DERLEME

Bitkisel beslenmenin ağiz ve diş sağliği üzerine etkisi

Effect of plant based diet on oral and dental health

Araş. Gör. Dt. Ebru İmren
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, İstanbul
Orcid ID: 0000-0002-8348-6020

Doç. Dr. Yeliz Güven
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, İstanbul
Orcid ID: 0000-0002-4637-6025

Geliş tarihi: 22 Mayıs 2021

Kabul tarihi: 5 Ocak 2022

doi: 10.5505/yeditepe.2023.76768

Yazışma adresi:
Doç. Dr. Yeliz Güven
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, İstanbul
Prof. Dr. Cavit Orhan Tütengil Sokak.No.4
Vezneciler-Fatih-İSTANBUL
Tel: +90 535 966 38 94
E-posta: yguven@istanbul.edu.tr

ÖZET

Bitkisel beslenme şekli özellikle genel sağlık üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle giderek daha popüler hale gelmektedir. Bitki temelli beslenme, bir ucunda tüm hayvansal ürünlerin tüketiminin terk edildiği vegan beslenme biçimi, diğer ucunda ağırlıklı olarak bitkisel ürünlerin tüketildiği ancak balık, kümes hayvanları, yumurta ve süt ürünleri gibi ürünlerin serbest olduğu beslenme şekli bulunan çok geniş bir kavramdır. Günümüzde bitki temelli beslenmenin genel sağlık üzerine etkileri ile ilgili araştırmaların oldukça artmış olduğu gözlenmekle beraber, bitkisel beslenen bireylerde ağız-diş sağlığına ilişkin çok az veri bulunmaktadır. Bu derlemede, bitkisel beslenen bireylerde ağız-diş sağlığı ve oral mikrobiyom ile ilgili çalışmaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaların büyük kısmında bitkisel beslenme ile diş çürüğü, dental erozyon ve periodontal sağlık ilişkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilse de çürük ve erozyon riski bakımından bu bireylerin dikkatli değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bitkisel beslenmenin oral mikrobiyota ve tükürük yapısındaki değişimleri ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Oral mikrobiyatının beslenme alışkanlıkları karşısındaki değişimini araştıran çalışmaların önemli bir kısmı, oral mikrobiyal topluluğun şekillenmesinde beslenmenin önemli bir etkisi olmadığını bildirmektedir. Ancak bu konuda daha geniş kapsamlı çalışmaların planlanması ve daha uzun süreli bitkisel beslenme şeklini uygulayan bireylerin dahil edilmesi ile kanıt düzeyi daha yüksek sonuçların elde edileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel beslenme, vejetaryen beslenme, vegan beslenme, diş çürüğü, oral mikrobiyata

EFFECT OF PLANT BASED DIET ON ORAL AND DENTAL HEALTH

ABSTRACT

Plant-based dietary patterns are becoming increasingly popular because of a variety of reported health benefits to overall health. The concept of plant-based diet varies widely in definition, ranging from exclusion of all animal products as in vegan diets to having predominantly vegetables while including fish, poultry, egg or dairy products. Although research on the effects of plant-based diets on general health has increased considerably, there are very few data on oral-dental health in individuals who have a plant-based diet. In this review, it is aimed to evaluate the studies on oral health and oral microbiome in individuals who have a plant based diet. In most of the studies, the relationship between the plant based diet pattern and tooth decay, dental erosion and periodontal health has been investigated. Although different results have been reported in the studies, it is emphasized that these individuals should be evaluated carefully in terms of caries and erosion risks. There are limited studies investigating the effect of plant based diet on oral microbiota and saliva structure. A significant portion of the studies investigating the change of

oral microbiota against dietary habits report that dietary pattern does not have a significant effect on the formation of the oral microbial community. However, it is thought that higher evidence level results will be obtained by planning wider studies on this subject and including individuals who follow a longer-term plant based diet.

Keywords: Plant-based diet, vegetarian diet, vegan diet, dental caries, oral microbiota

GİRİŞ

Bitki temelli beslenme çoğunlukla vejetaryen ve vegan beslenme şekillerini açıklamakta kullanılsa da aslında çok daha geniş bir kavramdır. Bu beslenme kategorisinin bir ucunda tüm hayvansal ürünlerin tüketiminin terk edildiği vegan beslenme biçimi bulunurken, diğer ucunda ağırlıklı olarak bitkisel ürünlerin tüketildiği ancak balık, kümes hayvanları, yumurta ve süt ürünleri gibi ürünlerin serbest olduğu beslenme şekli bulunmaktadır.[1] Bu derlemede tüm bitki temelli beslenme tiplerinin tanımlamalarına yer verilecek olsa da araştırmaların çoğunluğunu oluşturan vegan ve vejetaryen beslenme şekillerine ağırlık verilecek olup, bitki temelli beslenme ve bitkisel beslenme terimleri kullanılacaktır.[2,3]

Bireylerin bitkisel beslenme düzenini seçme nedenleri farklılık göstermektedir. Bitkisel beslenme hayvanlarda kullanılan antibiyotiğin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinden kaçınma ya da daha sağlıklı bir yaşam sürdürülebilmesi gerekçeleri ile tercih edilebilmektedir. Ancak çoğunlukla hayvanların yaşam hakkına saygı gösterilmesini temel alan etik gerekçeler bu beslenme düzeninin seçiminde etkilidir. Etik ve sağlık dışında dini ve ekolojik nedenler de bu yaşam tarzının tercih sebebi olabileceği gibi, birden fazla etken de rol oynayabilir.

