında da örtünmeyle arasında ilişki bulunmadı. Kadınlarda örtünme ile kırık ve D vitamini kullanımı arasında ilişki yokken osteoporoz örtülü kadınlarda daha sıkı ($p=0.047$). Örtülü kadınlar örtülü olmayanlardan daha obezdi (sırasıyla VKİ:

33.19±9.15 ve 25.85±6.80), daha yaşlı idi (sırasıyla 44.0±14.1 ve 29.8±11.4), ALP (sırasıyla 81±31 ve 69±31) ve glukoz (131±73 ve 106±49) değerleri daha yüksekti (sırasıyla p değerleri: 0.0001, 0.0001, 0.001 ve 0.001).

Kemik kırığı olanların D vitamini düzeyleri olmayanlara göre belirgin olarak daha yüksekti ($p=0.006$). Gelir düzeyi gruplarına bakıldığında D vitamini düzeyi ile arasında anlamlı fark bulunmadı. VKİ ile D vitamini düzeyi ilişkili değildi. Sedanter olanlarda D vitamini düzeyi aktif kişilere göre daha düşük bulundu ($p=0.0001$).

D vitamini düzeyi ile ilişkili değişkenlerin korelasyon analizleri Tablo 3'de verilmiştir. D vitamini düzeyi ile HDL ve total kolesterol arasında negatif ilişki vardır.

İkili lojistik regresyon analizine göre D vitamini < 20 referans kategori alındığında meslek, VKİ grubu, gelir grubu, örtünme, kronik hastalık (DM-HT-kalp hastalığı olarak ayrı ayrı incelendiğinde ve genel olarak değerlendirildiğinde) varlığı, tiroid hormon durumu, kırık ile D vitamini düzeyi grubu arasında ilişki bulunmamıştır ($P > 0.05$).

4. Tartışma

Çalışmamızda yüksek oranda D vitamini eksikliği saptadık. D vitamini düzeyi kadınlarda erkeklere göre daha düşük idi ($p=0.0001$). Kesim değeri < 20 ng/ml alınarak yapılan gruplamada da bu fark devam etti ($p=0.001$). Ancak örtünme ve gelir düzeyi ile düzey arasında ilişki saptamadık. Öte yandan osteoporozu bulunan kadınlarda örtünme oranını, VKİ ve glukoz düzeyini daha yüksek bulduk. Erkeklerde kreatinin değerinin daha yüksek saptanması erkeklerin kas kitlesinin daha fazla olması ile ilişkilidir ($p=0.0001$). HDL kolesterol düzeyini literatürle uyumlu şekilde kadınlarda daha yüksek saptadık ($p=0.001$). HDL ve total kolesterol ile D vitamini düzeyinin negatif bağıntı göstermesi arasında nedensellik ilişkisini açıklamak, çalışmanın kesitsel niteliği ve çok sayıda karıştırıcı etkenlerin varlığı nedeniyle mümkün olmadı. Sedanter olanlarda D vitamini düzeyinin aktif kişilere göre daha düşük bulunması evde daha çok zaman geçirmesi ile ilgili olabilir ($p=0.0001$).

