



DERLEME/REVIEW

Ultra İşlenmiş Gıdaların Yaygın Etkileri
Common Health Effects of Ultra Processed Foods

Serap Okyar¹, Öznur Tosun², Erhan Bezdegümel², Bilge Nur Küçükakça², Ayşegül Erattır²,
Hilal Karahan³, Elif Köse¹, Hasan Çetin Ekerbiçer¹

¹ Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

² Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sakarya, Türkiye

³ Kars İl Sağlık Müdürlüğü, Kars, Türkiye

ABSTRACT

Foods can be classified into four subcategories according to the NOVA food classification. In this literary review, our aim was to investigate the common health effects of NOVA Category 4 ultra-processed foods which include carbonated beverages, packaged savory and sweet snack products, reconstituted animal products (such as salami, sausages, ground meat products), pre-prepared foods, pre-cooked and frozen foods. The consumption of ultra-processed foods is increasing due to taste, accessibility, and lower costs. However, this increase causes malnutrition and contributes to various non-communicable diseases such as type-2 diabetes, obesity, cardiovascular diseases, gastrointestinal diseases, and cancer, contributing to increased rates of morbidity and mortality. For this reason, it is important to develop new nutrition policies and guidelines at the national and international level in line with the available data.

Keywords: NOVA; Ultra Processed Foods; Type 2 Diabetes; Obesity; Cardiovascular diseases

ÖZ

Gıdalar NOVA gıda sınıflandırmasına göre dört alt kategoride sınıflandırılmaktadır. NOVA Kategori-4: Ultra işlenmiş gıdalar gazlı içecekleri, paketlenmiş tuzlu ve tatlı atıştırmalık ürünleri, yeniden yapılandırılan hayvansal ürünleri (salam, sosis, hazır kıyma ürünleri gibi), önceden hazırlanmış gıdaları, ön-pişirilmiş ve dondurulmuş gıdaları kapsamaktadır. Ultra-işlenmiş gıdaların lezzetlerinin güzel, kolay ulaşılabilir ve ucuz olmaları sebebi ile tüketimi ve bu sebeple sağlıksız beslenme ile morbidite ve mortaliteyi de arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu sağlık problemlerine örnekler tip-2 diyabet, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, gastrointestinal hastalıklar ve kanserdir. Literatürde yapılan çalışmalar kapsamında, mevcut derlemede ultra-işlenmiş gıdalar ve sağlık üzerindeki yaygın etkileri ortaya konmuştur. Güncel veriler doğrultusunda ultra işlenmiş gıda tüketimini ve sağlık üzerindeki etkilerini azaltabilmek için ulusal ve uluslararası düzeyde yeni beslenme politikaları ve kılavuzlarının geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: NOVA; Ultra İşlenmiş Gıda; Tip 2 Diyabet; Obezite; Kardiyovasküler Hastalıklar

Giriş

İşlenmiş Gıda Tanımı ve Amaç

Gıdaların işlenmesi, tarih öncesi çağlardan günümüze kadar sürdürülen gıdaların tüketimi, pişirilmesi ve depolanmasını kolaylaştırmak için yapılan tüm ısıtma, dondurma, yıkama, paketleme, öğütme ve fermantasyon işlemlerini kapsayan bir eylemdir. İlkel toplumlarda gıdaların işlenmesi özellikle çeşitli patojenlerin eliminasyonunda, yiyeceklerin depolanma süresini uzatmakta, sindirimi kolaylaştırmakta ve besinlerin biyoyararlanım oranlarını yükseltmekte görev almıştır¹. Avlayıcı-toplayıcı toplumlardan itibaren endüstriyel devrimin beraberinde getirdiği nüfus patlamasına kadar, tarih süresince insanlık yiyecek kıtlıklarıyla sınırlanmış ve bu bariyerleri sadece artan gıda üretimi ile değil ayrıca giderek gelişen gıda işleme sistemleri ile aşabilmiştir². Günümüzde insan popülasyonunu beslemekten sorumlu üretim-tüketim hattı tarım, bilim ve teknolojinin birlikte kullanıldığı kompleks bir oluşumdur. Gıda bilimi artık üreten tarımcı dışında biyoteknoloji, kimya, mikrobiyoloji, fizik, toksikoloji ve mühendislik gibi alanları da barındırmaktadır.



Endüstrileştirilen gıda işlenmesi ve işleme tekniklerinin sağlıklı beslenme üzerinde hem pozitif hem de negatif etkileri olmuştur³. Isı uygulaması gıdaların raf ömürlerini artırmada efektif olsa da yapılan araştırmalar yüksek ısı maruziyetinin çeşitli besinlerin kaybına neden olduğunu, mutajenik ve karsinojenik moleküllerin oluşumuna yol açtığını göstermektedir^{4,5}. Gıda işlenmesi ve paketlenme teknolojisinin artması üretim sürecinde tüketilebilir materyal kaybını azaltıp, ürünlerin global olarak taşınabilirliğini arttırmıştır, fakat bunun sonucunda plastik, cam ve metal atık oluşumu giderek artmaktadır⁶.

İşlenmiş gıda tüketimi literatürde “Batı diyeti” kapsamında ele alınmaktadır, söz konusu “Batı diyeti” enerji dansitesi yüksek, birden fazla işleme maruz bırakılmış, raf ömrü uzatıcı ve tat modüle edici katkı kimyasalları eklenmiş gıdaları kapsamaktadır. Batı diyetiyle ilişkili işlenmiş gıdalar eklenmiş şeker, satüre yağlar, tuz, hidrolize protein, tatlandırıcılar, kıvam arttırıcılar ve monosodyum glutamat gibi ajanlar da içermektedir⁷. İşlenmiş gıdalara eklenen şeker, yüksek fruktozlu mısır şurubu ve hidrolize protein ortalama günlük kalori alımı düşük olan ülkelerde takviye edici gıda konumundayken, fazla tüketimi gelişmiş ülkelerde diyabet, obezite, hipertansiyon ve koroner kalp hastalığı gibi metabolik patolojilerle ilişkisi yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur^{8,9}. Batı diyetinde tüketilen ve bahsi geçen katkı maddelerini içeren işlenmiş gıdalar, diğer sosyoekonomik ve coğrafi bölgelerde tüketilen işlenmiş gıdalardan farklı olarak UİG olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle işlenmiş gıdalar üzerinde yapılacak araştırmaların standardizasyonu için gıdaları ve farklı işlenme seviyelerini kategorize edebilecek sınıflandırma sistemleri geliştirilmesi önem kazanmıştır.

NOVA İşlenmiş Gıda Sınıflaması

Literatürde dünya çapında tüketilen kalori dansitesi yüksek, rafine nişastalı ve salamura işlenmiş gıdaların metabolik, kardiyak ve gastrointestinal hastalıklarla ilişkileri giderek dikkat çekmektedir fakat yapılan araştırmalar bu gıdaların hangi tip işlemlerden geçtiğini ve ortak katkı maddelerini standardize bir yöntemle kategorize etmemektedir¹⁰. Konu üzerine güncel bakış açısı, araştırılan hastalıkların işlenmiş gıdalarla direkt bağlantısı olmadığını ancak gıdaların hangi yöntemle ve kaç derecede işlendiğiyle ilgili olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle Birleşmiş Milletler (BM) Gıda ve Tarım Organizasyonu 1 Nisan 2016’da yaptığı “BM Genel Toplantısı” kapsamında 2016 ile 2025 yıllarını “Beslenme Dekatı” ilan etmiş, gıdaların işlenme seviyelerine göre standardize bir kategorizasyon metodu olan “NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemi”ni baz almıştır. NOVA sistemi ilk defa Brezilya San Paulo Üniversitesi, Halk Sağlığı Fakültesi, Sağlık ve Beslenmede Epidemiyolojik Araştırmalar Merkezi araştırmacıları *Carlos Augusto Monteiro, Geoffrey Cannon, Mark Lawrence, Maria Laura da Costa Louzada, ve Priscila Pereira Machado* tarafından yapılmıştır^{11,12}. *Moubarac ve arkadaşları* tarafından literatürde bugüne kadar en yaygın kullanılan beş farklı işlenmiş gıda sınıflama sistemleri (IARC-EPIC, IFIC-JTF, NIPH, IFPRI ve NOVA) karşılaştırma çalışmasında, özgüllük, tutarlılık, açıklık, kapsam ve çalışılabilirlik kriterleri üzerinden skorlanmış ve NOVA gıda sınıflandırma sistemi toplam 13 puanla her kategoride üstün bulunmuştur¹³. Bu nedenle NOVA gıda sınıflandırması işlenmiş gıdalar üzerine yapılacak araştırmalarda baz alınması uygun görülen güvenilirliği yüksek bir sınıflandırma olarak belirlenmiştir. NOVA işlenmiş gıda sınıflandırması dahilinde gıda ürünleri işlenme seviyelerine bağlı olarak dört kategori altında değerlendirilmektedir. Bu kategoriler sırasıyla; işlenmemiş ve minimal işlenmiş gıdalar (Kategori 1), işlenmiş yemek malzemeleri (Kategori 2), işlenmiş gıdalar (Kategori 3) ve UİG’lerdir (Kategori 4)¹²⁻¹⁴.

