

Aylin Bayındır Gümüş¹, Alev Keser²

DOI: 10.17942/sted.1370556

Geliş/Received: 03.10.2023

Kabul/Accepted: 07.01.2025

Özet

Veganizm, hayvansal içerikli hiçbir ürünün kullanılmaması ile karakterize bir yaşam tarzı olarak bilinmektedir. Bu ürünlerin başında besinler yer almaktadır. Vegan beslenme, tamamen bitki bazlı besinlerin tüketimine dayalı ve oldukça kısıtlı olan bir beslenme türüdür. Başta sağlık ve etik değerler olmak üzere dini, kültürel ve sosyal birçok tercih nedeni bulunmaktadır. İngiltere, Hindistan ve Avustralya veganlığın en yaygın olduğu ülkeler arasındadır. Vegan beslenenlerin omnivorlara kıyasla insülin direnci, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, kemik hastalıkları, obezite ve metabolik sendrom gibi kronik sağlık sorunları açısından daha az riske sahip olduklarına dair çalışma sonuçları bulunmaktadır. Bu sonuçlar, vegan beslenmenin posa, mikro besin öğeleri, fitokimyasallar yönünden zengin, trans yağ ve doymuş yağ içeriği yönünden fakir olması ile ilişkilendirilmektedir. Öte yandan sağlığın sürdürülmesi ve beslenme yetersizliği oluşmaması için vücuda alınması elzem olan omega 3 yağ asiti, kalsiyum, demir, iyot, çinko ve B12 vitamini yönünden eksik olması da endişe vericidir. Ancak iyi planlanmış vegan diyetle eksikliğin daha az sıklıkta görüleceği ve demir, kalsiyum, B12 vitamini yönünden veganların desteklenmesi gerektiği bildirilmektedir. İyi planlanmış vegan diyetin karakteristik özellikleri arasında diyetle çeşitliliğin sağlanması, yağ kaynağı olarak tekli doymuş yağ asiti ve bitkisel omega-3 yağ kaynaklarının tercih edilmesi, tuz ve enerji yoğunluğu (şeker ve yağ) yüksek, işlenmiş besinlerden uzak durulması gerektiği yer almaktadır. Dolayısıyla vegan bireyler genel sağlık ve beslenme durumları açısından sıkı takip edilmelidir. Vegan bireylerin tek tip beslenmelerinin önüne diyetisyenler tarafından geçilmeli, eksikliği yüksek olasılıkla ortaya çıkabilecek besin öğelerinin kaynaklarına odaklanılmalıdır. Bu sayede veganların iyi planlanmış diyet ile olumsuz sağlık risklerinden kaçınmaları sağlanmış olacaktır.

Anahtar Sözcükler: vegan diyet; diyet kaynaklı bitkisel proteinler; yaşam tarzı

Abstract

Veganism is known as a lifestyle characterized by not using any products containing animal ingredients. Foods are among the most important of these products. Vegan nutrition is a type of nutrition that is based entirely on the consumption of plant-based foods and is very limited. There are many reasons such as religious, cultural and social, especially health and ethical values. England, India and Australia are among the countries where veganism is most common. There are study results showing that vegans have less risk of chronic health problems such as insulin resistance, type 2 diabetes, cardiovascular diseases, bone diseases, obesity and metabolic syndrome compared to omnivores. These results are associated with the fact that vegan nutrition is rich in fiber, micronutrients, phytochemicals and low in trans fat and saturated fat content. On the other hand, it is also concern that it is deficient in omega 3 fatty acids, calcium, iron, iodine, zinc and vitamin B12, which are essential for the body to maintain health and prevent nutritional deficiency. However, it is reported that in a well-planned vegan diet, deficiency will be less common and vegans should be supported in terms of iron, calcium and vitamin B12. Characteristic features of a well-planned vegan diet include ensuring diversity, choosing monosaturated fatty acids and vegetable omega-3 fat sources, and avoiding processed foods with high salt and energy density (sugar and fat). Therefore, vegans should be closely monitored in terms of their general health and nutritional status. Dietitians should guide on prevent vegans from having a single type of diet, and focus on the sources of nutrients that are likely to be deficient. In this way, vegans will be able to avoid negative health risks with a well-planned diet.

Keywords: vegan diet; dietary plant proteins; life style

* Bu makale ilk yazarın 'Sıklıkla Tercih Edilen Paketli Vegan Besinlerin Glisemik İndeks ve Glisemik Yük Değerlerinin Belirlenmesi' başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İlk ve Acil yardım Programı (Orcid no: 0000-0002-1311-2429)

² Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü (Orcid no: 0000-0003-2620-6747)

Giriş

Bitki bazlı beslenme, et (kırmızı et, kümes hayvanları, balık ve deniz ürünleri, diğer hayvan etleri) ve et ürünlerinin diyetten çıkarılması ilkesine dayanan ve bunlardan bir ya da birden fazlasının tüketilmemesi ile karakterize diyet türü olarak tanımlanmaktadır (1). Bitkisel beslenenler yaşam biçimine, benimsedikleri değerlere ve bu beslenme türünü tercih etme nedenlerine bağlı olarak diyetlerinden et türevleri ile bazı sekonder hayvan ürünlerini de çıkarabilmektedir. Literatürde bilinen bitki bazlı diyet türleri lakto vejetaryen, ovo vejetaryen, lakto-ovo vejetaryen, pesko vejetaryen, semi vejetaryen (fleksiteryan) ve vegan beslenmedir (2-4). Bunlardan en kısıtlayıcı olanı vegan beslenme türüdür. Vegan beslenme, bitki bazlı besinlerin tüketimine dayalı olarak tamamen kısıtlanmış bir beslenme biçimi olarak tanımlanmaktadır. Diğer bitki bazlı diyet türleri ile beraber özellikle batı toplumlarında benimsenen ve giderek yaygınlaşan bir beslenme biçimi haline gelmiştir (5). Vegan beslenmenin tercih edilmesinde çeşitli motivasyon kaynakları rol oynamaktadır. Bunların başında etik kavramlar, sağlıklı olma ve dini, ekonomik, çevresel, kültürel ve sosyal olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisi bulunmaktadır (6).