Tablo 1
Cinsiyete göre hastaların demografik, klinik ve laboratuvar verileri

Değişkenler	Kadın		Erkek		P
	n=215	%	n=49	%	
Yaş	41±14		41±17		0.965
Örtünme	171	80	-	-	-
Aylık gelir					
< 1000 TL	102	47	19	38	0.278
1000-2000 TL	91	42	25	51	
> 2000 TL	22	10	5	10	
DM	65	30	15	30	0.958
HT	52	24	7	14	0.133
Kalp hastalığı	2	1	1	2	0.461
Tiroid durumu					
Ötiroid	191	88	44	89	0.411
Hipotiroid	11	5	2	4	
Hipertiroid	13	6	3	6	
Osteoporoz	16	7	2	4	0.400
Kırık	4	2	1	2	0.933
Stronsiyum	1	1	-	-	0.632
Bifosfonat	4	2	-	-	0.336
Statin	9	4	1	1	0.478
VKİ (kg/m ²)	30.1 (34.2-37.6)		26.2 (23.3-28.3)		<0.001
D vitamini (ng/ml)	9.2 (4.0-13.0)		14.9 (11.4-18.2)		<0.001
D vitamini					
<20 ng/ml	6	3	8	17	0.001
≥20 ng/ml	209	97	41	83	
Glukoz (mg/dl)	97 (88-123)		97 (89-141)		0.868
Kreatinin (mg/dl)	0.81 (0.74-0.90)		1.0 (0.88-1.13)		<0.001
Total kolesterol (mg/dl)	202±43		198±52		0.665
LDL kolesterol (mg/dl)	122±36		124±40		0.818
HDL kolesterol (mg/dl)	49 (43-56)		40 (35-50)		0.001
Trigliserid (mg/dl)	125 (87-190)		162 (91-207)		0.125
TSH (IU/ml)	1.22 (0.79-1.81)		1.56 (1.04-2.19)		0.065
Kalsiyum (mg/dl)	9.28 (9.02-9.60)		9.30 (8.91-9.51)		0.623
Fosfor (mg/dl)	3.34 (2.90-3.74)		3.29 (2.85-3.76)		0.600
ALP (IU/l)	72 (59-87)		68 (63-93)		0.869

ALP: Alkalen fosfataz, DM: Diabetes mellitus, HT: Hipertansiyon, VKİ: Vücut kitle indeksi, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein; HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, TSH: Tiroid stimulan hormon.

Optimal düzey konusunda tartışma devam etse de çoğu yazar normal fizyolojik işlevlerin gerçekleşmesi için yeterli olan 30-32 ng/mL (75-80 nmol/L) değerinin hedeflenmesi konusunda hemfikirdir (4). Bu düzey, parathormon-25(OH) D arasındaki ilişki ve aktif D vitamini olan kalsitriolün (1,25(OH)₂ D vitamini) oluşumunda görev alan bir karaciğer enzimi olan 25-hidroksilaz aktivitesine dair veriler gözönüne alınarak belirlenmiştir. Ancak farklı dokular için

gereken fizyolojik düzey değişebilir. Üstelik D vitamininin yıkımı ve hidroksilasyon kapasitesi kişiler arası değişebilir. 20 ng/mL (50 nmol/L)'den daha düşük 25(OH) D düzeyleri eksiklik olarak tanımlanır. 21-29 ng/mL (52.5-72.5 nmol/L) arasındaki düzeyler ise D vitamini yetersizliği diye adlandırılır (2). Çalışılan kohortlarda kesim değeri 30 ng/mL alındığında D vitamini eksikliği prevalansı %52-77'dir (1,2). Bu rakam, kesim değeri 20 ng/mL alındığında %18-36'a iner.

Tablo 2
Demografik ve klinik gruplara göre 25(OH)D vitamin düzeyleri (ng/ml)

Değişkenler	n	D vitamini	P değeri
Cinsiyet	Kadın	215	9.2 (4.0-13.0)
	Erkek	49	14.9 (11.4-18.2)
Örtünme	Örtünen	171	9.2 (4.0-12.8)
	Örtünmeyen	44	11.1 (5.8-13.6)
Yaşam biçimi	Sedanter	198	9.26 (4.0-13.2)
	Aktif	66	13.5 (8.9-17.0)
Kronik hastalık	Var	99	10.0 (4.3-14.6)
	Yok	165	10.6 (5.2-14.2)
Kırık	Var	5	18.1 (13.4-25.6)
	Yok	259	10.2 (4.8-14.0)
Menopozal durum	Postmenopozal	76	10.1 (4.0-13.4)
	Premenopozal	137	8.9 (4.3-12.5)
Tiroid hormon durumu	Ötiroid	235	10.2 (4.2-11.1)
	Hipotiroid	13	9.2 (8.2-13.2)
	Hipertiroid	16	11.4 (8.7-15.0)
VKİ (kg/m ²)	<25	75	11.2 (6.2-4.5)
	25-30	73	10.7 (4.7-15.8)
	≥30	116	9.4 (4.0-13.2)
Aylık gelir (TL)	<1000	121	9.7 (5.0-13.3)
	1000-2000	116	10.8 (5.0-15.5)
	≥2000	27	9.7 (4.0-12.8)

VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo 3
D vitamini düzeyi ile ilişkili değişkenler

Değişkenler	D vitamini düzeyi	
	r	P değeri
Yaş	-0.054	0.384
VKİ	-0.102	0.099
Glukoz	-0.043	0.491
ALP	-0.108	0.143
Düzeltilmiş kalsiyum	0.026	0.682
Fosfor	0.097	0.142
TSH	-0.011	0.855
Total kolesterol	-0.173	0.020
HDL	-0.228	0.003
LDL	-0.131	0.095
Trigliserid	-0.042	0.579

ALP: Alkalen fosfataz, VKİ: Vücut kitle indeksi, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein; HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, TSH: Tiroid stimulan hormon.

Çeşitli çalışmalarda alınan kesim değerine göre değişmekle birlikte D vitamin eksikliği oranları, Avrupa'daki Türk popülasyonunda hem yerli hem göçmen olanlar arasında yüksektir (7). Çoğu çalışmada 20 ng/ml (<50 nmol/l) altı değerler yetersizlik olarak tanımlandığında erişkin Türk popülasyonunda prevalans %29-90 arasında değişmektedir (8-11).

Türkiye D vitamini eksikliğinin endemik olduğu ülkelerden birisidir (12). Türkiye'de D

vitamini durumu hakkında yapılan çalışmalara bakıldığında 150'den az denek ve çoğu kadınları ağırlıklı olarak içeren içeren çalışmalarda farklı iklime sahip şehirlerde, farklı mevsimlerde çalışılan D vitamini düzeyleri yöntemleri aynı olmamakla birlikte bizim çalışmamıza göre daha yüksektir (13-22). 41°Doğu ve 39°Kuzey yerleşimli Erzurum ve Van şehrinin de dahil olduğu çok merkezli bir araştırmada aralık-ocak aylarında immünassay ile çalışılan 25(OH) D vitamin düzeyleri oldukça düşük (4.7±2.6 ng/ml)

bulunmuştur (22). Türkiye'de örtülü olanlarda yetersizlik oranları %60'a ulaşmaktadır (19,21). Ancak sosyal-dini nedenlerle örtünme şeklinde tanımlama yerine güneşe maruziyet indeksi kullanıldığında vitamin düzeyiyle ilişkili bulunmamıştır (23). Aynı örneklem grubunda farklı mevsimlerde düzeyler değerlendirildiğinde kesim değerinin 20 ng/ml kabul edildiği yetersizliğin yazın %24 olan oranının %86'ya yükseldiği saptanmıştır (23).

DM ve HT bulunan hastaların da dahil olduğu 2488 erişkin içeren geniş çaplı diğer bir çalışmada hem mevsimsel değişkenlik saptanmış hem de ciddi oranda yetersizlik belirlenmiştir. Öyle ki yeterli denek oranı %9.8'dir. Cinsiyet farkı ise yoktur. Ancak örtünme veya güneş ışığına maruziyet bilgisi yer almamaktadır (24).

Daha küçük çaplı 391 kişide yapılan bir diğer çalışmada yeterli kişi oranı %11.3'tür. Örtünme ile eksiklik-yetersizlik arasında istatistiksel anlamlı ilişki vardır (25).

Türkiye'de yapılmış en geniş ölçekli çalışma olan TURDEP-II'de kırsal ve kentsel alanlardan örneklem yapılan 9560 erişkin incelenmiş, %93'ünde 20 ng/ml'nin altında bulunmuştur (12). Eksiklik kadınlarda erkeklere göre daha sıktır. Balık tüketimi, mevsimsel ve bölgeler arası farklılık etkenler arasındadır.

Genel olarak literatürdeki çalışmalara bakıldığında örtünme, yüksek irtifa, düşük sosyoekonomik durum, kadın cinsiyet, yüksek VKİ değerleri ve yetersiz oral alım D vitamini düşük D vitamini düzeylerinden sorumlu tutulmuştur.