Kategori 1: İşlenmemiş ve Minimal İşlenmiş Gıdalar

Çeşitli bitkilerin meyve, yaprak, tohum ve kökleri gibi yenilebilir parçaları işlenmemiş gıdalar olarak tanımlanmıştır. Süt, yumurta gibi çiğ yenebilen hayvansal gıdalar da bu kategoridedir. Minimal işlenmiş gıdalarsa yukarıda bahsedilen doğal yiyeceklerin saklanması, istenmeyen/yenemeyen parçaların uzaklaştırılması ve tüketime güvenli hale getirilmesi için yapılan kurutma, ezme, filtreleme, kaynatma, fermantasyon, pastörize etme, soğutma, dondurma ve öğütme gibi basit aletlerle yapılan işlemleri kapsamaktadır¹⁴.

Kategori 2: İşlenmiş Yemek Malzemeleri

İşlenmiş yemek malzemeleri yukarıda bahsedilen işlenmemiş gıdaların bir veya birkaç ana besin ögesinin saflaştırılarak kullanılmasını kapsamaktadır. Tek başına tüketilmeyen işlenmemiş yemek malzemeleri kategori 1’e ait gıdalar ile farklı kombinasyonlarla tat arttırıcı veya pişirme yöntemine katkı aracı olarak

kullanılmaktadır. İşlenmiş yemek malzemelerine örnekler: bitkisel yağlar, tereyağı, rafine şeker, rafine tuz, çeşitli tohum ve kabuklu yemiş ezmeleri, pekmez, meyve şurupları, bal ve nişastadır.

Kategori 3: İşlenmiş Gıdalar

Temel olarak kategori 3, kategori 1 ve 2'de bahsedilen gıdaların farklı kombinasyonlar ile salamura, konserve, işleme, meyve prezerveleri, fermentasyon gibi konvansiyonel metotlar kullanılarak işlenen gıdaları kapsamaktadır.

Kategori 4: Ultra İşlenmiş Gıdalar

UİG'ler gazlı içecekleri, paketlenmiş tuzlu ve tatlı atıştırılabilir ürünleri, yeniden yapılandırılan hayvansal ürünleri, önceden hazırlanmış gıdaları, ön-pirilmiş ve dondurulmuş gıdaları kapsamaktadır. UİG'lerde kategori 3'e kıyasla bütünlüğü bozulmuş kategori 1 ve 2 türevleri bulunmaktadır. UİG'lere izole kazein, laktoz, whey, gluten gibi protein türevi takviye gıdalar; maltodekstrin, ek şeker, aspartam ve yüksek fruktoz mısır şurubu gibi yapay tatlandırıcılar; sodyum aljinat, jelatin, pektin ve sodyum karboksimetil selüloz gibi stabilizatör ve titanyum dioksit gibi antimikrobiyal ajanlar eklenmektedir. Bunların yanı sıra kullanılan ısı, işleme metotları ve rafine yağlar nedeniyle nitrozaminler, neo-formlu kirleticiler, furan gibi genotoksik bileşiklerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır¹⁵.

Bu kapsamda mevcut çalışmanın amacı literatürde farklı patolojilere ilişkin NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemi'nce UİG'lerin sağlık üzerindeki yaygın etkilerini belirlemektir. UİG'lerin literatürde tanımlanmış metabolik hastalıklar, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, gastrointestinal hastalıklar, kanser, mortalite, çocuk ve adolesan sağlığı ile ilişkileri tanımlanacaktır.

Ultra İşlenmiş Gıda Tüketimi Sosyodemografik İstatistikleri

Brezilya, Şili, Kolombiya, Endonezya, Kenya, Fransa, Norveç, İsveç, Avustralya, Yeni Zelanda, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada ve Birleşik Krallık'ta yapılan çalışmalarla, çeşitli ülkelerde UİG satın alma ve tüketim kalıpları tanımlanmıştır¹². Yüksek gelirli ülkelerdeki bireylerin diyetlerine bakıldığında enerji alımının çoğu, ultra işlenmiş yiyecek ve içecekleri kapsamaktadır. 2000 ve 2012 yılları arasında ABD'de evlerin perakende gıda satış mağazalarından satın aldıkları paketli yiyecek ve içeceklerin %61-62'sinin UİG'lerden meydana geldiği görülmüştür¹⁶. Bu oran 2001'de Kanada'da %55, 2008'de Birleşik Krallık'ta %51 ve 2013'te Norveç'te %49 olarak belirlenmiştir^{17,18}. Diyetteki tüketimi açısından UİG'lerin, ABD'de çocuklar ve yetişkinler için enerji ihtiyacının %58'ini, Kanada'da %48'ini ve Fransa'da %36'sını karşıladığı görülmüştür¹⁹. On Avrupa ülkesinde orta yaşlı yetişkinler arasında UİG'lerin tüketimi incelendiğinde; bu oranın İspanya'da enerji ihtiyacının %61'ini; Hollanda ve Almanya'da ise (1995-2000 yılları arasında) %78-79'unu oluşturduğu görülmektedir²⁰. İşlenmiş/ultra işlenmiş gıdaların, 2010 yılında Avustralya'da mutfak gıda harcamalarının %56'sını ve 2013 yılında Yeni Zelanda süpermarketlerinde bulunan paketlenmiş gıdaların % 84'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir^{21,22}.

UİG'lerin satın alım ve tüketimlerinin orta gelirli ülkelere yüksek gelirli ülkelere kıyasla daha düşük olduğu gözlenmiştir. Brezilya'da 2008-2009'da UİG'lerin, satın alınan kalorinin %25'ini ve yetişkinler için toplam enerji alımının %21,5'ini kapsadığı görülmüştür²³. Kolombiya'da ise 2011 yılında okul çağındaki çocuklar arasında enerji alımının %34'ünün UİG'lerden oluştuğu gözlenmiştir²⁴. 2010'da Şilili bireylerde toplam enerji alımının %29'unun UİG'ler tarafından oluştuğu saptanmıştır²⁵. Avrupa'da, UİG'lerin hane gıda alımları arasındaki oranı, Hırvatistan'da (2004) ve Slovakya'da (2003) %18, Macaristan'da (1991) %21, Litvanya'da (2004) %26 ve Letonya'da (2004) %33 olarak kaydedilmiştir¹⁸. Alt-orta gelirli ve düşük gelirli ülkelere gelen veriler ise daha kısıtlıdır; UİG'ler 2014'te Endonezya'da enerji alımının %16'sına ve 2012'de Kenya'daki küçük kasabalarda ise %10'una denk gelmektedir^{26,27}.

UİG'lerin tüketimine ilişkin global bir bakış açısı sağlayabilmek adına literatürde yapılan çalışmalar Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1; 6'sı kesitsel, 2'si çoklu kesitsel ve 3'ü kohort çalışması olmak üzere 11 adet çalışmadan oluşmaktadır. Tablo oluşturulurken literatürde öne çıkan kapsamlı kohortlar ve çoklu kesitsel çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu çalışmalardaki sosyodemografik özellikler incelenmiştir.

Tablo 1. Ultra İşlenmiş Gıdaların Sosyodemografik İstatistikleri Üzerine Yapılmış Bazı Çalışmalar