Vegan diyet, posa, magnezyum, folat, C vitamini, E vitamini, fitokimyasallar gibi besin öğeleri açısından zengin ve birçok kronik hastalığın oluşumundan sorumlu doymuş yağ, trans yağ gibi besin öğeleri yönünden fakirdir (7,8). Bu durum iyi planlanmış dengeli bir diyetle olumlu sağlık çıktıların nereden olarak düşünülmektedir. Öte yandan toplam yağ, omega 3 yağ asidi, kalsiyum, demir, iyot, çinko, B₁₂ ve D vitaminleri yönünden eksik oldukları da bilinmektedir (9). Vegan beslenme türünü benimseyen bireylerin hiçbir hayvansal besini tüketmemeleri nedeni ile özellikle demir, kalsiyum ve B₁₂ vitamin yetersizliklerinin ve bunun sonucunda daha yüksek oranda kemik kırıkları ve demir eksikliği anemisi olma riskleri bildirilmektedir (10). Dolayısıyla besin ögesi eksikliği bulunan vegan bireylerin besin ögesi takviyesi kullanımı önerilmektedir (11). Sağlık risklerinin oluşmaması için tüm veganların sağlıklı ve iyi planlanmış beslenme planını benimsemeleri önerilmektedir (12-14). Bu derlemede vegan beslenmenin tarihçesi, tercih nedenleri, sağlık ile ilişkisi, enerji ve besin öğeleri açısından yeterliliği ve iyi planlanmış vegan diyetin gereklilikleri ile ilgili bilgiler ele alınmıştır.

1. Vegan Beslenmenin Tarihçesi

Vejetaryen beslenme tarzı ile ilgili ilk tarihi bulgular M.S. altıncı yüzyıla dayanmakta ve eski çağlardaki insanların beslenme biçimlerinin bitki bazlı olduğu düşünülmektedir (1). Antik Roma'da arenalarda uzun süre dövüşen gladyatörlerin güçlü ve dirençli oldukları bilinmektedir. Daha fazla bitki bazlı ve daha az et tüketenlerin kemik yapılarında yüksek oranda biriktiği bilinen stronsiyum isimli maddenin, gladyatörlerin kemiklerinde de yüksek oranda bulunması bu duruma bir kanıt niteliğindedir (15). Yunan ve Antik Roma dönemlerinden sonra ise Avrupa'da vejetaryen beslenmeye dair herhangi bir kanıt bulunmamıştır. Daha sonrasında 1784-1851 yılları arasında tam tahıllı ekmeği üreten Amerika Birleşik Devletleri'nden (ABD) Sylvester Graham, mısır gevreği (cornflakes) ve fıstık ezmesini üreten ABD'li John Harvey Kellogg, müsliyi üreten İsveçli Maximilian Bircher-Benner vejetaryen beslenmenin öncüleri olmuştur (1). "Vegan" sözcüğü ilk olarak 1944 yılında Donald Watson tarafından ortaya konmuştur (16). Yakın tarihe gelindiğinde 20. yüzyılın son yıllarında bitki bazlı beslenme bilimsel bir araştırma konusu haline gelmiştir. İnsan sağlığı üzerinde en faydalı olan beslenme türünü belirlemek adına Asya, Afrika ve Akdeniz ülkelerinde yapılan epidemiyolojik çalışma verileri değerlendirilmiştir. Bu bölgede yaşayan nüfusun bulaşıcı olmayan hastalık oranlarının düşük olduğu ve yaşam sürelerinin uzunluğu dikkat çekmiştir (17-19). Geleneksel Asya ve Akdeniz diyetlerinin bitki bazlı beslenmeye dayandığı, yetersiz enerji alımı olmadığı sürece sağlık faydaları sağladığı bildirilmektedir. İlk vejetaryen topluluğu 1987 yılında İngiltere'de kurulmuş, ardından diğer ülkelerde de ulusal bazda topluluklar oluşturulmuştur. Avrupa Vejetaryen Birliği ise 1985 yılında Brüksel'de faaliyete geçmiştir (1).

2. Vegan Beslenmenin Görülme Sıklığı

Hinduizm ve Budizmin temelleri bitki bazlı beslenmeyi desteklemektedir (1). Ancak Hindistan dışında vejetaryen beslenen bireylerin toplam nüfusa oranı azınlık olarak kalmaktadır. Vegan beslenen bireylerin ise toplam vejetaryen bireylerin yaklaşık %10'unu oluşturduğu bildirilmektedir (1). Farklı ülke verilerine bakıldığında (2009) vejetaryen beslenme biçimini benimseyen bireylerin nüfusa oranı %35 ile en yüksek Hindistan'dadır. İtalya (%9), Britanya (%9) ve

Almanya (%9) Hindistan'ı takip eden ülkelerdendir. En düşük oranın Batı Avrupa, Güney Amerika ve Afrika'da (>%1) olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı yılda ABD'li yetişkinlerin %3,4'ünün vejetaryen beslendiği, %0,8'inin vegan beslenme tarzını benimsediği belirlenmiştir (1,20).

Sia Insight'ın 2020 yılı Kasım ayında gerçekleştirdiği Beslenme Alışkanlıkları ve Veganizm Araştırması sonuçlarına göre Türkiye'de vegan ve vejetaryen bireylerin toplam oranının %5'ten daha az olduğu bildirilmiş, vegan birey sayısının 80.000 civarında olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada vegan yaşam tarzını benimseyenlerin motivasyon kaynaklarının başında hayvanları korumak, hayvan hakları, hayvanlara yönelik vicdani nedenler yer almıştır (21). Türkiye Vegan Derneği tarafından Türkiye'de yaşayan vegan ve vejetaryen birey sayısını belirlemek için yapılan bir yıl süreli anket çalışması başlatılmış, 4.125 kişiye ulaşılmış ancak çalışma sonuçları henüz paylaşılmamıştır (22). Literatür incelemesi sonucunda Türkiye'de vegan ve vejetaryen beslenme tarzını benimseyen bireylerin oranı üzerine ulusal verileri yansıtır nitelikte yapılan herhangi bir geniş kapsamlı çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Türkiye'de yaşayan vegan/vejetaryen birey sayısının bilinmesi, bölgeler arasındaki değişimler ve yıllar içerisindeki değişikliklere dair verilerin gerekliliği söz konusudur.