Son on yılda, vejataryen ve vegan beslenme biçimlerinin dünya çapında daha popüler hale geldiği görülmektedir.[4] Dünyanın önde gelen kamuoyu araştırma şirketlerinden biri olan Gallup'un 2018 yılında ABD'de gerçekleştirdiği telefon anketine göre, ankete katılan 1033 yetişkinin yaklaşık %5'i kendini vejetaryen, %3'ü vegan olarak tanımlamıştır.[3] Nüfusun %30'unun vejetaryen olduğu Hindistan'da, özellikle dini nedenlerin ön plana çıktığı bilinmektedir. Avrupa'da vejetaryenliğin yaygınlığı ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Bu oranlar Fransa'da %2, Almanya'da %9, İtalya'da %10 ve Birleşik Krallık'ta %12 olarak bildirilmiştir. Yetişkinlikte yeme alışkanlıklarına ilişkin epidemiyolojik veriler mevcut olsa da pediatrik popülasyon için verilerin yetersiz olduğu görülmektedir. Yalnızca 'Vejetaryen Kaynak Grubu' adlı Kuzey Amerika kuruluşu çocukluktaki bitkisel beslenme oranlarıyla ilgili bir epidemiyolojik veri açıklamış ve vegan beslenme düzenini benimseyen çocukların oranının %1 olduğunu bildirmiştir.[5]

Vegan/Vejetaryen beslenmenin genel sağlık üzerine etkileri ile ilgili birçok araştırma yapılmış ve bunların önemli bir kısmında bitkisel beslenmenin sağlık üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir. Amerika Beslenme Birliği'ne göre "uygun şekilde planlanmış bir bitkisel beslenme düzeni (vejetaryan ya da vegan) sağlıklıdır, beslenme açısından yeterlidir ve bazı hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde sağlık açısından fayda sağlayabilir". Burada "uygun şekilde planlanmış" ifadesiyle vurgulanmak istenen yeterli ve dengeli beslenmeye dikkat edilmesi konusudur. Aksi takdirde vejetaryenlerde özellikle de veganlarda anemi, B12 vitamin eksikliği, osteoporoz gibi durumların görülebileceği belirtilmektedir.[3] Sağlık durumu açısından bir karşılaştırma yapmak için bireyin sadece beslenme tarzına bakmanın yeterli olmadığı, sağlığı etkileyen birçok faktörün olduğu ve bu konuda daha ayrıntılı araştırmaların yapılması gerektiği de vurgulanmaktadır.

Bazı araştırmalarda vegan/vejetaryen beslenen bireylerin kan kolesterol düzeylerinin daha düşük düzeyde olduğu[6], kalp-damar hastalıkları[7,8], kanser[9], obezite, diabet[10,11] ve hipertansiyon[12] gibi hastalıkların ise daha az görüldüğü belirtilmektedir. Bazı araştırmacılar ise bitkisel beslenmenin kalp-damar hastalıkları[13], kanser[14] ve hipertansiyon[15,16] gibi sistemik sorunları hafiflettiğine dair kanıtların yeterli seviyede olmadığını bildirmektedirler. Sonuç olarak, bitki temelli beslenmenin; daha düşük vücut kitle indeksi, düşük serum kolesterolü, iskemik kalp hastalığında daha düşük ölüm oranı, yüksek tansiyon insidansında azalma, tip II diyabet ve kanser oranında azalma ve genel olarak daha uzun bir yaşam ile ilişkili olduğu farklı araştırmacılar tarafından gösterilmiş olsa da bitki temelli beslenen bireylerde ağız-diş sağlığına ilişkin çok az veri bulunmaktadır.[17]

BİTKİSEL BESLENME TİPLERİ

Bitki temelli diyetler hayvansal gıdaların tüketiminin kesilmesi ya da düşük tüketimi ile karakterize çeşitli beslenme modellerinden oluşur.[18] Bu beslenme modelleri ise çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır:

Vejetaryen beslenme: Tamamen sebze, meyve, tahıl, kuruyemiş ve bazen yumurta veya süt ürünlerinden oluşan bir beslenme şekli olarak tanımlanır. Vejetaryen beslenmenin birçok çeşidi bulunmaktadır. Yarı vejetaryenler çoğu zaman et, kümes hayvanları ve balık yemezler ancak belirli zaman ve miktarlarda tüketimleri serbesttir. Pesco-vejetaryenler et ve kümes hayvanlarından uzak durur, ancak balık tüketimlerinde kısıtlama bulunmaz. Lakto-ovo-vejetaryenler tüm et, balık ve kümes hayvanlarından uzak dururlar; ancak süt, peynir, yoğurt gibi süt ürünleri ve yumurta tüketimleri serbesttir. Standardize bir tanımı olmaması sebebiyle "vejetaryen" kelimesi genelde et, kümes hayvanları ve balık tüketmeyen "lacto-ovo-vejetaryen" beslenme biçimini tanımlamak için kullanılmaktadır.

Vegan beslenme: Veganlar beslenmelerine et, balık, kümes hayvanları, yumurta, süt ürünleri, jelatin, kabuklu deniz ürünleri ve bal dahil olmak üzere hayvansal kaynaklı hiçbir ürünü dahil etmezler.[19] {Satija, 2018 #26}Çiğ vegan beslenme yalnızca pişmemiş bitki kaynaklı yiyeceklerin tüketildiği veganlığın bir alt kümesidir.

Frutaryen beslenme (Fruit diet): Çoğunlukla taze ve kuru meyvelerden oluşan, ancak aynı zamanda tohumlara ve bazı sebzelere de izin verilen beslenme şeklidir.[20]
Makrobiyotik beslenme (Macrobiotic diet): Tahıllar, sebzeler, baklagiller, deniz yosunu ve soya ürünlerine dayanan beslenme çeşidi olup ilaveten balık da tüketilebilir.[21]

BİTKİSEL BESLENMENİN AĞIZ DİŞ SAĞLIĞINA ETKİSİ
Dünya üzerinde, tedavi edilmemiş çürükleri nedeniyle dental problemler yaşayan yaklaşık 2,5 milyar insan bulunmaktadır. Bu durum insanların genel sağlığını da ciddi şekilde etkileyerek ağrıya, yemek yeme ve konuşmada zorluklara neden olmaktadır. Bugüne kadar bitkisel bir beslenme düzeninin ağız-diş sağlığı üzerinde etkisi olup olmayacağı net bir şekilde ortaya konulamamıştır. Şeker tüketimi ile çürük gelişimi ve periodontal hastalık arasındaki bağlantılar gibi, beslenme düzeni ve diş sağlığı arasında çeşitli ilişkiler kurulmuştur. Ayrıca, asitli gıda tüketimi ile diş erozyonu arasında bir bağlantı olduğuna dair sonuçlar da bildirilmiştir. Bununla birlikte, genel beslenme şekillerine ve diş hastalıklarına odaklanan çalışmaların sayısı ise sınırlı kalmaktadır. 1970'lerden bu yana, bazı araştırmacılar bitkisel beslenme ve ağız diş sağlığı arasındaki olası bağlantıları incelemişlerdir. Bu çalışmaların bir kısmında bitkisel beslenme ile ağız diş sağlığı arasında olumlu bir ilişki bulunmuş, diğer bir kısmında ise olumsuz sonuçlar bildirilmiştir.[22]