Çalışma	Çalışma Kapsamı	Ülke/Kaynak	Katılımcılar /Veri	Bulgular ve Sonuçlar
Solberg S. ve ark. (2016)	Kesitsel (Eylül 2005 ve Eylül 2013)	Norveç	n1=296.121 n2=501.938	Norveç'te satışların %58,8'i UİG'leri kapsamaktadır. Tatlı UİG'ler bu oranın %33'ünü oluşturmaktadır. 2005 yılına göre kıyasla UİG satışları azalma eğilimi göstermiştir fakat halen tüketilen gıdaların yarısından fazlasını ihtiva etmektedir ¹⁷ .
Monteiro C. A. ve ark (2018)	Kesitsel (1991–2008)	Avrupa	19 ülke	Avrupa için ev başına düşen ortalama UİG sarfiyatı %26,4 olarak saptanmıştır. UİG'nin ev başına düşen ortalama tüketim oranları sırasıyla; Portekiz'de %10,2, İtalya'da % 13,4, Almanya'da %46,2, İngiltere'de %50,4'tür. Düzeltilmiş modellerde her %1'lik UİG tüketimi artışının %0,25 oranında obeziteyi artırdığı bildirilmiştir ¹⁸ .
Julia C. ve ark (2018)	NutriNet-Santé Kohortu (2009-2018)	Fransa	n=74.470	Katılımcıların 24 saatte tükettikleri gıdaların toplamda %18,4'ünün UİG olduğu ve günlük enerji ihtiyacının %35,9'unu karşıladığı saptanmıştır. Artmış UİG tüketimi erkek cinsiyet, genç yaş, düşük eğitim düzeyi, sigara içiciliği, yüksek vücut ağırlığı ve obezite ile ilişkilendirilmiştir (p<0.0001). UİG tüketimi yüksek olan grubun artmış toplam günlük kalori ve eklenmiş şeker tüketimine sahip olduğu, buna karşın azalmış lif, β-karoten ve kalsiyum tüketimine sahip olduğu gözlemlenmiştir ¹⁹ .
Slimani N. ve ark (2009)	IARC*-EPIC** Kohortu (1995-2000)	Avrupa	n=36.034 10 ülke	Çalışmada 35-74 yaş aralığındaki bireyler için UİG günlük tüketim oranları sırasıyla; Hollanda ve Almanya'da %78-79, İngiltere'de %62,3, Danimarka'da %60,6, İsveç'te %61,4, İspanya'da %61 ve Yunanistan'da %44,4 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak İskandinav ve Orta Avrupa ülkelerinde UİG'ler toplam gıda tüketiminin yarısından fazlasına eş değer iken Güney Avrupa ülkelerinde UİG tüketiminin daha az olduğu gözlemlenmiştir ²⁰ .
Venn D. ve ark (2017)	Çoklu Kesitsel (1989-2010)	Avustralya	n=10.046	Çalışma ortalama ev başına UİG'lere harcanan bütçe miktarının 1989 yılında % 53,2, 1990 yılında %56,7 ve 2010 yılında %55,7 olduğunu saptamıştır. UİG, 1990-2010 yılları arası düşme eğiliminde olmasına rağmen diyet ile ilişkin bulaşıcı olmayan hastalık oranları artmaya devam etmiştir ²¹ .
Luiten C. M. ve ark (2016)	Kesitsel, NutriTrack (2011-2013)	Yeni Zelanda	n=13.406	Tüketilen paketlenmiş gıdaların 2011'de %84'ünün ve 2013'te %83'ünün UİG olduğu saptanmıştır. Besin profil skorlaması (NPSC) kullanıldığında işlenmiş gıdaların daha kötü besin değerlerine sahip olduğu gösterilmiştir ²² .
Martins A. ve ark (2013)	Çoklu Kesitsel (1987-1988, 1995-1996, 2002-2003, 2008-2009)	Brezilya	n=15.399	UİG tüketim oranları 2008 yılında %20,8'den 2009 yılında %25,4'e yükselmiştir. Ayrıca UİG'lerin kalori dansitesinin yükseldiği gözlemlenmiştir ²³ .

Cornwell, B. ve ark (2018)	Bogotá Kohortu (2006-2011)	Kolombiya	n=223	5-12 yaş okul çağı çocuklarında yapılan çalışmada günlük enerji alımının %34,4'ünü UİG'lerin ihtiva ettiği saptanmıştır. Besin değeri düşük UİG'lerin büyüme çağında okul öğrencilerinde yüksek oranda tüketiminin gelişim ve sağlığa negatif etkide bulunabileceği öne sürülmüştür ²⁴ .
Cediel G. ve ark (2018)	Kesitsel (2009-2010)	Şili	n=4.920	UİG'ler toplam enerji tüketiminin %28,6'sını, toplam eklenmiş şeker tüketiminin ise %58,6'sını kapsamaktadır. Yüksek oranda UİG tüketen bireylerin DSÖ tarafından belirlenen toplam enerjinin %10'u kadar eklenmiş şeker tüketimi limitini aştığı gözlemlenmiştir ²⁵ .
Setyowati D. ve ark (2018)	Kesitsel (2014)	Jakarta	n=1.722	Popülasyonun tükettiği gıdaların %19,5'nin UİG olduğu saptanmıştır. Çalışmada tüketimin %42,6 oranla en fazla 0-4 yaş grubunda olduğu, UİG tüketiminin yaş ile ters orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçların çalışmanın yapıldığı sosyoekonomik bölgenin batı ülkelerinden farklı olduğu vurgulanmıştır ²⁶ .
Poti, J. M. ve ark. (2016)	Kesitsel (2000-2012)	ABD	n=157.142	Satın alınan gıdaların %61-62'sinin UİG'lerden meydana geldiği saptanmıştır. Beyaz ırk, latin ve siyahilere göre sırasıyla %4,9 ve %2,5 daha fazla UİG tüketmektedir (p<0.001) ²⁸ .

*The International Agency for Research on Cancer ** The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition

Ultra İşlenmiş Gıdaların Metabolik Hastalıklar ve Obezite ile İlişkisi

Obezite

Gıdaların ve içeceklerin gıda işleme derecesine göre sınıflandırılması (NOVA), tek tek besinlere veya belirli gıda maddelerine odaklanmak yerine, beslenme kalitesi düşük gıdaların bütün bir sınıfını tanımlayarak obezite riskini artıran diyet faktörlerine yeni bir bakış açısı sağlamaktadır. Çoğu bilim adamı, UİG tüketimindeki artışın obezite salgınının temel faktörlerinden biri olduğunu öne sürmektedir. Literatürde yapılan çalışmalar daha fazla fast-food, patates çipsi, kızarmış patates veya tatlı tüketimi gibi belirli UİG türlerini incelemiş ve daha yüksek kilo alımı veya obezite ile ilişkili olup olmadığını incelemiştir. Elde edilen veriler UİG-obezite ilişkisini aydınlatmanın yanı sıra tam tahıllar, meyve ve sebzeler gibi belirli işlenmemiş/minimum işlenmiş gıdaların tüketimi ile kilo alımı arasında ters bir ilişkiyi göstermiştir. İşleme derecesine göre sınıflandırılan gıdaların tüketimi ile obezite arasındaki ilişki sadece son 5-10 yılda ortaya çıkan çok yeni bir araştırma alanıdır.

Araştırmacılar, UİG tüketimi ile kilo alımı-obezite arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek birkaç olası mekanizmanın varlığını öngörmüşlerdir. UİG'lerin besin değerleri açısından doymuş ve trans yağ, ilave şeker ve sodyum bakımından yüksek olduğu gözlemlenmiştir²⁹. Diyetin düzenlenmesi, gıdaların total kalorisinden ziyade tüketilen gıda miktarını baz aldığından, UİG'lerin tüketimi yüksek enerji yoğunlukları nedeniyle aşırı enerji almına neden olabilmektedir³⁰. Birçok UİG, insülin cevabını değiştirebilen ve besinleri yağ asitleri oksidasyon yoluyla yerine; yağ dokusunda depolanmaya kaydıran karbonhidratlar açısından zengindir³¹.

Bazı araştırmacılar, UİG'lerde bulunan yüksek rafine karbonhidrat veya yağ içeriğinin beyin ödül-ceza sisteminde değişikliklere yol açarak, bağımlılık benzeri yeme davranışlarına ve aşırı tüketime yol açabileceğini vurgulamaktadır³². Kanada, Brezilya ve ABD'de yapılan çalışmalar sonucunda ulaşılan tutarlı kanıtlar, UİG'lerin minimum işlenmiş gıdalara göre daha az besleyici besin içeriğine sahip olduğunu göstermektedir^{28,33,34}.

UİG'lerin bazı özellikleri, bu ürünlerin besin içeriklerinden bağımsız olarak obeziteyi arttırabileceğine dair olası bağlantılar öne sürülmüştür. Bu gıdaların pazarlama taktiğinde tipik olarak oldukça lezzetli, büyük porsiyon olarak paketlenmiş ve aşırı tüketimi teşvik edebilecek şekilde ikna edici yollar kullanılmaktadır³⁵.

UİG'lerin besin içeriklerinden bağımsız olarak sağlık üzerinde etkileri olup olmadığını inceleyen çok az araştırma vardır. Louzada ve arkadaşları UİG alımı ile obezite arasındaki ilişkinin, doymuş yağ, trans yağ, ilave şeker ve lif alımı için ayarlama yapıldıktan sonra bile yüksek derecede paralellik gösterdiğini bulmuşlardır³⁶. Benzer şekilde Mendonca ve arkadaşları UİG tüketimi ile hipertansiyon arasındaki ilişkinin, sodyum alımı, meyve/sebze tüketimi için yeterli düzenleme yapıldıktan sonra bile devam ettiğini ortaya koymuşlardır³⁷. Bununla birlikte, UİG-obezite ilişkisinin değerlendirilmesinde UİG'nin zayıf besin içeriği dışında; lezzet, doyma potansiyeli ve kullanıma hazır olması özelliklerini içeren daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Yalnızca çok az araştırma, işlenme oranının mı yoksa besin değerinin mi obezite ile daha çok ilişkili olduğunu araştırmıştır. Diyet ve sağlık arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için gıdaların işlenmesine odaklanmanın, diyet kalite indeksleri veya besin profilleme puanları gibi diğer gıda sınıflandırmalarından daha avantajlı olup olmadığını belirlemek için bu tür araştırmalara daha çok ihtiyaç vardır.