3. Vegan Beslenmenin Sağlık Üzerine Etkileri

Bitki bazlı beslenen bireyler ile omnivor beslenen bireylerin sağlık sonuçlarının kıyaslandığı çalışmalarda tip 2 diyabet, insülin direnci, kardiyovasküler hastalıklar, kanser türleri, metabolik sendrom ve vücut ağırlığı kontrolü sorunlarının vejetaryen bireylerde daha az sıklıkta görüldüğüne dair kanıtlar bulunmaktadır.

3.1. Vegan Beslenme ve Vücut Ağırlığı Yönetimi

Vegan beslenmenin toplam diyet posası, magnezyum, folat, C vitamini, E vitamini ve fitokimyasallar ile karakterize olması nedeniyle bulaşıcı olmayan hastalıklara sahip olma sıklıklarının daha az olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan vegan bireyler düşük enerji alımına yatkın olabilmektedir (7). Fazla kiloluluk ve obezite diğer kronik hastalıkların oluşumunda bir risk faktörüdür (23). Öte yandan düşük beden kütle indeksinin (BKİ) sağlığı bozan bir diğer risk faktörü olduğu

bilinmektedir (24). Bu nedenle vegan bireylerin günlük enerji gereksinimlerini karşılamaları önemlidir. Yapılan bir çalışmada vegan bireylerin BKİ değeri (23,1 kg/m²) lakto-ovo vejetaryen bireylere (25.5 kg/m²) göre iki birim daha düşük saptanmıştır (25). Vegan, vejetaryen ve omnivor bireylerin sağlıklı beslenme davranışları üzerine yapılan bir çalışmada vegan bireylerin %18,3'ü zayıf iken vejetaryen ve omnivor bireylerin sırasıyla %13,9 ve %10,8'inin zayıf olduğu belirlenmiştir (26).

3.2. Vegan Beslenme ve Kardiyovasküler Hastalıklar

Kardiyovasküler (KV) sağlık ile beslenme arasındaki ilişki tartışılmaz bir gerçektir. Diyetin posa, antioksidan, vitamin, mineral ve fitokimyasallar gibi biyoaktif bileşenlerce zengin olan meyve, sebze ve omega 3 yağ asiti kaynaklarını yeterli miktarda içermesi, kalp sağlığının devamlılığı için gereklidir (27,28). Öte yandan hayvansal besinlerden yumurta ve sütün ılımlı miktarlardaki tüketimi KV sağlık için risk oluşturmaz iken (28) özellikle işlenmiş etler kalp sağlığının bozulmasında ve kardiyovasküler hastalıklar (KVH) sonucu mortalitenin artmasında en önemli faktörler arasında yer almaktadır. İşlenmiş etlerdeki yüksek sodyum ve yüksek nitrit-nitrat bu durumun en önemli sorumlularındandır (28,29). Bu bilgilere dayanarak bitki bazlı beslenen bireylerin KV yönden daha sağlıklı oldukları söylenebilir.

3.3. Vegan Beslenme ve Diyabet

Bitki bazlı beslenme ve diyabet arasındaki ilişki incelendiğinde vejetaryen diyetlerin diyabetin hem önlenmesi hem de tedavisi için araştırma konusu olduğu dikkat çekmektedir. Uzun süre bitki bazlı beslenen bireylerin diyabet risklerinin daha düşük olduğunu gösteren çalışma sonuçları bulunmaktadır. Başlangıçta herhangi bir kronik hastalığa sahip olmayan Budist bireylerin beş yıl takipleri sonucu ömür boyu vejetaryen beslenmenin diyabet gelişme riskini %35 oranında azalttığı gösterilmiştir. Ayrıca vejetaryen bireylerde, olmayanlara kıyasla diyabet gelişme riski %53 oranında daha düşük bulunmuştur. Ancak bu çalışmada vegan ve diğer bitki bazlı beslenen bireyler ayrı değerlendirilmemiştir (30). Yedi gözlemsel ve sekiz randomize kontrollü çalışma sonuçlarının incelendiği sistematik bir derlemenin sonuçlarına göre vegan beslenmenin

tip 2 diyabetin düşük prevalans ve insidansı ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca vegan tip 2 diyabetlilerde hiperglisemi sıklığı daha az ve kan glikoz regülasyonu ve kontrolünün daha iyi olduğu ortaya konmuştur. Ancak özellikle yaşlı, adolesan, gebe ve emzikli vegan tip 2 diyabetli bireyler için bazı besin ögesi eksiklikleri ve sonucunda oluşabilecek olumsuz sağlık çıktılarına bağlı olarak yeterli dengeli beslenme planlarının oluşturulması ve takip edilmesi önerilmiştir (31).

3.4. Vegan Beslenme ve Kansere

Beslenme ve kanser arasındaki ilişkinin en güçlü olduğu kanser türü kolorektal kanserdir. İşlenmiş et ve işlenmemiş kırmızı etin haftada dört kez veya daha fazla tüketiminin kolorektal kanser riskini artırdığı bildirilmektedir (32). Dünya Kansere Araştırma Fonu'na göre kanser riskini düşüren diyet türleri işlenmiş etleri içermemekte ve kırmızı etleri ılımlı miktarda içermektedir (33). Ancak özellikle süt ürünlerinden alınan kalsiyumun koruyucu olduğu (34); vegan, vejetaryen ve pesketaryenlerin tüm kanser türleri açısından vejetaryen olmayanlara kıyasla daha düşük riske sahip oldukları ifade edilmektedir (35).

3.5. Vegan Beslenme ve Kemik Sağlığı

Uzun süre vegan beslenen postmenopozal kadınların omurga ve kalçalarındaki kemik mineral yoğunluğunun (KMY) düşük olduğu bildirilmektedir (36). Bir derleme makalede vejetaryen ve vegan bireylerin katıldığı 13 çalışma incelenmiş, bu bireyler omnivorlar ile kıyaslandığında KMY'nun daha düşük olduğu ve bu nedenle kırık riskinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (37). Otuz altı vegan ve 36 omnivor bireyin katıldığı bir kesitsel çalışmada ise bireylerin kantitatif ultrason ölçümleri yapılmış, KMY vegan bireylerde daha düşük bulunmuştur (38). Öte yandan bitki bazlı beslenmenin kemik sağlığını koruyan C vitamini, K vitamini, karotenoidler, potasyum, magnezyum, bakır gibi besin öğelerince zengin olması (37) da kemik sağlığını koruyucu yönünü düşündürmektedir.