Bitkisel Beslenme ile Diş Çürüğü, Dişeti Sağlığı ve Dental Erozyon İlişkisi
2019 yılında Smits ve ark., vejetaryen beslenmenin ağız ve diş sağlığı üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla, toplam 18 araştırma sonucunu içeren bir meta analiz çalışması yapmışlardır.[22] Çalışmada çürüksüz/servikal lezyonlar (dental erozyon, abrazyon ve servikal bukkal defektler) ve diş çürükleri (DMFT ya da DMFS) değerlendirilmiştir. Bulgular dental erozyon varlığının vejetaryenlerde, vejetaryen olmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. DMFT skorları açısından değerlendirme yapıldığında ise, vejetaryen olanlarda olmayanlara göre anlamlı derecede daha düşük DMFT skorları gözlenmiştir. Meta-analizde yalnızca yetişkin grubunda gerçekleştirilen çalışmalar analiz edildiğinde ise vejetaryen olanlar ve olmayanlar arasında anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir.[22] Vejetaryenlerde saptanan dental erozyonun, vejetaryen beslenenlerin daha fazla meyve ve sebze yeme eğiliminde olmalarına bağlı olarak ağız boşluğunda asidik pH oluşumuyla ilişkili olabileceği belirtilmiştir.[23] Araştırmacılar meta analize dahil ettikleri çalışmaların ne kadar zamandır vejetaryen beslenildiği, oral hijyen alışkanlıkları arasındaki farklılıklar, şekerli yiyecek tüketim sıklığı gibi parametreleri yeterli derecede ele almadıklarını belirtmekte ve bu meta analiz bulguları ile kesin sonuçlar ortaya koymanın mümkün olmadığını ifade ederek, sonuçlara ihtiyatla yaklaşılmasını önermektedirler.[22]
Shah ve ark.,'nın 2004 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yaşlı bireylerde diş kaybının vejetaryen beslenenlerde vejetaryen olmayanlara göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu sonucun da vejetaryen beslenen kişilerin, protein tüketimlerinin daha az olması ve dolayısıyla destekleyici yapıların sağlığının ve diş dokularının onarımı için gerekli esansiyel aminoasitlerin yetersiz kalması ile ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir.[24]
2020 yılında yapılan bir çalışmada ise Mazur ve ark., tarafından en az 24 aydır bitki temelli beslenen 77 yetişkinin genel ve klinik ağız sağlığı durumları hakkında kohort analizi yapılmıştır. Bu 2 aşamalı çalışmanın birinci aşamasında hastanın yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, ağız hijyeni ve beslenme alışkanlıkları, gastroözofageal reflü varlığı, ilaç kullanımı, sigara kullanımı, alkol tüketimi, ağız sağlığı sorunları ve dentin hassasiyeti gibi çeşitli değişkenlerin sorgulandığı bir anket uygulanmıştır. İkinci aşamada ise klinik muayene gerçekleştirilmiş olup, dental plak (VPI-Visible plaque index), diştaşı varlığı, sondalama sırasında dişeti kanaması (BOP-Bleeding on probing), çürük varlığı (DMFT indeksi), mine hipomineralizasyonu, dişeti çekilmesi, dental erozyon (BEWE index), ve dentin hassasiyeti (SCHIFF Index) gibi parametreler araştırılmıştır.[25]
Bu çalışma sonucunda bitki temelli beslenme ile çürük, dişeti çekilmesi, dental erozyon abrazyon, dentin hipersensitivitesi ve periodontitis gibi parametreler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Tek anlamlı ilişki, öğle yemeğinde taze meyve tüketen grup ile tüketmeyenler arasındaki çürük insidansında gözlenmiştir. İlk aşamada yapılan ankete göre öğle yemeğinde meyve tüketen katılımcılarda daha düşük çürük oranı saptanmıştır. Meyve tüketen katılımcıların %81,25 oranında çürüksüz dişlere sahip olduğu, tüketmeyenlerin ise %49,18 oranında çürüksüz olduğu bildirilmiştir. Klinik değerlendirmeye tabi tutulan 20 katılımcıda kayıp dişler %5, dolgulu dişler %88 ve tedavi edilmemiş dişler sadece %6 oranında bulunmuştur. Bu durumun katılımcıların iyi bir özbakım ve ağız diş sağlığı farkındalığına işaret ettiği belirtilmektedir. Araştırmacılar ağız-diş sağlığına dair bulunan olumlu sonuçların bireylerin genel olarak benimsedikleri sağlıklı yaşam kriterleri ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Ek olarak bu konuda daha kapsamlı çalışmalara gereksinim olduğunu, örneğin vegan ya da vejetaryen beslenen annelerin çocuklarının dişlerinde oluşabilecek hipomineralizasyon

ya da defektli mine yapısı gibi durumların araştırılmasını önermektedirler.[25]

Herman ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada omnivorlar ve bitkisel beslenenler arasındaki erozyon ve abrazyon oranları araştırılmıştır. Dental erozyon vejetaryenlerin %39,1'inde ve kontrol grubunun %23,9'unda tespit edilmiştir. Abrazyon ise sırasıyla %26,1 ve %10,9 oranında bulunmuştur. Ancak bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Değişikliklerin dağılımının her iki grupta benzer şekilde gerçekleştiği saptanmıştır. Vejetaryenler arasında, önemli ölçüde daha sık asitli ürün tüketimi (ağırlıklı olarak çiğ sebze, meyve ve domates) gözlemlenmiştir. Ağız hijyeni düzeyinin ve hijyen alışkanlıklarının her iki grupta da benzer olduğu görülmüştür. Ancak vejetaryen grupta horizontal diş fırçalama alışkanlığına sahip bireyler olduğu bunların abrazyonu hafifçe artıran sebepler olduğu düşünülmüştür. Sonuçlar vejetaryen beslenmede aşındırıcı değişikliklerin oluştuğu konusunda doğrudan bir etki ortaya koyamamıştır. Bununla birlikte, vejetaryen grupta, bazı asitli ürünlerin daha sık tüketilmesinin daha fazla çürüksüz lezyona ve eroziv alanlara sebep olduğu belirtilmektedir. Kesin sonuçlar için daha fazla sayıda araştırma gereksinimi olduğu belirtilmiştir.[26]