Kışın daha az güneş ışımına maruziyet nedeniyle düzeylerin daha düşük olması beklenir. Bu nedenle D vitamini düzeyinin yaz mevsiminde ölçümünü öneren görüşler vardır (26,27). Ancak söz konusu olan ışın maruziyeti coğrafi konumla da ilişkili diye düşünülse de yoğun güneş alan hatta subtropik iklimlere sahip bölgelerde dahi eksiklik oranları %39'a yükselmektedir (4).

Bizim çalışmamızda kesim değerinin 20 ng/ml alındığı eksiklik oranı %94 bulunmuştur ve kadınlar eksikliğe daha meyillidir. Bu oran, Türkiye'de yapılan geniş çaplı çalışmalarla uyumludur. Sadece kış ayında örneklem yaptık. Güneşli sıcak iklime sahip olmasına rağmen eksiklik-yetersizlik

oranının yüksek olması coğrafi konumdan ziyade mevsimin etkili olduğunu düşündürmektedir. Isı yaz aylarında yüksek olsa da ortalama güneş ışığına maruziyet, örtünme ve yazın güneşten kaçınma nedeniyle düşük olup eksikliğe katkıda bulunabilir. Ancak lojistik regresyon analizinde yetersizliğe yol açacak etken saptamadık. Öte yandan çalışmamızda balık tüketimi ve besinle D vitamini-kalsiyum alımı bilgileri bulunmamaktadır. Türkiye'de kişi başı balık tüketimi dünyadaki diğer ülkelere göre düşük olduğu bilinmektedir. Maliyet de dikkate alınırca balık tüketimindeki azlık da D vitamini düzeyini etkileyebilir. Düşük gelir profili ve kötü beslenme ek faktörlerdendir. Türkiye'de gelişmiş ülkelere olduğu gibi D vitamini ile güçlendirilmiş ürünlerin yaygın bulunmayışı-kullanılmayışı oral alımda eksikliğe katkıda bulunur.

Cinsiyetler arası D vitamin düzeyi farkı doğrudan hormonal nedenden kaynaklanmıyor olabilir. Sedanter yaşam sürenlerin çoğu ev hanımıdır. Her ne kadar örtünme ile düzey ilişkisi saptanmasa da daha çok ev içerisinde geçen sedanter hayat güneş ışığı maruziyetini etkiliyor olabilir. Kadınların erkeklere göre daha yüksek VKİ'ye sahip olması, obezite arttıkça D vitamininin adipoz dokusunda depolanarak serum düzeyinin düşmesi görüşünü destekler görünse de VKİ gruplarına göre yapılan analizde anlamlı bir fark saptamadık.

Osteoporozu bulunan ve bulunmayan kişilerde D vitamini düzeyi anlamlı farklılık göstermese de aradaki ters bağıntı, D vitamini eksikliğinin kemiğin mikro yapısını olumsuz etkilemesi ile ilişkili olabilir. Kırık bulunan kişi sayısı çok az olmakla birlikte bu kişilerde D vitamini düzeyinin daha yüksek olmasının, bu kişilerde kemik metabolizmasına yönelik tetkiklerin daha sık yapılması ve tedavinin daha etkin uygulanmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Öte yandan 25(OH) D'nin ölçümü laboratuvarlar arasında değişkenlik nedeniyle sorunludur (3,28). Tek bir laboratuvar değeri gerçek değerden %20 sapma gösterebilir. Bu nedenle 35-40 ng/mL düzeyi terapötik hedef olarak önermektedirler (3,28). İkiz çalışmalarında 25(OH) D düzeyindeki değişkenliğin (varyabilite) %43'ünden ve 1,25-(OH) D düzeyindeki değişkenliğin %65'inden genetiğin sorumlu olduğu gösterilmiştir (29,30). D vitamini

reseptöründeki (VDR) genotipler tutarlı olarak sağlıklı kişilerde D vitamini düzeyini etkilemese de D vitaminini bağlayan protein ve D vitamin hidrosilaz (CYP2R1) genlerindeki polimorfizmler D vitamini düzeylerini etkiler (30,31).