Tip 2 Diyabet

Tip 2 Diyabetes Mellitus (T2 DM) gibi kronik hastalıkların insidansının dünya çapında giderek artıyor oluşu önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde T2 DM morbiditenin ve beklenen yaşam süresinin azalmasının ana nedenlerinden biri olarak görülmektedir³⁸. T2 DM'nin küresel hastalık yükündeki ağırlığı göz önüne alındığında, zayıf diyet kalitesi gibi değiştirilebilir yaşam tarzı faktörleri de dahil olmak üzere bu faktörlerin değerlendirilip düzeltilmesine dair acil yaklaşımlar geliştirilmelidir. Düşük diyet kalitesi; meyve-sebze, kepekli tahıl, kabuklu yemiş ve baklagilin azalmış; ilave şeker, işlenmiş et, rafine edilmiş tahıllar ve kızarmış yiyeceklerin artmış tüketimi ile karakterizedir ve bu durum T2 DM riskini artırmaktadır³⁹.

NOVA gıda sınıflandırma sistemine göre UİG'ler tipik olarak yüksek miktarda enerji, trans ve doymuş yağ, şeker ve sodyum gibi T2 DM riskinde yer alan besin değerlerini daha fazla içerirken ve az işlenmiş-işlenmemiş gıdalara göre düşük seviyelerde lif ve besin yoğunluklarını içermektedir³⁴. Biri kesitsel ve dördü kohort çalışması olmak üzere toplam beş çalışma ve dört farklı ülkeden 230.526 yetişkini kapsayan ve kuvantal doz-yanıt yöntemi kullanılan bir meta-analizde UİG tüketimindeki her %10'luk artışın yetişkinler arasında %15 daha yüksek T2 DM riski ile ilişkili olduğunu gösterilmiştir⁴⁰. Hollanda ve Brezilya'da yürütülen iki kohort çalışması, UİG tüketiminde %10'luk bir artışın T2 DM geliştirme riskini sırasıyla %33 ve %13 artırdığını göstermiştir⁴¹. Kanada'da yürütülen ve UİG tüketimleri düşük ve yüksek olan iki grubu karşılaştıran çalışma ise, UİG alımı daha yüksek olan katılımcılarda T2 DM gelişme riskinin %37 olduğunu göstermiştir⁴².

UİG'ler, az işlenmiş gıdalara göre daha fazla sodyum içerir. Lanaspa ve arkadaşları aşırı tuz alımının (>2,3 g/gün) hipotalamus ve karaciğerde aldoz redüktaz-fruktokinaz yolunu aktive edebileceği ve bu yolun aktivasyonunun, endojen fruktoz üretiminin ve leptin direncinin artmasına neden olup bunların her ikisinin de insülin direncini artırdığını öne sürmüştür⁴³. Ayrıca UİG'lerdeki kısıtlı lifli içeriğin de T2 DM etiolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Lif açısından zengin gıdalar; bağırsaklardan besin emilim sürecini yavaşlatarak postprandiyal hiperglisemiye önleyebilmekte ve periferik insülin duyarlılığını arttırabilmektedir.

UİG alımı ve T2 DM arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek bir diğer mekanizma, UİG'lere eklenen şeker içeriğidir. ABD'de yapılan bir araştırmaya göre, insanlar tarafından tüketilen ilave şekerin neredeyse %90'ının UİG'lerden oluştuğu gösterilmiştir⁴⁴. Aşırı şeker tüketiminin VKİ'yi artırarak; insülin direncini ve dolayısıyla diyabet gelişme riskini artırabileceği bilinen bir gerçektir. Fruktoz ve sakkaroz gibi UİG'de yaygın kullanılan rafine şekerler de karaciğer tarafından metabolize edilmesi zor gıdalardır ve bu da karaciğerde lipid birikiminin artmasına ve insülin duyarlılığının düşmesine yol açar⁴⁵.

Ultra İşlenmiş Gıdaların Kardiyovasküler Hastalıklar ile İlişkisi

Kardiyovasküler hastalık (KVH) dünya çapında başlıca ölüm nedenidir ve dünyadaki tüm ölümlerin üçte birini oluşturmaktadır⁴⁶. KVH'nin gelişiminde ve önlenmesinde değiştirilebilir risk ve önleyici faktörler arasında diyetin rolü çok önemlidir. Avrupa genelinde nüfus düzeyinde KVH mortalitesine en büyük katkıyı

diyet faktörleri sağlamaktadır: erkeklerde KVH ölümlerinin %56'sı ve kadınlarda % 48'i 2015 yılında diyet faktörlerine bağlanmıştır⁴⁷.

Son yıllarda, dünya çapında UİG'lerin tüketimi önemli ölçüde artmıştır. Avrupa ülkeleri, ABD, Kanada, Yeni Zelanda ve Latin Amerika'da UİG alımları, hane halkı giderleri ve süpermarket satışlarını değerlendiren ülke çapındaki gıda anketlerine göre, UİG'ler toplam günlük enerji alımının %25 ila %60'ını oluşturmaktadır.

UİG'ler genellikle daha düşük lif ve vitamin yoğunluğu ile daha yüksek toplam yağ, doymuş yağ, ilave şeker, enerji yoğunluğu ve tuz içeriğine sahiptirler ve beslenme özelliklerinin çoğu doğrudan kardiyometabolik sağlıkla ilişkilidir. Ayrıca bu gıdaların tokluk kontrolünü ve glikemik yanıtları etkileyebileceği öne sürülmektedir. Besinsel bileşimin ötesinde, işleme sırasında neoform olan UİG'lerin çeşitli bileşikleri de kardiyovasküler sağlıkta rol oynayabilmektedir. Ayrıca Maillard reaksiyonunun bir sonucu olarak ısıl işlem görmüş işlenmiş gıda ürünlerinde bulunan bir kirlenici olan akrilamid, artmış KVH riski ile ilişkili olabilmektedir⁴⁸. Ek olarak, yağın ısıtılması sırasında oluşan ve karamelli şekerlerde bulunabilen bir bileşik olan akrolein, artmış KVH riski ile ilişkili olabilmektedir⁴⁹.

2009-2018 yılları arasında Fransa'da yapılan NutriNet-Santé kohortunda incelenen 105.159 katılımcıda aşırı işlenmiş gıdaların yüksek tüketimi, daha yüksek koroner kalp hastalığı, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalık (SVH) riskleri ile ilişkilendirilmiştir⁵⁰.

1999-2015 yılları arasında İspanya'da UİG ve hipertansiyon (HT) arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan araştırmada 14.790 üniversite mezunu katılımcı ortalama 9.1 yıl gözlenmiştir. Takip sırasında 1702 katılımcıda HT gelişmiş ve UİG tüketimi ile HT riski arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir³⁷.

Amerika'da 1991-2008 yılları arasında yapılan bir Framingham Offspring çalışmasında KVH bulunmayan 3003 kişi diyetleri açısından izlenmiş. Çalışma sonucuna göre her ek UİG porsiyonunun KVH riskinde %7'lik bir artışla ilişkili olduğu bildirilmiştir⁵¹.

Kore'de HT tanısı olmayan 30-79 yaşları arasında 9188 katılımcının incelendiği bir çalışmada Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (KNHANES VII) 2016-2018'in 24 saatlik geri çağırma yöntemine dayalı gıda alımı anketini analiz ederek, UİG tüketiminin üst üçte birlik kısmının, alt kısma kıyasla yüksek kan basıncı ile önemli ölçüde ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, UİG'nin diyet enerji katkısının üçte biri boyunca yükselen kan basıncı için doğrusal bir eğilim gözlenmiştir⁵².

İtalya'da 2005-2010 yılları arasında yapılan Moli-Sani çalışmasında 22.475 katılımcı 8.2 yıl boyunca izlenmiştir. Çalışmada en düşük UİG alımının aksine en yüksek UİG alımını bildiren bireylerde, KVH mortalitesi, iskemik kalp hastalığı/serebrovasküler hastalıktan ölüm ve tüm nedenlere bağlı mortalite risklerinde artış gözlenmiştir⁵³. Sonuç olarak UİG'ler KVH'lerin gelişiminde ve mortalitesindeki riski anlamlı olarak arttırmaktadır. KVH'lerin önlenmesi ve tedavisinde UİG alımının azaltılması önerilmektedir.

Ultra İşlenmiş Gıdaların Gastrointestinal Hastalıklar ile İlişkisi

İnflamatuvar Bağırsak Hastalıkları

İnflamatuvar bağırsak hastalıklarının (İBH) sebebi tam olarak bilinmemekle beraber, genetik olarak yatkın insanlarda çevresel faktörlerin bir araya gelmesiyle birlikte ortaya çıktığı tahmin edilmekte ve bu hastaların durumu tüketilen gıdalar ile ilişkilendirilmektedir. UİG'lerin tüketimi son 10 sene içinde batı ülkelerinde büyük bir artış göstermektedir. Aynı zamanda İBH'lerin artışı da yine son dekatta dikkat çekip ikisinin arasındaki ilişkiyi sorgulamaktadır⁵⁴. Birçok İBH hastası tükettikleri gıda ve oluşturduğu etkileri hayat boyu gözlem sonucunda diyetleri ve geçirdikleri atak sayısı ve sıklığı arasında bir ilişki olduğunu düşünmektedir⁵⁵.