2015 yılında Staufenbiel ve ark. tarafından 100 vejetaryen ve 100 non-vejetaryen arasında yapılan bir çalışmada; çeşitli dental parametreler ölçülmüş, meyve tüketiminin ve flor uygulamalarının erozyon ve çürükler üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Vejetaryen bireylerin hijyen indekslerinin non-vejetaryenlerden anlamlı derecede daha yüksek olduğu, DMFT ve DMFS ölçümlerinin benzer olduğu, ancak çürük diş sayısı ve çürük diş yüzeyi sayısı oranlarının vejetaryenlerde anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca dental erozyon ve kök çürükleri vejetaryenlerde, vejetaryen olmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.[27]

Aynı çalışmada, vejetaryen grup içerisinde bir kısım bireye flor uygulaması yapılıp bir kısmına yapılmayarak iki alt grup oluşturulmuştur. Bu iki grup birbirleriyle karşılaştırıldığında; topikal florür uygulanan gruptaki bireylerin önemli ölçüde daha düşük DMFT, DMFS ve çürüklü diş sayısına sahip olduğu ortaya konmuştur. Bunun yanısıra, çürüklü yüzey sayısının da topikal flor uygulanan grupta daha düşük olduğu tespit edilmiş, ancak bu fark anlamlı olarak değerlendirilmemiştir. Dental erozyon gösteren diş sayısı ise florlama yapılan ve yapılmayan gruplar arasında önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. Çalışmaya katılan bireylerin beslenme düzenleri sorgulandığında vejetaryen bireylerin çok daha yüksek oranda taze meyve tükettiği anlaşılmıştır.[27] Meyvelerdeki ana şeker yapıları ise glikoz, früktoz ve sukrozdur. Bu şekerler düşük molekül ağırlıklı şekerler olarak bilinir ve bakteriler tarafından fermente edilerek çürük oluşum sürecinin başlamasından sorumludurlar. Beighton ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada meyve şekerlerinin kısa bir sürede ağızdan temizlendiği ancak bakteriyel fermantasyon ürünlerinin (laktat ve süksinat) meyve tüketiminden sonra tükürükte maksimum seviyelere ulaştığı gösterilmiştir.[28] Meyve şekerlerinin karyojenik özelliğinin rafine şekerler kadar yüksek olduğunu söylemek zor olsa da, bu çalışmanın sonuçları meyvelerin dikkatsiz tüketiminin çürük açısından risk oluşturabileceğini göstermesi açısından önemlidir.

Bitkisel Beslenmenin Oral Bakteriler Üzerine Etkisi

Bitkisel temelli beslenmenin kalp sağlığını koruyucu ve tansiyon düşürücü etkisi bilinmektedir. Bu etki, ana kaynağı sebze olan inorganik nitratın bitkisel beslenme ile çokça tüketilmesi sonucu oluşmaktadır. Besinlerden alınan nitrat ağızdaki fakültatif bakteriler tarafından nitrite indirgenmektedir. Nitritin büyük kısmı mideye geçtiğinde kendiliğinden nitrik okside ayrışmakta, az bir kısmı ise kan dolaşımına geçerek uzak doku ve organlarda nitrik okside indirgenmektedir. Nitrik oksit insan vücudunda vazodilatatör etkisi en güçlü maddelerden biridir. Bu mekanizmayla kan basıncında düşüş sağlanmış olur.[29]

Ashworth ve ark.'nın randomize olmayan, çapraz ve tek kör çalışmalarında; vejetaryen ve omnivorlarda diyet ile alınan nitrat miktarlarını, nitrat ve nitritin tükürük ve plazma konsantrasyonlarını ve oral bakterilerin aktivitesini ve çeşitliliğini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bunun yanı sıra, oral bakterileri inhibe edici antibakteriyel bir ağız gargarası kullanımı öncesi ve sonrası kan basıncını ve dinlenme metabolizma hızını da ölçmeyi hedeflemişlerdir.[30] Çalışmanın başlangıcında vejetaryenlerin omnivorlardan daha fazla nitrat tüketerek tükürük ve plazmada daha yüksek nitrit konsantrasyonuna, daha düşük kan basıncına ve dinlenme metabolizma hızına sahip olacağı düşünülmüştür. Bireylere ölçümden önce ve sonra oral antibakteriyel gargara kullandırılmıştır. Oral bakterilerin inhibisyonuyla, her iki grupta da kan basıncı ve dinlenme metabolizma hızında artış beklenmiş ancak bu artışın vejetaryenlerde diyet ile alınan nitratın daha fazla olması nedeniyle daha belirgin olacağı düşünülmüştür. Antibakteriyel gargara kullanılarak oral bakterilerin inhibisyonunun, oral nitrat-nitrit yolunu bozduğu ve hem plazma hem tükürük nitrit seviyelerini her iki grupta da önemli ölçüde düşürdüğü gösterilmiştir. Antibakteriyel gargara kullanımı ile tükürükteki nitratın vejetaryenlerde %31 oranında arttığı, omnivorlarda ise bu artışın %6 gibi düşük bir oranda kaldığı gözlenmiştir.[30]

Ancak çalışma sonucunda vejeteryanlarda diyet nitrat alımının omnivorlardan daha fazla olduğu doğrulanamamıştır. Bulgular, vejetaryen ve omivorlarda tükürük ve plazmada benzer konsantrasyonlarda nitrat ve nitrit bulunduğunu göstermiştir. Ek olarak, vejetaryen beslenme, omnivor beslenmeye göre oral nitratı redükte edici bakterilerin daha yüksek aktivitesine veya sayısal olarak artışına

yol açmamıştır. Antibakteriyel gargara kullandıktan sonra, oral nitratı redükte eden bakteriler ve nitrit biyoyararlanımı her iki grupta da önemli ölçüde azalmasına rağmen, kan basıncı ve dinlenme metabolizma hızı, her iki grupta da önemli bir artış göstermemiştir. Sonuç olarak; nitrat-nitrit homeostazı ya da oral mikrobiyom açısından vejetaryen beslenme ve omnivor beslenme arasında fark bulunmadığı belirtilmiştir. Oral nitrit sentezini bir hafta süre ile antibakteriyel gargara ile inhibe etmenin kan basıncı ve dinlenme metabolik hızında önemli bir değişiklik oluşturmadığı bildirilmiştir.[30]