5. Sonuç

Laboratuvar yöntemlerinden ve D vitamininin enzimatik basamakları ile taşınmasıyla ilgili genetik polimorfizmden kaynaklanan değişkenlik konusu netleşene kadar, toplumda %90'lara kadar ulaşan yetersizliğe rağmen özellikle kadın cinsiyet, sedanter yaşam sürenler, beslenme bozukluğu ve düşük geliri olanlar gibi risk gruplarında serum düzeyinin araştırılması uygun olabilir.

KAYNAKLAR

- Binkley, N., Ramamurthy, R., & Krueger, D. (2012). Low vitamin D status: definition, prevalence, consequences, and correction. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 38(1), 45-59.
- Holick, M. F., & Chen, T. C. (2008). Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. *The American journal of clinical nutrition*, 87(4), 1080S-1086S.
- Stechschulte, S. A., Kirsner, R. S., & Federman, D. G. (2009). Vitamin D: bone and beyond, rationale and recommendations for supplementation. *The American journal of medicine*, 122(9), 793-802.
- Hollis, B. W. (2010). Assessment and interpretation of circulating 25-hydroxyvitamin D and 1, 25-dihydroxyvitamin D in the clinical environment. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 39(2), 271-286.
- Bischoff-Ferrari, H. A., Giovannucci, E., Willett, W. C., Dietrich, T., & Dawson-Hughes, B. (2006). Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *The American journal of clinical nutrition*, 84(1), 18-28.
- Leino, A., Turpeinen, U., & Koskinen, P. (2008). Automated measurement of 25-OH vitamin D3 on the Roche Modular E170 analyzer. *Clinical chemistry*, 54(12), 2059-2062.
- Van der Meer, I. M., Middelkoop, B. J. C., Boeke, A. J. P., & Lips, P. T. A. M. (2011). Prevalence of vitamin D deficiency among Turkish, Moroccan, Indian and sub-Saharan African populations in Europe and their countries of origin: an overview. *Osteoporosis International*, 22(4), 1009-1021.
- Moreno-Reyes, R., Carpentier, Y. A., Boelaert, M., El Moumni, K., Dufourny, G., Bazelmans, C., ... & Goldman, S. (2009). Vitamin D deficiency and hyperparathyroidism in relation to ethnicity: a cross-sectional survey in healthy adults. *European journal of nutrition*, 48(1), 31-37.
- Erkal, M. Z., Wilde, J., Bilgin, Y., Akinci, A., Demir, E., Bödeker, R. H., ... & Holick, M. F. (2006). High prevalence of vitamin D deficiency, secondary hyperparathyroidism and generalized bone pain in Turkish immigrants in Germany: identification of risk factors. *Osteoporosis international*, 17(8), 1133-1140.
- van der Meer, I. M., Karamali, N. S., Boeke, A. J., Lips, P., Middelkoop, B. J., Verhoeven, I., & Wuister, J. D. (2006). High prevalence of vitamin
- Holvik, K., Meyer, H. E., Haug, E., & Brunvand, L. (2005). Prevalence and predictors of vitamin D deficiency in five immigrant groups living in Oslo, Norway: the Oslo Immigrant Health Study. *European journal of clinical nutrition*, 59(1), 57-63.
- Satman, I., Ozbey, N. C., Boztepe, H., Kalaca, S., Omer, B., Tanakol, R., ... & Alagol, F. (2012). Prevalence and of vitamin D deficiency and associated factors in Turkey. *Diabetes*, 1(9.0), 6-9.
- Atli, T., Gullu, S., Uysal, A. R., & Erdogan, G. (2005). The prevalence of vitamin D deficiency and effects of ultraviolet light on vitamin D levels in elderly Turkish population. *Archives of gerontology and geriatrics*, 40(1), 53-60.
- Guzel, R., Kozanoglu, E., Guler-Uysal, F., Soyupak, S., & Sarpel, T. (2001). Vitamin D status and bone mineral density of veiled and unveiled Turkish women. *Journal of women's health & gender-based medicine*, 10(8), 765-770.
- Basaran, S., Guzel, R., Coskun-Benlidayi, I., & Guler-Uysal, F. (2007). Vitamin D status: effects on quality of life in osteoporosis among Turkish women. *Quality of Life Research*, 16(9), 1491-1499.
- Güler, T., Sivas, F., Başkan, B. M., Güneşen, Ö., Alemdaroğlu, E., & Özorun, K. (2007). The effect of outfitting style on bone mineral density. *Rheumatology international*, 27(8), 723-727.
- Kokino S, Pekindil Y, Hakguder A, Yıldız M. (2004). Postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğu ile D vitamini ve diğer laboratuvar değerlerin karşılaştırılması. *Osteoporoz Dnyasından*, 10(2), 70-73.
- Yener, M., & Akkuş, S. (2006). Fibromyalji'li hastalarda serum 25-hidroksi D vitamini ve parathormon düzeyleri. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 13(2).
- Alagöl, F., Shihadeh, Y., Boztepe, H., Tanakol, R., Yarman, S., Azizlerli, H., & Sandalci, Ö. (2000). Sunlight exposure and vitamin D deficiency in Turkish women. *Journal of endocrinological investigation*, 23(3), 173-177.
- Toker A, Cigerli S, Eren N, Turgay F, Kuran B. (2003). Correlation between the bone mineral density and the circulating bone metabolism markers in NIDDM male patients. *SEH Tıp Bulteni*; 37(4), 52-60.
- Buyukuslu, N., Esin, K., Hizli, H., Sunal, N., Yigit, P., & Garipagaoglu, M. (2014). Clothing preference affects vitamin D status of young women. *Nutrition Research*, 34(8), 688-693.