4. Vegan Diyetin Enerji, Makro ve Mikro Besin Ögesi İçerikleri

Bitki bazlı beslenmenin enerji ve makro-mikro besin öğeleri açısından yeterli olup olmadığına dair endişeler bulunmaktadır. Vejetaryen diyetler arasında en kısıtlayıcı olan vegan beslenme türü, bu endişeleri güçlendirecek bazı besin öğeleri açısından yetersiz içeriğe sahiptir (39). Özellikle

belirli mikro besin öğelerinin bitkisel besinlerde miktar olarak az bulunması ve emilimlerinin düşük olması bu duruma neden olmaktadır (39).

Besin ögesi yetersizlikleri ve sonucunda oluşabilecek olumsuz sağlık çıktılarını önlemek amacı ile veganların potansiyel diyet eksiklikleri riskinin farkına varmaları ve bu yönde önlem almaları gerekmektedir. İyi planlanmış ve çeşitlendirilmiş vegan diyetlerde eksikliğin önüne geçilebildiği bildirilmektedir (39). Sağlıklı ve iyi planlanmış vegan diyetin tanımı aşağıda verilmiştir. Bu tanımlama, özel gereksinimleri bulunan özellikle gebe, emzikli ve iki yaş altındaki çocuklar dışında yetişkin bireylere yöneliktir (12-14).

- Diyetle çeşitlilik sağlanmalıdır.
- Her gün toplam 5 porsiyon taze meyve ve sebze tüketilmelidir.
- Temel enerji kaynağı olarak ekmek, pirinç, makarna ve diğer tahıllar (tam tahıl ürünleri tercih edilmelidir) tüketilmelidir.
- Soya sütü gibi süt alternatifleri tercih edilmelidir (az yağlı ve az şekerli çeşitleri tercih edilmelidir).
- Fasulye çeşitleri gibi baklagillerden protein gereksiniminin büyük kısmı karşılanmalıdır.
- Doymuş yağ içeriği düşük, iyi yağ kaynaklarından tekli doymamış yağ asiti ve n-3 yağ asiti içeriği yüksek yağlar tercih edilmelidir. Trans yağ içerikli besinlerden uzak durulmalıdır.
- Yüksek yağlı ve enerji yoğunluğu yüksek besinlerin tüketiminden kaçınılarak fazla enerji alımı engellenmelidir.
- Yeterli miktarda kalsiyum ve D vitamini alındığından emin olunmalıdır. Kalsiyumun bitkisel besin kaynakları iyi bilinmeli, bu besinler yeterli miktarda tüketilerek günlük gereksinim karşılanmalıdır. Ancak D vitamini hiçbir beslenme türü ile yeterli miktarda sağlanamadığından, D vitamini önerileri genel popülasyon ile aynıdır.
- Yeterli miktarda B₁₂ vitamini sağlanmalıdır.
- İşlenmiş besin tüketimi sınırlandırılmalıdır.
- Bol sıvı alımı sağlanmalıdır.
- Yağ, tuz ve şeker içeriği yüksek olan besinler seyrek ve az miktarda tüketilmelidir.
- Boy uzunluğuna göre sağlıklı vücut ağırlığına sahip olunmalıdır.

4.1. Vegan Beslenmede Enerji Alımı

Vegan bireylerin enerji alımlarının günlük gereksinimden daha düşük olduğu öne

sürülmektedir. Clarys ve arkadaşlarının (2014) 20-69 yaş bireyler ile yaptıkları çalışmada vegan, semivejetaryen, peskovejetaryen ve omnivorlar kıyaslanmış, veganların enerji alımının (2383 kkal) en düşük olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada veganların %78,8'i normal ağırlıkta, %12,5'i fazla kilolu/obez iken; omnivorların %67,7'sinin normal ağırlıkta, %29,0'unun fazla kilolu/obez olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar, veganlarda zayıflık oranının (%8,7) omnivorlara (%3,2) kıyasla daha yüksek olması nedeniyle veganların enerji alımlarına dikkat etmeleri ve günlük enerji alımlarını karşıladıklarından emin olmaları gerektiğini önermişlerdir. Aynı grup bireylerin kıyaslandığı başka bir çalışmada; enerji alımının (EA) bazal metabolizma hızına oranının veganlarda (1,31) en düşük, omnivorlarda (1,41) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca EA/BMH değeri <1,2 olan vegan bireylerin oranı omnivorlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, enerji gereksinimi karşılanamayan birey sayısı en yüksek vegan grupta saptanmıştır (40).

4.2. Vegan Beslenmede Karbonhidrat ve Posa Alımı

Veganların diyetlerindeki karbonhidrat kaynakları soya ve ürünleri başta olmak üzere kurubaklagiller, meyve ve sebzeler (özellikle patates ve diğer yumru sebzeler), tahıllar (kinoa, mısır ve diğer tahıllar) ve nişastalı besinler olup fazla karbonhidrat alma eğilimindedirler (40,41). Vegan beslenmede yer alan karbonhidrat kaynaklarındaki yüksek posa içeriği doygunluk hissinin artmasını ve uzun süre tok kalınmasını sağlamaktadır. Ancak daha çok lahana, brokoli gibi sebzeler ve kurubaklagillerde bulunan sindirilmeyen posa öğelerinin gaz yapıcı özelliği nedeni ile gastrointestinal sistem rahatsızlıkları oluşabilmektedir. Öte yandan yüksek posa alımı mikro besin öğelerinin emilimlerini ve vücutta kullanımlarını da azaltabilmektedir. Bu nedenle gereksinimden fazla posa alımının olduğu durumlarda meyve ve sebzelerin kabuğu soyularak posa alımı azaltılmalıdır (42).