Ağız boşluğu dış ortama doğrudan açılması nedeniyle insan vücuduna mikrobiyal girişin en önemli yollarından biridir. Tükürük, oral homeostazın sürdürülmesinde ve hastalıklardan korunmada çok önemli bir rol oynar.31 Tükrük mikrobiyotası üzerine ağız hastalıkları ile ilişkili olarak çeşitli çalışmalar bildirilmiştir. Ağız mikrobiyal topluluğunun değişmesi (disbiyoz), bir klinik hastalık durumuna yol açabilir. Son zamanlarda, tükürük mikrobiyomu üzerinde yapılan bir çalışma, oral disbiyoz durumunda mikrobiyal gen ekspresyonunda farklılıklar ortaya koymuştur. Son çalışmalar ayrıca tükrük mikrobiyotası ile sistemik hastalıklar arasındaki ilişkileri de bildirmektedir.[32]{De Filippis, 2014 #60}

De Filippis ve ark. tarafından en az bir yıldır omnivor, vejetaryen veya vegan beslenen 161 sağlıklı bireyin tükürüğündeki mikrobiyal çeşitliliğin ve metabolomik profillerinin analiz edildiği bir çalışma yapılmıştır. Beslenme alışkanlıklarının tükürük mikrobiyotasını ve metabolomunu şekillendirmede bir etkisi olup olmadığı ve tükürüğün bileşimini değiştirip değiştiremeyeceği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda bakteriyel çeşitliliğin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği, tükürük mikrobiyotasının beslenme alışkanlıklarıyla ilişkili olmadığı tespit edilmiştir.[32]

Aynı çalışmada mikrobiyota açısından anlamlı fark bulunmamasına karşın, bazı metabolik bileşiklerde gruplar arasında farklılıklar saptanmıştır. Araştırmaya alınan 49 farklı organik asit, serbest amino asit, monosakkarit ve kısa zincirli yağ asidi bileşiği ile 81 farklı alkol, fenol, aldehit, ester, keton, hidrokarbon, aromatik heterosiklik bileşik, sülfür bileşiği, tiofen ve terpen bileşikleri metabolik profilleme yapılarak tanımlanmıştır. Yaş, cinsiyet, örneğin toplanma yeri ve vücut kitle endeksine bağlı olarak metabolit konsantrasyonları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak beslenme düzenlerine göre ayrıştırma yapıldığında omnivorlarda daha yüksek üre, üridin ve format molekülü, vejetaryen ve veganlarda ise daha yüksek heksanoik asit ve prolin molekülü saptanmıştır.[32]

Bu farklılık, moleküllerin farklı besinlerde farklı seviyelerde olmasından kaynaklanmaktadır. Üre, protein sindiriminden elde edilmekte ve hayvansal protein tüketiminin bir biyobelirteci olarak kabul edilmektedir. Üre tükürük salgısında da bulunur ve oral bakteriler tarafından hidrolizi, dental plak pH'sını alkali düzeye getirir. Alkali pH ise homeostaz ve çürüğün önlenmesi için en önemli faktörlerdendir. Bitki temelli beslenenlerin asidik tükürüğü (taze ve çiğ sebze, meyve tüketimi sonucu), özellikle veganlarda, yüksek lifli yiyecekleri çiğnemenin mekanik etkisiyle birlikte, dişlerdeki çürüksüz lezyonların yüksek insidansının ana nedeni olduğu belirtilmiştir.[33] Yüksek format moleküllü seviyelerinin ise et tüketimi sonucu aminoasit metabolizması ve oral bakterilerin etkinliğiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.[32]

Mevcut literatüre göre, bireylerin "sağlıklı" durumunun oral mikrobiyal popülasyonların yapısı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Mikrobiyal homeostaz, bozuk ağız hijyeni veya diğer çevresel faktörlerle birlikte bozulabilir. Ancak şu anda omnivor, ovo-lakto-vejetaryen veya vegan beslenmenin oral mikrobiyotada spesifik değişikliklere yol açabileceğine dair yeterli kanıt bulunmamaktadır.[32]

Beslenme alışkanlıklarının insan bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve uzun süreli beslenme alışkanlıklarının insan bağırsak mikrobiyotasının çeşitliliğini ve bileşimini etkilediği gösterilmiştir. Buna karşın tükürük mikrobiyotasının beslenme alışkanlıkları karşısındaki değişimini araştıran daha az çalışma yapılmıştır ve şu ana kadar oral mikrobiyal topluluğun şekillenmesinde beslenmenin önemli bir etkisi ortaya konulamamıştır.[34] Bu bilginin aksine 2011 yılındaki bir çalışma, Uganda'daki geleneksel avcı-toplayıcı olan Batwa cüce kabilesinin tükürük mikrobiyotasının, Sierra Leone ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'ndeki çiftçilere kıyasla daha yüksek bakteri zenginliğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ortak tespit edilen 15 bakteri cinsinin de cücelerde daha yüksek oranlarda bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca bu cücelerin beslenme düzeninde, esas olarak hayvan etinden oluşan yüksek protein içeriği bulunduğu belirtilmiştir.[35]

Benzer şekilde, 2014 yılında 52 Güney Koreli bireyin tükürük mikrobiyotasını 88 Japon bireyin mikrobiyotasıyla karşılaştıran bir trans-etnik çalışma, Korelilerin tükürük mikrobiyotasının Japon bireylerinkinden daha az çeşitli olduğunu göstermiştir. Çalışmada yakın kültürel, coğrafi ve genetik ilişkilere rağmen Korelilerde 4 cinsin daha yüksek oranda bulunduğu (Neisseria ve Haemophilus dahil) ve 17 cinsin (Prevotella, Veillonella, Fusobacterium, Gemella ve Granulicatella dahil) daha düşük oranda bulunduğu gözlemlenmiştir. Kore ve Japon beslenme düzenindeki farklılıkların (örneğin, Kore'de daha yaygın olan baharatlı, tuzlu ve fermente gıdalar), bakteri cinslerindeki değişikliğe sebep olduğu düşünülmektedir.[36]