22. Baroncelli, G. I., Bereket, A., El Kholy, M., Audi, L., Cesur, Y., Ozkan, B., ... & Hochberg, Z. E. (2008). Rickets in the Middle East: role of environment and genetic predisposition. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(5), 1743-1750.
23. Cinar, N., Harmanci, A., Yildiz, B. O., & Bayraktar, M. (2014). Vitamin D status and seasonal changes in plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in office workers in Ankara, Turkey. *European journal of internal medicine*, 25(2), 197-201.
24. Cigerli, O., Parildar, H., Unal, A. D., Tarcin, O., Erdal, R., & Demirag, N. G. (2013). Vitamin D deficiency is a problem for adult out-patients? A university hospital sample in Istanbul, Turkey. *Public health nutrition*, 16(07), 1306-1313.
25. Hekimsoy, Z., Dinç, G., Kafesçiler, S., Onur, E., Güvenç, Y., Pala, T., ... & Özmen, B. (2010). Vitamin D status among adults in the Aegean region of Turkey. *BMC Public Health*, 10(1), 782.
26. Bolland, M. J., Chiu, W. W., Davidson, J. S., Grey, A., Bacon, C., Gamble, G. D., & Reid, I. R. (2008). The effects of seasonal variation of 25-hydroxyvitamin D on diagnosis of vitamin D insufficiency. *The New Zealand Medical Journal (Online)*, 121(1286).
27. Levis, S., Gomez, A., Jimenez, C., Veras, L., Ma, F., Lai, S., ... & Roos, B. A. (2005). Vitamin D deficiency and seasonal variation in an adult South Florida population. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 90(3), 1557-1562.
28. Binkley, N., Krueger, D., Gemar, D., & Drezner, M. K. (2008). Correlation among 25-hydroxyvitamin D assays. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(5), 1804-1808.
29. Hunter, D., De Lange, M., Snieder, H., MacGregor, A. J., Swaminathan, R., Thakker, R. V., & Spector, T. D. (2001). Genetic contribution to bone metabolism, calcium excretion, and vitamin D and parathyroid hormone regulation. *Journal of Bone and Mineral Research*, 16(2), 371-378.
30. Glass, D., Lens, M., Swaminathan, R., Spector, T. D., & Bataille, V. (2009). Pigmentation and vitamin D metabolism in Caucasians: low vitamin D serum levels in fair skin types in the UK. *PLoS One*, 4(8), e6477.
31. Ramos-Lopez, E., Brück, P., Jansen, T., Herwig, J., & Badenhop, K. (2007). CYP2R1 (vitamin D 25-hydroxylase) gene is associated with susceptibility to type 1 diabetes and vitamin D levels in Germans. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 23(8), 631-636.