UİG tüketiminin obezite, diyabet, metabolik sendrom, kanser ve birçok kronik hastalıklara yol açtığı literatürde gösterilmiştir. Bunun yanı sıra İBH'leri sadece agreve ettiği değil, İBH'lerin ortaya çıkmasında da etkili oldukları öne sürülmüştür. Aradaki bu ilişkiyi araştırmak için Fransa'da 244 ve İngiltere'de 400 İBH hastasının semptomları ve tükettikleri gıdaların sorgulandığı çalışmalarda katılımcıların yaklaşık %60'ının bazı gıdaların onlara iyi gelmediği ve hatta atak geçirmelerine neden olduğu belirlenmiştir⁵⁶. Sadece tıbbi açıdan değil sosyal olarak da bu durum hastaların hayat kalitelerini düşürmekte ve gelişmiş dünyada gittikçe artan UİG'lerin kolay erişime sahip olması onları zor durumda bırakmaktadır⁵⁷. ESPEN kılavuzu tarafından

tavsiye edilmemesine rağmen atak geçirme korkusuyla günlük beslenme süreçlerinde “Exclusion diet” olarak bilinen eliminasyon diyetiyle besin kısıtlamasına giden hastalar malnütrisyon riski taşımaktadır⁵⁸. Bu kapsamda UİG’lerin İBH patogenezi ve ataklar ile ilişkisinin aydınlatılması İBH hastalarının yaşam kalitesini arttırmak için önem arz etmektedir.

UİG’lerin İBH ile ilişkili olmasının bir sebebi içerdiği yüksek sodyum miktarı olmaktadır. Yüksek tuzlu diyetle beslenmenin sağlık üzerine birçok negatif etkisi gösterilmiştir. UİG’lerin tuz içeriği ise NOVA kategori 1 ve 2 gıdalardan çok daha fazladır. Bu yüksek NaCl miktarının da intestinal lamina propria mononükleer hücrelerde inflamatuvar sitokin üretimini tetiklediği ve kolite yol açarak İBH’yi ağırlaştırdığı gösterilmiştir.⁵⁵ Sağlıklı kişilerde yüksek tuz tüketimi bağırsak inflamasyonuna yol açmakta ve intestinal permeabiliteyi artırmaktadır. Ek olarak UİG’lerde bulunan rafine karbonhidratlar ve tatlandırıcı olarak kullanılan katkı maddeleri İBH hastalarında bağırsak inflamasyonuna yol açarak atak tetikleme potansiyeline sahiptir⁵⁶.

Literatürde sağlıklı kişiler üzerinde de UİG’lerin uzun süre tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan gastrointestinal hastalıklar gözlenmiştir. 13 sene boyunca 35-70 yaş aralığında olan 116.087 erişkini takip eden bir çalışmada, hastaların 467’sinde İBH’lerin (90 Crohn hastalığı, 377 Ülseratif Kolit) ortaya çıktığı görülmüştür. Mevcut çalışmada üç sene aralıklarla takip edilen grupta hastalıkların meydana geldiği bireylerin UİG tüketiminin diğerlerine göre fazla olduğu dikkat çekmektedir⁵⁸.

Sonuç olarak literatürde İBH kapsamındaki çalışmalar diyetin ve özellikle UİG tüketiminin hastalık patogenezi ve seyri açısından önemli bir faktör olduğunu vurgulamaktadır. UİG tüketiminin azaltılması sadece atakları önlemede değil aynı zamanda yeni vakaların ortaya çıkmasını engellemektedir. UİG’den fakir, dengeli bir beslenme tarzının İBH’yi önlemekte ve kontrol altına almakta vazgeçilmez bir unsur olduğu kanısına varılmıştır.

İrritabl Bağırsak Sendromu

İrritabl Bağırsak Sendromu (İBS) bir fonksiyonel gastrointestinal hastalıktır. Gastroenterologların en sık koyduğu tanıları arasında bulunup, toplum içinde çok sık görülen bir durumdur. Buna rağmen hastalığın bir dışlama tanısı olması nedeniyle sadece hastaların yarısı tanı almaktadır⁵⁹. İBS’li hastaların semptomları arasında en sık; genelde yemeklerden sonra ortaya çıkan şişkinlik, karın ağrısı, aşırı gaz, gaytada mukuslu görünüm, diyare ve/veya konstipasyon görülmektedir. İBS patofizyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır; gastrointestinal traktın dismotilitesi, visseral hipersensitivite, beyin ve bağırsak arasındaki nöronal bağlantılarının disfonksiyonu, diyet ve çevresel faktörler gibi mekanizmaların rol oynadığı düşünülmektedir⁶⁰.

UİG’nin İBS hastalık patogenezi ilişkisine dair Schnabel ve arkadaşlarının yaptığı NutriNet-Sante kohort çalışmasında 33.343 kişinin yeme alışkanlıkları sorgulanarak tüketilen UİG yüzdeliği hesaplanarak fonksiyonel bağırsak hastalıklarına yakalanma olasılığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler en çok UİG tüketen grubun fonksiyonel gastrointestinal hastalıklara yatkın olduğunu göstermiştir⁶¹. Mevcut çalışma UİG’lerin İBS patogenezinde indükleyici rol oynamaktan ziyade diyare ataklarını tetikleyici bir rol oynadığını belirtmektedir.

Ultra İşlenmiş Gıdaların Kanser ile İlişkisi

Ülkemizde ve dünyada ölümlerin en sık ikinci nedeni olarak yer alan kanser toplumlar için büyük bir yük oluşturmaktadır ve ülkemizde her beş ölümden birinin nedeni kanserdir⁶². Dünya Kanser Araştırma Fonu/Amerikan Kanser Araştırmaları Enstitüsü’ne göre gelişmiş ülkelerde sık görülen neoplazilerin yaklaşık üçte biri yaşam tarzı ve beslenme değişiklikleriyle önlenmektedir⁶³. Sağlıklı, dengeli ve doğal besinlerle çeşitlendirilmiş diyetle beslenmek, tütün ve alkol kullanımından uzak durmak kanserden korunmanın ilk basamağını oluşturmaktadır⁶⁴. Bu kapsamda UİG’lerin tüketimi ile kanser sonuçları arasındaki ilişkiyi inceleyen ileriye dönük çalışmalar sınırlıdır.

Fiolet ve arkadaşları tarafından yapılan French NutriNet-Santé Kohort çalışmasında fazla UİG tüketiminin artmış kanser riskiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Fransız NutriNet-Santé Kohortu’nda başlangıçta kanser olmayan 104.980 yetişkinin diyet alımı, 24 saatlik diyet kayıtları aracılığıyla NOVA gıda sınıflandırması

kapsamına göre tipik 3300 gıda maddesi kategorilere ayrılarak incelenmiştir. UİG alımı ile meme, prostat ve kolorektal kanser riski arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ortalama 5 yıllık takipte, 739'u (%33) meme kanseri, 281'i (%13) prostat kanseri ve 153'ü (%7) kolorektal kanser olmak üzere 2228 katılımcıya ilk kanser teşhisi konmuştur. UİG alımı oranındaki %10'luk bir artış, genel kanser riskinde ($p<0,001$) ve meme kanseri ($p=0,02$) riskinde önemli bir artışla ilişkilendirilmiştir. Artan UİG tüketimiyle prostat veya kolorektal kanser insidansı arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır fakat kolorektal kanser riskinde artışa ilişkin sınırda anlamlı olmayan bir eğilim gözlenmiştir⁶⁵.

Quiroz ve arkadaşlarının Brezilya'da yaptığı bir vaka-kontrol çalışmasında meme kanseri tanısı almış 59 kadını, kanser olmayan 59 kontrol ile karşılaştırdığında düzenli UİG (>5 gün/hafta) tüketiminin 2.35 kat daha yüksek meme kanserine yakalanma olasılığına sahip olduğunu tespit etmiştir⁶⁶.

Avrupa ve ABD'de gıda ürünlerine eklenmek üzere 250'den fazla katkı maddesine izin verilmiştir. İzin verilen maksimum seviyeler normalde tüketicileri belirli bir gıda ürünündeki her bir maddenin olumsuz etkilerine karşı korusa da tüm gıdalarda kümülatif alımın sağlık üzerindeki etkisi ve potansiyel etkileri büyük ölçüde bilinmemektedir⁶⁷. Bazı katkı maddeleri için, hayvansal veya hücreli modellerde yapılan deneysel çalışmalar, insanlarda daha fazla araştırmayı gerektiren kanserojen özellikler göstermiştir^{68,69}. Örnek olarak nano ölçekli parçacıklar içeren ve daha pürüzsüz bir doku ve antimikrobiyal özellik sağlamak için beyazlatma maddesi olarak ve yiyecek/içeceklerle temas halindeki ambalajlarda kullanılan yaygın bir gıda katkı maddesi olan titanyum dioksit (TiO₂). Esas olarak kemirgen modellerinde yürütülen deneysel çalışmalar, bu katkı maddesinin kolonda pre-neoplastik lezyonların gelişimini, kronik bağırsak iltihabını başlatabileceğini öne sürmektedir⁷⁰. Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı, TiO₂'yi "insanlar için muhtemelen kanserojen" olarak değerlendirmiştir.