2018 yılında Hansen ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 78 sağlıklı vegan ve 82 sağlıklı omnivorda tükürük mikrobiyotasının çeşitliliği ve bileşimi incelenerek, bes-

lenme alışkanlıklarının oral mikrobiyal topluluk üzerindeki etkileri araştırılmıştır. İki grupta da yaklaşık olarak %97 oranında ortak bir çekirdek mikrobiyota tespit edilmiş ve bu mikrobiyotanın bacteroides, firmicutes and proteobacteria cinsleri tarafından domine edildiği bildirilmiştir. Karşılaştırma yapılırken veganlarla omnivorlar arasında bakteri zenginliği veya genel çeşitliliği açısından herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Mikrobiyal toplulukların filogenetik olarak benzer olduğu ancak hem veganlarda hem de omnivorlarda bulunan çeşitli taksonomik ünitelerdeki bakterilerin yönlendirdiği topluluk yapısında (community structure) birtakım önemli farklar olduğu gösterilmiştir. Bu kompozisyon farklılıklarının, filum (aile) seviyesinin altındaki tüm taksonomik seviyelerde mevcut olduğu ve üst solunum yolu komensalleri ve periodontal hastalıkla ilişkili türleri de içerdiği saptanmıştır.[34]

Burada saptanan farklılıkların Afrikalı çiftçiler ve avcı-toplayıcılar arasındaki kadar derin olmadığı görülmüş ve bu durum bireylerin yaşamlarının erken dönemlerinden itibaren vegan beslenme düzeniyle beslenmeyip ortalama 5,5 yıllık bir geçmişleri olmasıyla açıklanmıştır. Afrikalı bireyler ise yıllardır aynı şekilde beslenerek nesilden nesile aktarılan ve çok fazla değişikliğe uğramayan bir mikrobiyotaya sahip oldukları için farklılık belirgin olarak ortaya çıkarılabilmiştir.[34]

2017 yılında ise Patil ve ark. tarafından vejetaryen ve non-vejetaryenler arasında candidal taşıyıcılık açısından fark olup olmadığı araştırılmıştır.[37] Oral flora elemanlarından olan Candida albicans'la birlikte diğer candida türleri de çalışmaya dahil edilmiştir. 108 vejetaryen ve 130 non-vejetaryen arasında yapılan çalışmada katılımcılardan 10 ml steril salin çözeltisiyle ağızlarını 1 dk çalkalamaları istenerek örnekler elde edilmiştir. Bireylerin %53,3'ü candida taşıyıcılığı açısından pozitif bulunmuştur. Genel candida yaygınlığı vejetaryenlerde %68,5 vejetaryen olmayanlarda %40,7 olarak tespit edilmiştir. İzole edilen türler Candida albicans, Candida tropicalis, Candida glabrata ve Candida krusei olarak bildirilmiştir. Vejetaryenlerde vejetaryen olmayanlara göre C. albicans dışı türlerin daha yüksek oranda bulunduğu görülmüştür. Vejetaryen olmayanlar arasında C. albicans saf olarak daha yüksek oranda bulunurken, vejetaryen katılımcılarda C. krusei, C. glabrata ve C. albicans kolonileri karışık olarak izole edilmiştir. Bu tür karışık koloniler arasında baskın türü C. albicans dışı türler oluşturmuştur.

Sonuç olarak bu çalışmada hem candida kolonizasyonunun vejetaryenlerde daha yüksek oranda olduğu hem de Candida albicans dışı türlerin kolonileşmesinin vejetaryenlerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun ise vejetaryen beslenmede sert, lifli yiyeceklerin öğütülmesi için uzun süre çiğneme gerektirmesi gibi nedenlerle mukoza epitelinin kalınlaşması kaynaklı olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Sigara içenlerde candida oranının yükselmesinin, sigara içeriğindeki maddelerin epitel kalınlığını artırması ve candidanın tutunmasının kolaylaşması sonucu olduğu bilinmektedir. Vejetaryen bireylerin ağız mukozasındaki yüksek candida içeriği bu etyolojiye benzer şekilde tarif edilmektedir. Ancak araştırmacılar sistemik hastalıklar, protez kullanımı, genetik ve epigenetik faktörlerin etkisinin de araştırılması gerektiğini belirtmektedirler.[37]

Bitkisel temelli beslenme düzenini benimseyen bireylerin besin çeşitliliği sınırlı olduğu için özellikle protein ihtiyaçlarını karşılayabilmek biraz daha zorlaşmıştır. Özellikle veganlarda süt ve süt ürünleri tüketilmediği için bu ürünlerin yerini tutabilecek bitkisel ürünlerin arayışına gidilmiştir. Özellikle badem sütü, soya sütü, pirinç ve yulaf sütü gibi besinler popüler hale gelmiştir. Badem sütü piyasada yaygın olarak bulunmaktadır ve içerisinde yüksek miktarda fosfor, potasyum ve kalsiyum bulunmasından dolayı alternatif bir süt kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca tadı, dokusu, yağ asidi bileşimi ve tıbbi faydaları sebebiyle de ilgi çekmektedir. Bitkilerden elde edilen diğer içecekler pirinç, soya ve yulaf gibi tahıllardan üretilmektedir. Tahıllar aynı zamanda iyi bir polifenol, antioksidan, kalsiyum, diyet lifi, lipit, protein ve nişasta kaynağıdır. Pirinç proteini, hafif bir tada sahip, renksiz ve yüksek miktarda esansiyel amino asit ile hipokolesterolemik ve hipoalerjenik özellikleri nedeniyle oldukça değerli kabul edilir. Bu emülsiyonlarda bulunan fasulye aroması nedeniyle daha farklı süt proteini kaynağı arayışına girilmiştir.[38] Bu bitkisel sütlü içeceklerin popüler hale gelmesiyle, üzerine yapılan çalışmalar da artmaya başlamıştır. Lee ve ark., 2017 yılında yaptıkları bir çalışmayla bu içeceklerin çürük yapma kapasitesini araştırmışlardır.[39] Ayrıca Streptococcus mutans biyofilmi oluşturma oranları, pH değişiklikleri ve sütün tamponlama etkisi de araştırılmıştır.