4.3. Vegan Beslenmede Protein ve Esansiyel Aminoasitlerin Alımı

Bitki bazlı beslenme türlerinde diyetin temel protein kaynakları, proteinden zengin bitkisel besinlerdir. Bu besinlerin başında fasulye, mercimek gibi kurubaklagiller ve tempeh, tofu gibi soya ürünleri yer almaktadır. Bu diyet türlerindeki diğer

protein kaynakları tam tahıllar, yağlı tohumlar ve bazı sebzelerdir (5,41,43). Ayrıca günümüzde süpermarketlerde yerini alan vegan burger, sosis, sucuk, salam, tavuk eti, dana eti gibi protein alternatifleri de bulunmaktadır. Ancak protein kaynağı olarak et muadillerini tercih ederken düşük sodyum içeriğine sahip, olabildiğince az katkı maddesi içeren ve en az düzeyde işlenmiş protein kaynaklarına yönelmek vegan bireylerin sağlıkları açısından önemlidir (43).

Vegan diyetteki protein kaynaklarının tamamı bitkisel besinlerdir. Bitkisel protein kaynakları en az bir elzem aminoasiti yeterince içermemektedir. Diyetle protein kalitesinin artırılması için çeşitliliğin sağlanması, 'tamamlayıcı protein' olarak adlandırılan tahıl ve kurubaklagillerin bir arada tüketilmesi veya bir arada tüketilemediği durumlarda aynı gün içerisinde tüketilmeleri elzem aminoasitlerin yeterli miktarda alınmasındaki çözüm önerileridir. Bunun yanı sıra protein yetersizliğinin oluşmaması için yeterli enerji alımına da dikkat edilmelidir (43,44).

4.4. Vegan Beslenmede Diyet Yağı ve Omega 3 Yağ Asiti Alımı

Vegan, vejetaryen ve omnivor bireylerin toplam yağ alımlarının araştırıldığı 27 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, enerjinin yağdan elde edilen oranı gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (45). Ancak Allès ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında yetişkin veganların günlük toplam yağ alımı 72,7 gram (enerjinin %35,2'si) olup hem vejetaryen (78,3 g, enerjinin %38,0'i) hem de omnivor (78,4 g, enerjinin %38,5'i) gruptan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada, veganların günlük aldıkları enerjinin %36,5'i yağlardan karşılanırken; vegan olmayanlarda %44,9'dur (46). Bu sonuçlara dayalı olarak, veganların toplam yağ alımlarının diğer diyet türleri ile beslenenlerden düşük, ancak Dünya Sağlık Örgütü'nün önerisi (enerjinin <%30'u) ile uyumlu olduğu ve hatta bazı çalışmalarda da önerilerin üzerinde olduğu görülmektedir.

Vegan bireylerin toplam yağ alımlarından bağımsız olarak yağ asiti alım düzeyleri incelendiğinde, vegan olmayan bireylere kıyasla doymuş yağ asiti, trans yağ asiti, tekli doymamış yağ asiti ve kolesterol alımları düşük iken; çoklu doymamış yağ asiti ve çoklu doymamış yağ asiti/doymuş yağ asiti oranlarının daha yüksek

olduğu saptanmıştır (47-49). Vegan diyet, çoklu doymamış yağ asitlerinden özellikle n-6 açısından oldukça zengindir (50). Ancak n-3 yağ asitinin (a-linolenik asit-ALA) besinsel kaynaklarının daha çok hayvansal (balık ve deniz ürünleri) olması nedeni ile vegan diyetlerde n-3 [eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA)] eksik kalabilmektedir. Katı vegan diyetler ile neredeyse hiç EPA ve DHA alımı olmamaktadır. Ayrıca keten tohumu, ceviz, kolza ve bunların yağları gibi bitkisel n-3 besin kaynaklarında EPA ve DHA'ya dönüşüm sınırlıdır (5,51). Bu esansiyel yağ asitinin vücuttaki önemi düşünüldüğünde, veganlarda eksikliğin oluşmasını önlemek için n-3 takviyesi almaları önemlidir. Ancak önerilen takviyelerin, DHA içerikli olması nedeni ile mikroalglerden (yosun) elde edilmesi gerekmektedir (52).

4.5. Vegan Beslenmede Vitamin Alımı; B₁₂ vitamini, D vitamini, Riboflavin

Tamamen bitki bazlı besinlerin tüketildiği diyet olan vegan beslenme biçiminde bazı besin öğelerinin besinler ile vücuda yeterli miktarda alımı mümkün görünmemektedir. Bu besin öğelerinin başında yer alan B₁₂ vitaminini riboflavin ve D vitamini izlemektedir (5).

B₁₂ vitamini mikroorganizmalar tarafından üretilmekte ve insan vücuduna neredeyse sadece hayvansal besinler ile alınmaktadır (53). Bu nedenle veganlarda özellikle takviye kullanmayanlarda, B₁₂ vitamin eksikliğinin oluşması olasıdır. B₁₂ vitamininin vücuttaki fonksiyonları düşünüldüğünde, eksikliğinin bir takım sağlık sorunlarına yol açması kaçınılmazdır. İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) ve taurin sentezinin bozulması, hiperhomosisteminemiye yol açarak kemik dokusunun harabiyetine ve kemik kayıplarına neden olabilmektedir. Veganlar arasındaki yaygın B₁₂ vitamini eksikliği prevalansı göz önüne alındığında, kemik kırık riskinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir (54). Vegan ve vejetaryen annelerin bebeklerinde ise apati, besin reddi, hipotoni, çevre ile iletişimin az olması, maturasyonun olmaması gibi ciddi nörolojik patolojilere karşı tedbirli olunması gerektiği ifade edilmektedir. B₁₂ vitamini takviyesinin kontrollü bir biçimde gebelikten önce başlaması ve emzirmenin sonuna kadar devam etmesi önerilmektedir (55). Tüm veganların B₁₂ vitamini eksikliği kaynaklı sağlık sorunları yaşamalarının önüne geçilebilmesi için B₁₂ vitamini takviyesi almaları ve B₁₂ vitamini

ile zenginleştirilmiş besinleri tüketmeleri gerektiği bildirilmektedir. Özellikle takviye ile megadoz alımlarına da dikkat edilmelidir (5).