Aspartam gibi yoğun yapay tatlandırıcıların insan metabolizması ve bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ve işleyişi üzerindeki etkileri de önemlidir. Hayvanlar üzerinde yapılan önceki deneysel çalışmalar, aspartamın güvenliğini doğrulasa da uzun vadede kanser oluşturma riski açısından insan sağlığına olan sonuçları tartışmalıdır. Bir diğer tartışmalı konuya fazla pişirilmiş veya kömürleşmiş etin karsinojen bir nitrozamin olan sodyum nitrit içermesidir. Bu N-nitrozo bileşikler kolorektal kansere neden olabilmektedir⁷¹.

Gıda işleme ve özellikle ısı işlemler, kızarmış patates, bisküvi, ekmek veya kahve gibi UİG'lerde neo-formlu kirleticiler (örneğin akrilamid) üretir. Yakın tarihli bir meta-analizde, diyet akrilamidi ile sigara içmeyen yetişkinlerde hem böbrek hem de endometriyal kanser riski arasında bir ilişki bulunmuştur fakat Avrupa Gıda Güvenliği Ajansı, hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtların akrilamidin genotoksik olarak sınıflandırılması için yeterli olduğuna karar vermiştir⁷².

Ultra İşlenmiş Gıdaların Mortalite ile İlişkisi

Metabolik, kardiyovasküler, gastrointestinal yakınmalara ve kansere neden olduğu düşünülen UİG'ler için birbirini destekleyen ve karşıt kanıtlar sunan mortalite çalışmaları bulunmaktadır. Kim ve arkadaşları tarafından ortalama 19 yıllık bir takip süresi boyunca 20 yaş üstü ABDli yetişkinler üzerinde yapılan bir mortalite çalışmasında, en yüksek dördte birlik UİG tüketimine (sıklık/gün) sahip olan katılımcıların tüm nedenlere bağlı ölüm riskinin %31 daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir⁷³.

Fransa'da Schnabel ve arkadaşları tarafından yapılan orta yaşta Fransız bireylerin UİG tüketimi ve mortalite riskini araştıran çalışmada 44.551 katılımcıda UİG'lerin, tüketilen toplam gıda ağırlığının ortalama %14,4'ü (%7,6) ve toplam enerji alımının ortalama %29,1'i (%10,9) oranına karşılık geldiği bulunmuştur. Aynı zamanda UİG tüketiminin daha genç yaş, daha düşük eğitim düzeyi, daha yüksek VKİ, yalnız yaşamak ve daha düşük fiziksel aktivite seviyesi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir⁷⁴.

İspanya'da 19.899 katılımcıdan oluşan prospektif bir kohort çalışmasında, Rico-Campa ve arkadaşları tarafından UİG tüketiminin en yüksek dördte birlik diliminde (günlük porsiyon olarak) bulunan katılımcıların tüm nedenlere bağlı ölüm riskinin %62 daha yüksek olduğu bulunmuştur. Her neden için yaklaşık olarak %18 daha yüksek risk olmasına rağmen çalışmada KVH ve kanser mortalitesi ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır⁷⁵.

İspanyol popülasyonu üzerine 2019 yılında Mayo Clinic tarafından yapılan ENRICA çalışmasında; 11.898 bireyden (ortalama yaş 46,9 yıl ve %50,5 kadın) oluşan popülasyona dayalı kohort grubunda UİG'lerin toplam enerji alımının %24,4'ü olduğu ve ortalama 7,7 yıllık takip sonunda 440 ölüm meydana geldiği saptanmıştır. UİG'lerin işlenmemiş veya minimum işlenmiş gıdalarla izokalorik ikamesi, mortalitede doğrusal olmayan önemli bir azalma ile ilişkilendirilmiştir⁷⁶.

Sonuç olarak literatürde birçok çalışma daha yüksek UİG tüketimini genel popülasyonda daha yüksek ölüm oranı ile ilişkilendirmiştir. Mevcut veriler doğrultusunda, ulusal ve uluslararası düzeyde yeni beslenme politikaları ve kılavuzlarının geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Ultra İşlenmiş Gıdaların Çocuk ve Adolesan Sağlığı Üzerine Etkileri

Yetişkinlerde küresel ölüm ve hastalık yükünün önde gelen bir nedeni olan KVH, düşük fiziksel aktivite ve sağlıksız beslenme düzeni de dahil olmak üzere bir dizi predispozan faktöre atfedilir. Son araştırmalar, sağlıksız beslenme düzenlerine önemli bir katkının, UİG'lerin yüksek alımı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yüksek serum lipid konsantrasyonları gibi KVH'yi tetikleyen risk faktörlerinin erken çocukluk döneminde bile kökenlerinin olduğu bildirilmiştir^{77,78}. Diyetle ilişkili obezite ve bulaşıcı olmayan hastalıkların prevalansı hızlı bir şekilde artmıştır ve pediatrik popülasyondaki oranlar dikkat çekicidir. Brezilya'da 2006 yılında yapılan Ulusal Demografik ve Sağlık Araştırması'na göre, 5 yaşına kadar olan çocuklarda %6,6 oranında ulusal kilolu prevalans kaydedilmiştir⁷⁹. Bununla birlikte, Hanehalkı Bütçe Anketi'nin (HBS) sonuçları, 5 ile 9 yaş arasındaki çocuklarda aşırı kilolu olma prevalansının %25 ile %40 arasında değiştiğini göstermiştir⁸⁰. Bu değişen kalıpların olası etkilerini, özellikle pediatrik popülasyondaki bulaşıcı olmayan hastalıklar için metabolik risk faktörlerini nasıl etkileyebileceğini iyi anlamak çok önemlidir.

Brezilya'nın São Leopoldo şehrindeki 4–8 yaşları arasındaki sosyoekonomik durumu düşük 307 çocuk üzerinde yapılan randomize kontrollü bir çalışma erken UİG tüketiminin çocuklarda abdominal obezitenin artmasında rol oynadığını göstermektedir⁸¹. Yine Brezilya'da yapılan bir başka çalışmada, Brezilya'nın güneyinde 2-10 yaş arasındaki 204 çocuktan oluşan uygun bir örnekleme kesitsel çalışma yürütülmüştür. Değerlendirilen çocuklarda yüksek oranda fazla kilo gözlenmiş ve bu yaş grubundaki beslenme sorunu dikkat çekici hale gelmiştir⁸².

Porto Alegre'de 308 çocuk, bebekliklerinden itibaren 3 ve 6 yaşlarına kadar izlenmiştir. UİG tüketiminin 3 ve 6 yaşlarında toplam enerji alımının sırasıyla %43,4 ve %47,7'sini temsil ettiği gözlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, çocukluk döneminde daha yüksek UİG tüketiminin daha yüksek total kolesterol ve triaçilgliserol seviyeleri ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, bu mekanizmalar UİG tüketimi ile sağlıksız bir lipid profili arasındaki ilişkiyi desteklemekte ve potansiyel olarak KVH riskini artırmaktadır⁸³.

2004 Pelotas doğum kohortu üzerine yapılan bir incelemede 6 yaşında, astımı olmayan 2191 çocuk 11 yaşına kadar izlenmiş, çalışmada çocukluk veya ergenlik döneminde UİG tüketiminin ergenlerde astım veya hırıltı ile ilişkili olmadığına dair kanıt sağlanmıştır⁸⁴.

Değerlendirmeye alınan çalışmalar sonucunda UİG'nin çocukluk ve ergenlik döneminde kullanımının arttığı ve buna bağlı olarak çocuklarda artmış abdominal obezite, artmış kilo alımı, bozulmuş lipid profili gözlenmiştir. Astım ve wheezing açısından ise UİG'nin bir ilişkisi saptanmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda çocukluk döneminde UİG tüketiminin azaltılması önerilmektedir. Çocukluk döneminin sağlıklı beslenme alışkanlıklarının teşvik edilmesi ve geliştirilmesi için önemli bir dönem olduğunu göz önünde bulundurarak çocuklara ve ebeveynlere yönelik gıda ve beslenme eğitim stratejilerine olan ihtiyaç artmıştır. Ayrıca UİG'nin çocukların diyet kalitesi ve beslenme durumu üzerindeki etkisini değerlendirmek için daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Sonuç

Toplumlar tarihsel süreç boyunca farklı beslenme tarzlarına sahip olmuş ve evrimsel sürece uyacak şekilde devamlılık göstermiştir. Geline nokta hızla artan nüfusun beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için kalori bakımından daha yoğun içerikleri daha az maliyetle elde etmeyi sağlayan "işlenmiş gıda" kavramı endüstriyel hayatla birlikte mutfaklarımızda yer edinmeye başlamıştır. İşlenmiş gıdalar kalori ihtiyacını daha küçük porsiyonlarla karşılayabilmesi, uzun raf ömrüne sahip olması ve lezzet olarak geniş bir spektrum sunması

açısından birçok pozitif yöne sahipken; işlenmiş gıda tüketimiyle orantılı olarak kilo alımı, KVVH ve insülin direnci gibi sağlık sorunlarının artması dikkatleri bu konuya çekmiştir.