Altı farklı badem sütü, soya sütü ve inek sütü arasında yapılan karşılaştırmalarda S. mutans kolonizasyonu soya sütü ve inek sütü içerisinde en yüksek oranda, şekersiz badem sütü içerisinde ise en düşük oranda bulunmuştur. Badem sütleri arasında ise en yüksek biyofilm kolonizasyonunu yoğunlaştırılmış meyve suyu içeren badem sütü gösterirken en düşük oran yine şeker eklenmemiş badem sütünde tespit edilmiştir. Başlangıçta badem sütlerinin hepsinde ve soya sütünde yüksek pH ölçülmüş ve kaydedilen en yüksek pH 8,44 ile yoğunlaştırılmış meyve suyu içeren badem sütü olmuştur. İnek sütü ise, 6,80 ile en düşük başlangıç pH'sına sahip olmuştur. 24 saat boyunca bakteriyel fermentasyonun ardından, yoğunlaştırılmış meyve suyu içeren badem sütü, 4.56 ile en düşük kültür ortamı pH'sına sahip olmuş ve 3,88 birim ile en büyük pH düşüşünü göstermiştir. Soya ve inek sütünde de benzer değerler ölçülmüştür. Hücresiz kültür ortamında, en yüksek laktik asit miktarı inek sütünde tespit edilmiştir. Analiz edilen badem sütlerinden, vanilyalı badem sütü en fazla

laktik asit üretimini göstermiş ve en az miktarda laktik asit, tatlandırılmamış badem sütlerinde ölçülmüştür. Ayrıca pH titresiyle ölçülen tamponlama kapasitesinin en yüksek olduğu içecek inek sütü olarak bulunmuştur.

Bu farklı sütlü içeceklerin protein oranlarına bakılırsa inek ve soya sütü birbirlerine yakın olmak üzere badem sütlerinden çok daha yüksek oranda ml başına gram protein içerdikleri görülecektir. Sonuç olarak, badem sütü içeceklerinin, özellikle şekerle takviye edildiğinde karyojenik potansiyele sahip olduğu, ancak soya sütü kadar karyojenik olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, süt alternatiflerinin inek sütü ile karşılaştırmalı karyojenitesi hakkında daha kesin sonuçlara ulaşmak için, in vivo çürük modelleri ve klinik deneyler kullanılarak daha ileri çalışmalar yapılmalıdır.[39]

SONUÇ

Son yıllarda sağlıklı bir yaşam sürdürme isteğinin artması ve buna paralel olarak sağlıklı beslenme bilincinin gelişmesi ile bireylerin farklı beslenme şekillerine yöneldiği gözlenmektedir. Bazı beslenme şekillerine yönelimde sağlık ile ilgili nedenler dışında etik, dini ve ekolojik faktörler de rol oynamaktadır. Çoğunluğunu vegan ve vejetaryen beslenmenin oluşturduğu bitkisel beslenme tiplerini benimseyen bireylerin; genellikle beslenmeleriyle birlikte egzersiz, sigara içmeme, stres yönetimi aktiviteleri gibi diğer faktörlere de önem vererek daha sağlıklı bir yaşam tarzını hayat felsefeleri haline getirdikleri görülebilmektedir.

Bitkisel beslenmenin genel sağlık özellikle de kronik hastalıklar üzerine etkisi ile ilgili çalışmaların son yıllarda artışı dikkat çekicidir. Genel sağlığın önemli bir parçası olan ağız-diş sağlığı üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar ise oldukça sınırlı kalmıştır. Çalışmaların büyük kısmında bitkisel beslenme ile diş çürüğü, dental erozyon ve periodontal sağlık ilişkisi araştırılmıştır. Özellikle vejetaryen ve vegan bireylerin çeşitlendirilmiş beslenme biçimi onların çok daha fazla lifli, sert ve asitli gıdalar tüketmelerine neden olmaktadır. Bu tip besinlerin dişlerde çeşitli fiziksel değişimlere yol açabilecek süreçleri hızlandırabileceği de bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilse de çürük ve erozyon riski bakımından bu bireylerin dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bitkisel beslenmenin oral mikrobiyota ve tükürük yapısındaki değişimler ile ilgili de az da olsa çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda incelenen bireyler bu beslenme şeklini benimsemelerinden sonra çok uzun olmayan dönemlerde çalışmaya dahil edilmişlerdir. Muhtemelen bitkisel beslenme biçimini genç yaşlardan itibaren takip etmek, sadece birkaç ay veya yıllarca takip edenlerden farklı bir etki oluşturacaktır. Çünkü diş hastalıklarının ortaya çıkmasında zaman faktörü temel faktörlerden sayılmaktadır. Bu nedenle bu beslenme şekillerinin uzun dönemde yaptığı etkilerin ve mikrobiyota değişimlerinin ölçülmesine yönelik araştırmaların gerçekleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Williams KA, Patel H. Healthy Plant-Based Diet: What Does it Really Mean? J Am Coll Cardiol 2017; 70: 423-425.

2. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. Am J Clin Nutr 2014; 100 Suppl 1: 496S-502S.

3. Rocha JP, Laster J, Parag B, Shah NU. Multiple Health Benefits and Minimal Risks Associated with Vegetarian Diets. Curr Nutr Rep 2019; 8: 374-381.

4. Ferrara P, Corsello G, Quattrocchi E, Dell'Aquila L, Ehrich J, et al. Caring for Infants and Children Following Alternative Dietary Patterns. J Pediatr 2017; 187: 339-340 e331.

5. Baldassarre ME, Panza R, Farella I, Posa D, Capozza M, et al. Vegetarian and Vegan Weaning of the Infant: How Common and How Evidence-Based? A Population-Based Survey and Narrative Review. Int J Environ Res Public Health 2020; 17: 4835.

6. Wang F, Zheng J, Yang B, Jiang J, Fu Y, et al. Effects of vegetarian diets on blood lipids: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Am Heart Assoc 2015; 4: e002408.

7. Song M, Fung TT, Hu FB, Willett WC, Longo VD, et al. Association of animal and plant protein intake with all-cause and cause-specific mortality. JAMA Intern Med 2016; 176: 1453-1463.

8. Tong TYN, Appleby PN, Bradbury KE, Perez-Cornago A, Travis RC, et al. Risks of ischaemic heart disease and stroke in meat eaters, fish eaters, and vegetarians over 18 years of follow-up: Results from the prospective EPIC-Oxford study. BMJ 2019; 366: l4897.

9. Mann S, Sidhu M, Gowin K. Understanding the mechanisms of diet and outcomes in colon, prostate, and breast cancer; malignant gliomas; and cancer patients on immunotherapy. Nutrients 2020; 12: 2226.