Vücudun gereksinimi olan D vitamininin büyük kısmı güneşe maruziyet ile, çok az miktarı ise besinler ile sağlanmaktadır. Sadece besinler ile günlük D vitamini gereksinimini karşılamak mümkün değildir. İnsan vücudu tarafından derinin güneşin ultraviyole B (UVB) ışınlarına maruz kalması ile sentezlenmektedir (5). Vegan diyetin D vitamini eksikliği ile karakterize olduğu bildirilmektedir. Konu ile ilgili 11 araştırma sonuçlarının analiz edildiği çalışmada, veganların D vitamini alımının referans değerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (19-50 yaş için 5 µg/gün; 51-61 yaş için 10 µg/gün; >65 yaş için 15 µg/gün) (45). Elorinne ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında, veganların diyetlerindeki D vitamini vegan olmayanlara kıyasla daha düşüktür. Aynı çalışmada serumda toplam D vitamini ve D3 vitamini konsantrasyonu veganlarda daha düşük, D2 vitamini düzeyi daha yüksek bulunmuştur. EPIC-Oxford çalışmasında ise veganların D vitamini alımının (0.88 µg/gün) omnivorların dörtte biri olduğu tespit edilmiştir (7).

Veganlarda eksiklik görülme riski bulunan bir diğer vitamin riboflavindir (B₂ vitamini). Veganlar riboflavini yağlı tohumlar, kuru baklagiller, tam tahıllar ve brokoli, lahanalar gibi çeşitli sebzelerden almakta (5), diyetlerinde riboflavinin hayvansal kaynakları olan kırmızı et, beyaz et, balık, yumurta ve süt ve süt ürünleri (48) yer almadığı için eksiklik görülebilmektedir. Ayrıca hayvansal besinlerdeki formunun bitkisel besinlerdekine kıyasla vücuttaki kullanımının (biyoyararlanım) daha yüksek olduğu bilinmektedir. Vegan, vejetaryen ve omnivor çocuk ve adolesanlar ile yürütülen çalışmada, günlük diyet ile alınan riboflavin (381 µg/gün) veganlarda en düşük bulunmuştur. Ancak aynı çalışmada, grupların serum B₂ vitamini (FAD) konsantrasyonları arasında farklılık bulunmamıştır (56). Yetişkinler ile yapılan bir çalışmada, diyet ile ortalama riboflavin alımı (1,5 mg) veganlarda, vegan olmayanlara kıyasla (1,9 mg) daha düşük bulunmakla birlikte referans değerinin altında değildir (46).

4.6. Vegan Beslenmede Mineral Alımı; Kalsiyum, Demir, İyot, Çinko, Selenyum

Bitki bazlı diyet türleri, magnezyum ve potasyum gibi minerallerden zengin iken, başta kalsiyum

olmak üzere iyot, çinko ve selenyum yönünden eksik kalabilmekte (47), bu durum söz konusu minerallerin yetersizliği ile sonuçlanabilmektedir.

Çocuk ve adolesanlar ile yürütülen bir çalışmada, diyet ile alınan kalsiyum veganlarda en düşük iken; magnezyum, demir ve çinko en yüksektir (56). Bir sistematik derlemenin sonuçlarına göre veganların neredeyse % 76'sının günlük alınması önerilen kalsiyum gereksinimini karşılayamadığı saptanmıştır. Aynı çalışmada vegan olmayanlara kıyasla veganların iyot, çinko, selenyum alımının daha düşük, demir alımının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (45). Başka bir çalışmada, üç günlük besin tüketim kayıtları verilerine göre vegan olmayanlara kıyasla veganların tüketilen besinler ile kalsiyum, çinko ve iyot alımları daha düşük, demir alımları daha yüksek bulunmuştur. Günlük gereksinim göz önüne alındığı zaman göre değerlendirildiğinde kalsiyum ve iyot alımları, önerilen değerin altında, demir alımları önerilen değerin üzerinde saptanmıştır. Bu sonuçlara paralel olarak veganlarda idrar kalsiyum düzeyi daha düşüktür. Ancak plazma demiri ve ferritini omnivorlar ile benzer ve referans aralıkta, plazma çinko değeri omnivorlardan düşük ancak referans aralıkta, idrar iyot düzeyi omnivorlardan düşük ve referansın altında bulunmuştur. Veganların plazma selenyum düzeyi omnivorlardan farklı değil iken selenoprotein P düzeyi omnivorlardan düşüktür (57).

Söz konusu minerallerin temel kaynakları hayvansal besinler olsa da bitkisel besinlerde bulundukları ve hatta bazılarının bu minerallerce zengin oldukları bilinmektedir. Vegan diyetinde yeşil sebzeler, yağlı tohumlar, baklagiller, soya ile yapılan et muadilleri, tofu, mineralli sular ve kalsiyum ile zenginleştirilmiş besinler diyetteki kalsiyum kaynaklarıdır (5). Ancak bitkisel besinlerde bulunan kalsiyum, oksalata bağlı olarak bulunduğu ve genellikle eksiklik durumu olduğundan, veganlara kalsiyum takviyesi önerilmektedir (58).

Baklagiller, yağlı tohumlar, tam tahıllar ve bazı sebzeler diyetin demir kaynaklarıdır (5). Ancak fitat ve çay, kahvede bulunan polifenoller demir emilimini azaltma özelliğine sahiptir (53). Bu nedenle siyah çay ve kahvenin, demir içeriği yüksek öğünden hemen önce, öğün sırasında veya hemen sonra tüketilmemesi önerilmektedir (5). Öte yandan veganlardaki demir eksikliğinin

diyet ile alımla ilişkili olmadığı, aksine veganlarda diyet ile demir alımının vegan olmayanlardan yüksek olmasına rağmen yetersizlik görülmesinin temel nedeninin, bitkisel besinlerdeki demirin biyoyararlanımının düşük olmasından kaynaklı olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle veganlarda uzun dönemde ferritin düzeyi düşebilmektedir (59). Dolayısı ile veganların günlük demir gereksiniminin daha yüksek olması gerektiği ifade edilmektedir (40). Bu nedenlere bağlı olarak vegan diyet demir emilimini artıran C vitamini ve diğer organik asitlerden zengin olmasına (53) rağmen veganlarda demir eksikliğine karşı dikkatli olunmalıdır.

Vegan olmayan diyet türlerine benzer şekilde vegan diyetinde iyot, iyot ile zenginleştirilmiş tuz ve bu tuzun kullanıldığı besinlerden alınmaktadır (5). Ancak lahana, soya fasulyesi, tatlı patates gibi bitkisel besinlerde bulunan guatrojenik faktörler, iyotun biyoyararlanımını düşürmekte ve bu durum düşük iyot alımı durumunda daha çok önem kazanmaktadır (53).