Öncelikle işlenmiş gıda tanımına dair daha spesifik olan ve global tanımlama kolaylığı sağlayan NOVA sınıflandırması geliştirilmiş olup; ardından işlenmiş gıda-UIĞ ile global çapta yüksek insidansa sahip hastalıklar arasında anlamlı bir korelasyon olup olmadığı ve bu korelasyonu açıklayabilecek mekanizmalar üzerine çalışmalar yürütülmüştür. Mevcut derlememizde öncelikle UIĞ tanımı-prevalansı ve ardından UIĞ ile obezite, T2 DM, KVVH, gastrointestinal sistem hastalıkları, kanser ve mortalite arasındaki ilişki araştırılmıştır. 2004-2021 yılları arasında yapılan 85 çalışma incelenmiştir. Bu kapsamda incelenen çalışmaların bazıları Tablo 2'de gösterilmektedir. Tabloyu oluşturmak için seçilen 12 çalışmanın 9'u kohort, 3'ü kesitsel çalışmadan oluşmakta olup, güncel olması açısından özellikle son 5 yılda yayımlanan çalışmalara öncelik verilmiştir.

Tablo 2. Ultra İşlenmiş Gıdaların Sağlık Üzerindeki Yaygın Etkilerine İlişkin Bazı Çalışmalar

Çalışma	Çalışma Türü, Kapsamı, Yılı	Ülke	Katılımcılar/ Veri	Bulgular ve Sonuçlar
Levy R.B. ve ark. (2021)	Kohort UK Biobank 40-69 yaş (2007-2019)	İngiltere	n=21.730	Çalışmaya katılan bireylerin ortalama UIĞ tüketim oranı %22,1 olarak saptanmış, 5.4 sene takip sonucunda 305 bireyde T2 DM geliştiği gözlemlenmiştir (OR=1.44, CI:1.04-2.02). UIĞ tüketimi ile T2 DM gelişimi arasında doğrusal bir orantı olduğu belirtilmiştir (p<0,028). Sonuç olarak UIĞ tüketimi klinik olarak T2 DM gelişiminde rol oynamaktadır ⁴¹ .
Nardocci M. ve ark. (2021)	Kesitsel CCHS-N* ≥19 yaş (2015)	Kanada	n=13.608	Kanada'da 2015 yılında örneklem grubunda UIĞ tüketim oranı en düşük kartilde %24, en yüksek kartilde ise %73 olarak saptanmıştır. Yüksek UIĞ tüketen grupta, düşük tüketim grubuna kıyasla obezite insidansının daha yüksek olduğu saptanmıştır (OR = 1.31, %95 CI:1.06-1.60). Ayrıca yüksek UIĞ tüketen grupta T2 DM gelişme riskinin %37 (OR = 1.37, %95 CI:1.01-1.85) ve HT gelişme riskinin %60 (OR=1.60, %95 CI:1.26-2.03) artmış olduğu bulunmuştur ⁴² .
Srouf B. ve ark. (2019)	Kohort Nutri-Santé ≥18 yaş (2009-2018)	Fransa	n=105.159	Çalışma grubunda 5.2 yıllık takibin sonucunda UIĞ tüketiminin KVVH riskinde artışa neden olduğu saptanmıştır (OR 1.12, %95 CI=1.02-1.23). Ayrıca UIĞ tüketiminde artışın serebrovasküler hastalıklarda (OR=1.11, CI:1.01-1.21) ve koroner kalp hastalıklarında (OR=1.13, CI:1.02-1.24) artışa neden olduğu ortaya konmuştur ⁵⁰ .
Juul, F. ve ark. (2021)	Kohort Farmingham- Offspring 30-62 yaş (1991-2017)	ABD	n=3.003	Çalışmada 1991, 2014 ve 2017 yıllarında yapılan takiplerde ağır KVVH, ağır koroner kalp hastalığı (KKH) ve genel KVVH görülen vaka sayıları sırasıyla 251, 163 ve 648 olarak belirlenmiştir. Her ek UIĞ öğününün ağır KVVH, ağır KKH ve genel KVVH'ye ilişkin mortalite riskini sırasıyla %7, %9 ve %5 oranında arttırdığı saptanmıştır ⁵¹ .
Shim S. ve ark. (2022)	Kohort KNHNES** 30-79 yaş (2016-2018)	Kore	n=9.188	En yüksek UIĞ tüketimine sahip grubun toplam gıda alımının %28,55'ini UIĞ'lerin oluşturduğu gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmada artan UIĞ tüketiminin sistolik ve diastolik kan basıncı artışı ile doğrusal bir orantıda olduğunu saptamıştır (OR=1.25, %95 CI:1.11-1.40) (p<0.001). Ayrıca artan UIĞ tüketimi ile kan basıncında saptanan bu artışın sigara içen ve/veya obez olan bireylerde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir ⁵² .

Cuevas-Sierra A. ve ark. (2021)	Kesitsel	İspanya	n=359	Mevcut çalışmada gastrointestinal hastalıklarla ilişkin mikrobiyotanın UİG tüketimi ve cinsiyetlere göre UİG tüketimindeki farklılıkları ele alınmıştır. Sonuç olarak günde 5 porsiyondan fazla UİG tüketen erkeklerde, 3 porsiyondan az UİG tüketen erkeklerle kıyasla bağırsak mikrobiyota çeşitliliğinin azaldığı saptanmıştır ⁵⁴ .
Narula N. ve ark. (2021)	Kohort 35-70 yaş (2003-2016)	21 ülke	n=116.087	Çalışmada 9.7 yıl takip sonucu 467 bireyde İBH geliştiği gözlemlenmiştir (90'ı Crohn Hastalığı ve 377'si ülseratif kolit). İstatistiksel analiz ile ek faktörler ekarte edildiğinde 5 porsiyondan fazla UİG tüketiminde İBH insidansında artışa neden olduğu saptanmıştır (HR=1.82, %95 CI:1.22-2.72). Coğrafik ve demografik olarak Kuzey Amerika, Avrupa ve Güney Amerika'nın en yüksek UİG tüketimine sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca >100 g/gün UİG tüketiminin İBH riskini, 50-100 g/gün'e kıyasla daha fazla artırdığı ortaya konmuştur (sırasıyla; HR=1.73, CI:1.23-2.45 ve HR=1.33, CI:0.88-2.01) ⁵⁸ .
Schnabel L. ve ark. (2018)	Kohort Nutri-Santé ≥18 yaş (2009-2018)	Fransa	n=33.343	Çalışma katılımcılarının %76,4'ünü kadınlar oluşturmaktadır. Örnekleme toplam tüketilen gıda ağırlığının %16'sı UİG'leri içermektedir ve günlük toplam kalori ihtiyacının %33'ünü UİG'ler sağlamaktadır. Katılımcıların %10,5'inin İBH tanısı ve/veya semptomatolojisine sahip olduğu ve UİG tüketiminin artmış İBH riski ile ilişkili olduğu saptanmıştır (OR=1.25, %95 CI: 1.12-1.39) ⁶¹ .
Fiolet T. ve ark. (2018)	Kohort Nutri-Santé >18 yaş (2009-2017)	Fransa	n=104.980	Bireylerin toplam gıda alımına kıyasla UİG tüketimindeki her %10'luk artışın toplam kanser riskini 1.12 kat artırdığı saptanmıştır (HR=1.12, %95 CI:1.06-1.18). Ayrıca artan UİG tüketiminin meme kanseri riskini artırdığı gözlemlenmiştir (HR:1.11, %95 CI:1.02-1.22) ⁶⁵ .
Kim H. ve ark. (2019)	Kesitsel NHANES 3*** ≥20 yaş (1988-1994)	ABD	n=11.898	Çalışmada ABD'deki erişkinlerde 19 yıllık takibin sonucunda, demografik ve sosyoekonomik faktörlere göre düzeltilindiğinde, artmış UİG tüketiminin toplam mortalite riskini %31 oranında artırdığı saptanmıştır (HR=1.31, %95 CI:1.09-1.58) ⁷³ .
Schnabel L. ve ark. (2019)	Kohort Nutri-Santé ≥45 yaş (2009-2017)	Fransa	n=44.551	Toplam tüketilen gıda ağırlığının %14,4'ü UİG'leri kapsamaktadır ve günlük toplam kalori ihtiyacının %29,1'ini UİG'ler sağlamaktadır. Ek morbidite ve sosyoekonomik faktörlere göre düzeltilindiğinde, artmış UİG tüketiminin toplam mortalite riskini artırdığı saptanmıştır (%10'luk artış için HR=1.14, %95 CI:1.04-1.27) ⁷⁴ .
Rico-Campà A. ve ark. (2019)	Kohort SUN**** Prospektif 20-91 yaş (1999-2018)	İspanya	n=19.899	Çalışma süresince 335 ölüm gerçekleşmiştir ve her ek bir porsiyon UİG tüketiminin toplam mortalite riskini %18 artırdığı saptanmıştır (HR=1.18, %95 CI: 1.05-1.33). Bunun yanı sıra UİG ve mortalitenin arasında doz-bağımlı bir pozitif doğrusal orantı olduğu ortaya konmuştur (p=0.005) ⁷⁵ .