10. Johannesen CO, Dale HF, Jensen C, Lied GA. Effects of plant-based diets on outcomes related to glucose metabolism: A systematic review. Diabetes Metab Syndr Obes 2020; 13: 2811-2822.

11. Salas-Salvado J, Becerra-Tomas N, Papandreou C, Bullo M. Dietary Patterns Emphasizing the Consumption of Plant Foods in the Management of Type 2 Diabetes: A Narrative Review. Adv Nutr 2019; 10: S320-S331.

12. Lee KW, Loh HC, Ching SM, Devaraj NK, Hoo FK. Effects of vegetarian diets on blood pressure lowering: A systematic review with metaμanalysis and trial sequential analysis. Nutrients 2020; 12: 1604.

13. Migliaccio S, Brasacchio C, Pivari F, Salzano C, Barrea L, et al. What is the best diet for cardiovascular wellness? A comparison of different nutritional models. Int J Obes Suppl 2020; 10: 50-61.

14. Molina-Montes E, Salamanca-Fernandez E, Garcia-Villanova B, Sanchez MJ. The Impact of Plant-Based Dietary

Patterns on Cancer-Related Outcomes: A Rapid Review and Meta-Analysis. Nutrients 2020; 12: 2010.
15. Gibbs J, Gaskin E, Ji C, Miller MA, Cappuccio FP. The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials. J Hypertens 2021; 39: 23-37.
16. Sukhato K, Akksilp K, Dellow A, Vathesatogkit P, Anothaisintawee T. Efficacy of different dietary patterns on lowering of blood pressure level: An umbrella review. Am J Clin Nutr 2020; 112: 1584-1598.
17. Parker HW, Vadiveloo MK. Diet quality of vegetarian diets compared with nonvegetarian diets: a systematic review. Nutr Rev 2019; 77: 144-160.
18. Satija A, Hu FB. Plant-based diets and cardiovascular health. Trends Cardiovasc Med 2018; 28: 437-441.
19. Pribis P, Pencak RC, Grajales T. Beliefs and attitudes toward vegetarian lifestyle across generations. Nutrients 2010; 2: 523-531.
20. Atarbashi-Moghadam F, Moallemi-Pour S, Atarbashi-Moghadam S, Sijanivandi S, Baghban AA. Effects of raw vegan diet on periodontal and dental parameters. Tzu Chi Med J 2020; 32: 357-361.
21. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2017; 27: 1037-1052.
22. Smits KPJ, Listl S, Jevdjevic M. Vegetarian diet and its possible influence on dental health: A systematic literature review. Community Dent Oral Epidemiol 2020; 48: 7-13.
23. Orlich MJ, Jaceldo-Siegl K, Sabate J, Fan J, Singh PN, et al. Patterns of food consumption among vegetarians and non-vegetarians. Br J Nutr 2014; 112: 1644 - 1653.
24. Shah N, Parkash H, Sunderam KR. Edentulousness, denture wear and denture needs of Indian elderly--a community-based study. J Oral Rehabil 2004; 31: 467-476.
25. Mazur M, Bietolini S, Bellardini D, Lussi A, Corridore D, et al. Oral health in a cohort of individuals on a plant-based diet: a pilot study. Clin Ter 2020; 171: e142-e148.
26. Herman K, Czajczyńska-Waszkiewicz A, Kowalczyk-Zając M, Dobrzyński M. Assessment of the influence of vegetarian diet on the occurrence of erosive and abrasive cavities in hard tooth tissues. Postepy Hig Med Dosw (Online) 2011; 65: 764-769.
27. Staufenbiel I, Adam K, Deac A, Geurtsen W, Gunay H. Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians--a controlled clinical trial. Eur J Clin Nutr 2015; 69: 1156-1160.
28. Beighton D, Brailsford SR, Gilbert SC, Clark DT, Rao S, et al. Intra-oral acid production associated with eating whole or pulped raw fruits. Caries Res 2004; 38: 341-349.
29. Larsen FJ, Ekblom B, Sahlin K, Lundberg JO, Weitzberg E. Effects of dietary nitrate on blood pressure in healthy volunteers. N Engl J Med 2006; 355: 2792-2793.
30. Ashworth A, Cutler C, Farnham G, Liddle L, Burleigh M, et al. Dietary intake of inorganic nitrate in vegetarians and omnivores and its impact on blood pressure, resting metabolic rate and the oral microbiome. Free Radic Biol Med 2019; 138: 63-72.
31. Zarco MF, Vess TJ, Ginsburg GS. The oral microbiome in health and disease and the potential impact on personalized dental medicine. Oral Dis 2012; 18: 109-120.
32. De Filippis F, Vannini L, La Storia A, Laghi L, Piombino P, et al. The same microbiota and a potentially discriminant metabolome in the saliva of omnivore, ovo-lacto-vegetarian and Vegan individuals. PLoS One 2014; 9: e112373.
33. Laffranchi L, Zotti F, Bonetti S, Dalessandri D, Fontana P. Oral implications of the vegan diet: observational study. Minerva Stomatol 2010; 59: 583-591.
34. Hansen TH, Kern T, Bak EG, Kashani A, Allin KH, et al. Impact of a vegan diet on the human salivary microbiota. Sci Rep 2018; 8: 5847.
35. Nasidze I, Li J, Schroeder R, Creasey JL, Li M, et al. High diversity of the saliva microbiome in Batwa Pygmies. PLoS One 2011; 6: e23352.
36. Takeshita T, Matsuo K, Furuta M, Shibata Y, Fukami K, et al. Distinct composition of the oral indigenous microbiota in South Korean and Japanese adults. Sci Rep 2014; 4: 6990.
37. Patil S, Rao RS, Raj AT, Sanketh DS, Sarode S, et al. Oral Candidal Carriage in Subjects with Pure Vegetarian and Mixed Dietary Habits. J Clin Diagn Res 2017; 11: ZC22-ZC24.
38. Qamar S, Manrique YJ, Parekh H, Falconer JR. Nuts, cereals, seeds and legumes proteins derived emulsifiers as a source of plant protein beverages: A review. Crit Rev Food Sci Nutr 2020; 60: 2742--2762.
39. Lee J, Townsend JA, Thompson T, Garitty T, De A, et al. Analysis of the Cariogenic Potential of Various Almond Milk Beverages using a Streptococcus mutans Biofilm Model in vitro. Caries Res 2018; 52: 51-57.