Baklagiller, tam tahıllar ve yağlı tohumlar vegan diyetin çinko kaynaklarıdır (5). Fermentasyon işleminin biyoyararlanımı artırdığı bilinmektedir (53). Baklagiller, soğan, sarımsak, mantar, brokoli, beyaz lahana ve bazı yağlı tohumlar ise vegan diyetindeki selenyum kaynaklarıdır (5). Ancak bu bitkisel besinlerdeki selenyum içeriği, büyük oranda toprakta bulunan selenyum miktarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (53).

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, beslenme rehberleri iyi planlanmış vegan diyetlerin tüm yaşam dönemlerinde uygun olduğunu belirtse de erken çocukluk döneminde bu diyetin uygulanması gerekliliğine dair kanıtlar yetersizdir. Ayrıca sınırlı çalışma sonuçları incelendiğinde, sağlık üzerine olumlu etkilerin yanında olası riskler de dikkate alınmalıdır. Ülkemiz dahil olmak üzere birçok ülkede vegan beslenme prevalans ve insidansı net olarak bilinmemekle birlikte, yaşam döngüsü süreçlerindeki sayı ve sıklık da net değildir. Bu konu ile ilgili yapılacak araştırmaların, özellikle yaşamın riskli dönemlerinde uygulanan vegan diyetlerin, sağlık ve gelişim üzerine etkilerini detaylı biçimde ortaya koymaları gerekmektedir.

İletişim: Aylin Bayındır Gümüş
E-Posta: abayindir@kku.edu.tr

Kaynaklar

1. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014;100(suppl_1):496S-502S.
2. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Current Sports Medicine Reports*. 2010;9(4):233-41.
3. Larson-Meyer DE. Vegetarian and vegan diets for athletic training and performance. *Sports Science Exchange*. 2018;29(188):1-7.
4. Petti A, Palmieri B, Vadalà M, Laurino C. Vegetarianism and veganism: not only benefits but also gaps. A review. *Progress in Nutrition*. 2017;19(3):229-42.
5. Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E, et al. Vegan diet. Position of the German Nutrition Society (DGE) *Ernährungs Umschau*. 2016;63(04):92-102.
6. Ion RA. Reasons why people turn to vegetarian diet. *Economics of Agriculture*. 2007;54(297-2016-4035):353-8.
7. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC-Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutrition*. 2003;6(3):259-68.
8. Dewell A, Weidner G, Sumner MD, Chi CS, Ornish D. A very-low-fat vegan diet increases intake of protective dietary factors and decreases intake of pathogenic dietary factors. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008;108(2):347-56.
9. D. Chemistry behind vegetarianism. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2011;59(3):777-84.
10. Larpin C, Wozniak H, Genton L, Serratrice J. Vegetarian and vegan diets and their impact on health. *Revue Medicale Suisse*. 2019;15(667):1849-53.
11. Craig WJ, Mangels AR, Fresán U, Marsh K, Miles FL, Saunders AV, et al. The safe and effective use of plant-based diets with guidelines for health professionals. *Nutrients*. 2021;13(11):4144.
12. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2017;27(12):1037-52.
13. Baroni L. Vegetarianism in Food-Based Dietary Guidelines. *International Journal of Nutrition*. 2015;1(2):48-73.
14. NHS. The vegan diet. 2022 [04.06.2022]; Available from: <https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/how-to-eat-a-balanced-diet/the-vegan-diet/#:~:text=A%20vegan%20diet%20contains%20only,includin%20dairy%20products%20and%20eggs>.
15. Longo UG, Spiezia F, Maffulli N, Denaro V. The best athletes in ancient Rome were vegetarian! *Journal of Sports Science and Medicine*. 2008;7(4):565-.
16. The Vou. This is how many vegans are in the world right now (2021 Update). 2021 [28.04.2022]; Available from: <https://thevou.com/lifestyle/2019-the-world-of-vegan-but-how-many-vegans-are-in-the-world/#:~:text=Number%20of%20Vegans%20In%20The%20World%202021&text=Based%20on%20the%20most%20recent,world%20is%20approx%2079%20million>.
17. Burkitt D, Trowell H. Dietary fibre and western diseases. *Irish Medical Journal*. 1977;70(9):272-7.
18. Feinleib M. Seven countries: A multivariate analysis of death and coronary heart disease. *JAMA*. 1981;245(5):511-2.
19. Trowell HC, Burkitt DP. Western diseases, their emergence and prevention: Harvard University Press; 1981.
20. The Vegetarian Resource Group. How many vegetarians are there? 2009; Available from: <https://www.vrg.org/press/2009poll.htm>.
21. Marketing Türkiye. Vegan sayısı artacak. 2020 [29.04.2022]; Available from: <https://www.marketingturkiye.com.tr/koseyazilari/vegan-sayisi-artacak/>.
22. Türkiye Vegan Derneği. Türkiye'de kaç vegan-vegetaryen yaşıyor? 2014 [29.04.2022]; Available from: <https://www.change.org/p/t%C3%BCrkiye-de-ka%C3%A7-vegan-vegetaryen-ya%C5%9F%C4%B1yor-bu-ailenin-bir-par%C3%A7as%C4%B1ysan%C4%B1z-l%C3%BCtfen-%C3%BClkemizde-ilk-kez-yap%C4%B1lan-bu-istatiki-%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmaya-kat%C4%B1lmak-i%C3%A7in-siz-de-imzalay%C4%B1n>.

23. Field AE, Coakley EH, Must A, Spadano JL, Laird N, Dietz WH, et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Archives of Internal Medicine*. 2001;161(13):1581-6.
24. Lorenzini A. How much should we weigh for a long and healthy life span? The need to reconcile caloric restriction versus longevity with body mass index versus mortality data. *Frontiers in Endocrinology*. 2014;5:121.
25. Le LT, Sabaté J. Beyond meatless, the health effects of vegan diets: Findings from the Adventist cohorts. *Nutrients*. 2014;6(6):2131-47.
26. Pehlivan T. Vegan, vejetaryen ve omnivor beslenen bireylerin sağlıklı beslenme davranışları arasındaki farkların incelenmesi [Master]: İstanbul University; 2021.
27. Djoussé L, Arnett DK, Coon H, Province MA, Moore LL, Ellison RC. Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: the national heart, lung, and blood institute family heart study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;79(2):213-7.
28. Marhuenda J, Villaño D, Cerdá B, Zafrilla MP. Cardiovascular disease and nutrition. *Nutrition in health and disease-our challenges now and forthcoming time*: IntechOpen London, UK; 2019.
29. Brown JM, Hazen SL. Meta-organismal nutrient metabolism as a basis of cardiovascular disease. *Current Opinion in Lipidology*. 2014;25(1):48.
30. Chiu TH, Pan W-H, Lin M-N, Lin C-L. Vegetarian diet, change in dietary patterns, and diabetes risk: A prospective study. *Nutrition & Diabetes*. 2018;8(1):1-9.
31. Pallazola VA, Davis DM, Whelton SP, Cardoso R, Latina JM, Michos ED, et al. A clinician's guide to healthy eating for cardiovascular disease prevention. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*. 2019;3(3):251-67.
32. Gehring J, Touvier M, Baudry J, Julia C, Buscail C, Srouf B, et al. Consumption of ultra-processed foods by pesco-vegetarians, vegetarians, and vegans: associations with duration and age at diet initiation. *The Journal of Nutrition*. 2021;151(1):120-31.
33. World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Diet, nutrition, physical activity and cancer: a global perspective: a Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018. 2018 [08.08.2022]; Available from: dietandcancerreport.org.
34. Keum N, Aune D, Greenwood DC, Ju W, Giovannucci EL. Calcium intake and colorectal cancer risk: Dose-response meta-analysis of prospective observational studies. *International Journal of Cancer*. 2014;135(8):1940-8.
35. Segovia-Siapco G, Sabaté J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2019;72(1):60-70.
36. Craig WJ, Mangels AR. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009;109(7):1266.
37. Galchenko A, Gapparova K, Sidorova E. The influence of vegetarian and vegan diets on the state of bone mineral density in humans. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021;1-17.
38. Menzel J, Abraham K, Stangl GI, Ueland PM, Obeid R, Schulze MB, et al. Vegan diet and bone health—Results from the Cross-Sectional RBVD Study. *Nutrients*. 2021;13(2):685.
39. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016;116(12):1970-80.
40. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: Results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition—Oxford study. *Nutrition Research*. 2016;36(5):464-77.
41. Allès B, Baudry J, Méjean C, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, et al. Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the NutriNet-Santé study. *Nutrients*. 2017;9(9):1023.
42. Rogerson D. Vegan diets: Practical advice for athletes and exercisers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14(1):1-15.

43. Palmer S. Protein in Vegetarian and vegan diets. Academy of Nutrition and Dietetics; 2012 [22.05.2022]; Available from: <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/THEACADEMY/859dd171-3982-43db-8535-56c4fdc42b51/UploadedImages/VN/Documents/Resources/Protein-Consumer.pdf>.
44. World Health Organization United Nations University. Protein and amino acid requirements in human nutrition: World Health Organization; 2007.
45. Bakaloudi DR, Halloran A, Rippin HL, Oikonomidou AC, Dardavesis TI, Williams J, et al. Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clinical Nutrition*. 2021;40(5):3503-21.
46. Elorinne A-L, Alfthan G, Erlund I, Kivimäki H, Paju A, Salminen I, et al. Food and nutrient intake and nutritional status of Finnish vegans and non-vegetarians. *PloS One*. 2016;11(2):e0148235.
47. Kristensen NB, Madsen ML, Hansen TH, Allin KH, Hoppe C, Fagt S, et al. Intake of macro-and micronutrients in Danish vegans. *Nutrition Journal*. 2015;14(1):1-10.
48. Pinto AM, Sanders TA, Kendall AC, Nicolaou A, Gray R, Al-Khatib H, et al. A comparison of heart rate variability, n-3 PUFA status and lipid mediator profile in age-and BMI-matched middle-aged vegans and omnivores. *British Journal of Nutrition*. 2017b;117(5):669-85.
49. Schmidt JA, Rinaldi S, Ferrari P, Carayol M, Achaintre D, Scalbert A, et al. Metabolic profiles of male meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans from the EPIC-Oxford cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2015;102(6):1518-26.
50. Saunders AV, Davis BC, Garg ML. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. *Medical Journal of Australia*. 2013;199:S22-S6.
51. Brenna JT. Efficiency of conversion of α -linolenic acid to long chain n-3 fatty acids in man. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2002;5(2):127-32.
52. Sarter B, Kelsey KS, Schwartz TA, Harris WS. Blood docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid in vegans: Associations with age and gender and effects of an algal-derived omega-3 fatty acid supplement. *Clinical Nutrition*. 2015;34(2):212-8.
53. Leitzmann C, Keller M. Vegetarische Ernährung. 3., aktual. Aufl, Ulmer, Stuttgart. 2013:S276-303.
54. Pawlak R. Vitamin B12 status is a risk factor for bone fractures among vegans. *Medical Hypotheses*. 2021;153:110625.
55. Aguirre JA, Donato ML, Buscio M, Ceballos V, Armeno M, Aizpurúa L, et al. Serious neurological compromise due to vitamin B12 deficiency in infants of vegan and vegetarian mothers. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2019;117(4):e420-e4.
56. Alexy U, Fischer M, Weder S, Längler A, Michalsen A, Sputtek A, et al. Nutrient intake and status of German children and adolescents consuming vegetarian, vegan or omnivore diets: Results of the VeChi Youth Study. *Nutrients*. 2021;13(5):1707.
57. Weikert C, Trefflich I, Menzel J, Obeid R, Longree A, Dierkes J, et al. Vitamin and mineral status in a vegan diet. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2020;117(35-36):575.
58. Akbulut Ş, Yeşilkaya B. Evaluation of vegan nutrition in regards to health. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*. 2021;8(2):163-8.
59. Selinger E, Kühn T, Procházková M, Anděl M, Gojda J. Vitamin B12 deficiency is prevalent among Czech vegans who do not use vitamin B12 supplements. *Nutrients*. 2019;11(12):3019.