*Canadian Community Health Survey-Nutrition **Korea National Health and Nutrition Examination Survey *** The Third National Health and Nutrition Examination Survey **** Seguimiento Universidad de Navarra (SUN)

Sonuç olarak; UİG tüketiminin özellikle ABD başta olmak üzere tüm dünyada giderek yaygınlaştığı tespit edilmiştir. UİG tüketimiyle T2 DM, insülin direnci ve obezite arasında çok sıkı bir ilişki ve bunu açıklayabilecek birçok mekanizma olduğu görülmüştür. Aynı şekilde KVH riskinin gelişen dislipidemiye bağlı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Gastrointestinal sistem hastalıkları üzerine etkisi incelendiğinde ise UİG'lerin

İBH gelişme riskini arttırırken; İBS'de ise atakları tetikleyebileceği düşünülmektedir. Tüm dünyada mortalitenin ikinci sebebi olan kanserle ilişkisi ele alındığında; UİG'lerde bulunan bazı katkı maddelerinin (sodyum nitrit, akrilamid gibi) kolorektal, böbrek ve endometriyum kanseriyle ilişkili olabileceğine dair sonuçlar olduğu görülmüştür. Tüm bu mevcut veriler doğrultusunda UİG ve morbidite-mortalite ilişkileri daha ileri deney ve araştırma yöntemleriyle desteklenmelidir.

Kaynaklar

1. van Boekel M, Fogliano V, Pellegrini N, Stanton C, Scholz G, Lalljie S et al. A review on the beneficial aspects of food processing. *Mol Nutr Food Res*. 2010;54:1215-47.
2. Floros JD, Newsome R, Fisher W, Barbosa-Cánovas GV, Chen H, Dunne CP et al. Feeding the world today and tomorrow: The importance of food science and technology. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2010;9:572-99.
3. Augustin MA, Riley M, Stockmann R, Bennett L, Kahl A, Lockett T et al. Role of food processing in food and nutrition security. *Trends Food Sci Technol*. 2016;56:115-25.
4. Costard S, Espejo L, Groenendaal H, Zagmutt FJ. Outbreak-Related Disease Burden Associated with Consumption of Unpasteurized Cow's Milk and Cheese, United States, 2009-2014. *Emerg Infect Dis*. 2017;23:957-64.
5. Kliemann N, Al Nahas A, Vamos EP, Touvier M, Kesse-Guyot E, Gunter MJ et al. Ultra-processed foods and cancer risk: from global food systems to individual exposures and mechanisms. *Br J Cancer*. 2022;127:14-20.
6. Marsh K, Bugusu B. Food Packaging—Roles, Materials, and Environmental Issues. *J Food Sci*. 2007;72:R39-55.
7. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22:936-41.
8. Paglia L. The sweet danger of added sugars. *Eur J Paediatr Dent*. 2019;20:89.
9. Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:537-43.
10. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2013;14:21-8.
11. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR de, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica*. 2010;26:2039-49.
12. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*. 2018;21:5-17.
13. Moubarac JC, Parra DC, Cannon G, Monteiro CA. Food Classification Systems Based on Food Processing: Significance and Implications for Policies and Actions: A Systematic Literature Review and Assessment. *Curr Obes Rep*. 2014;3:256-72.
14. Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M.L. and Pereira Machado, P. 2019. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO.
15. Hellenäs, K. E., Abramsson-Zetterberg, L., & Skog, K. The HEATOX Project. *Journal of AOAC International*, 2005;88: 242–245.
16. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Highly Processed and Ready-to-Eat Packaged Food and Beverage Purchases Differ by Race/Ethnicity among US Households. *J Nutr*. 2016;146:1722-30.
17. Solberg SL, Terragni L, Granheim SI. Ultra-processed food purchases in Norway: a quantitative study on a representative sample of food retailers. *Public Health Nutr*. 2016;19:1990-2001.
18. Monteiro CA, Moubarac JC, Levy RB, Canella DS, Louzada ML da C, Cannon G. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr*. 2018;21:18-26.
19. Julia C, Martinez L, Allès B, Touvier M, Hercberg S, Méjean C et al. Contribution of ultra-processed foods in the diet of adults from the French NutriNet-Santé study. *Public Health Nutr*. 2018;21:27-37.
20. Slimani N, Deharveng G, Southgate D a. T, Biessy C, Chajès V, van Bakel MME et al. Contribution of highly industrially processed foods to the nutrient intakes and patterns of middle-aged populations in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63:S206-225.
21. Venn D, Banwell C, Dixon J. Australia's evolving food practices: a risky mix of continuity and change. *Public Health Nutr*. 2017;20:2549-58.
22. Luiten CM, Steenhuis IH, Eyles H, Ni Mhurchu C, Waterlander WE. Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. *Public Health Nutr*. 2016;19:530-8.
23. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Rev Saude Publica*. 2013;47:656-65.
24. Cornwell B, Villamor E, Mora-Plazas M, Marin C, Monteiro CA, Baylin A. Processed and ultra-processed foods are associated with lower-quality nutrient profiles in children from Colombia. *Public Health Nutr*. 2018;21:142-7.
25. Cediel G, Reyes M, da Costa Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA, Corvalán C, vd. Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutr*. 2018;21:125-33.
26. Setyowati D, Andarwulan N, Giriwono PE. Processed and ultraprocesed food consumption pattern in the Jakarta Individual Food Consumption Survey 2014. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2018;27:840-7.
27. Rischke R, Kimeraju SC, Klasen S, Qaim M. Supermarkets and food consumption patterns: The case of small towns in Kenya. *Food Policy*. 2015;52:9-21.
28. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *Am J Clin Nutr*. 2015;101:1251-62.

29. Matos RA, Adams M, Sabaté J. Review: The Consumption of Ultra-Processed Foods and Non-communicable Diseases in Latin America. *Front Nutr*. 2021;8:622714.
30. Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, McGrane MM, Wong YP et al. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112:671-84.
31. Asfaw A. Does consumption of processed foods explain disparities in the body weight of individuals? The case of Guatemala. *Health Econ*. 2011;20:184-95.
32. Schulte EM, Avena NM, Gearhardt AN. Which foods may be addictive? The roles of processing, fat content, and glycemic load. *PLoS One*. 2015;10:e0117959.
33. Costa Louzada ML da, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2015;49:38.
34. Moubarac JC, Batal M, Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*. 2017;108:512-20.
35. Steenhuis I, Poelman M. Portion Size: Latest Developments and Interventions. *Curr Obes Rep*. 2017;6:10-7.
36. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med*. 2015;81:9-15.
37. Mendonça R de D, Lopes ACS, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens*. 2017;30:358-66.
38. Lin X, Xu Y, Pan X, Xu J, Ding Y, Sun X et al. Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. *Sci Rep*. 2020;10:14790.
39. Wang Z, Siega-Riz AM, Gordon-Larsen P, Cai J, Adair LS, Zhang B et al. Diet quality and its association with type 2 diabetes and major cardiometabolic risk factors among adults in China. *Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD*. 2018;28:987-1001.
40. Moradi S, Hojjati Kermani MA, Bagheri R, Mohammadi H, Jayedi A, Lane MM et al. Ultra-Processed Food Consumption and Adult Diabetes Risk: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021;13:4410.
41. Levy RB, Rauber F, Chang K, Louzada ML da C, Monteiro CA, Millett C et al. Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2021;40:3608-14.
42. Nardocci M, Polsky JY, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods is associated with obesity, diabetes and hypertension in Canadian adults. *Can J Public Health Rev Can Sante Publique*. 2021;112:421-9.
43. Lanaspa MA, Kuwabara M, Andres-Hernando A, Li N, Cicerchi C, Jensen T et al. High salt intake causes leptin resistance and obesity in mice by stimulating endogenous fructose production and metabolism. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018;115:3138-43.
44. Martínez Steele E, Baraldi LG, Louzada ML da C, Moubarac JC, Mozaffarian D, Monteiro CA. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2016;6:e009892.
45. Stanhope KL. Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2016;53:52-67.
46. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) fact sheet. WHO.
47. Timmis A, Townsend N, Gale C, Grobbee R, Maniadaakis N, Flather M et al. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017. *Eur Heart J*. 2018;39:508-79.
48. Zhang Y, Huang M, Zhuang P, Jiao J, Chen X, Wang J et al. Exposure to acrylamide and the risk of cardiovascular diseases in the National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006. *Environ Int*. 2018;117:154-63.
49. DeJarnett N, Conklin DJ, Riggs DW, Myers JA, O'Toole TE, Hamzeh I et al. Acrolein exposure is associated with increased cardiovascular disease risk. *J Am Heart Assoc*. 2014;3:e000934.
50. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ*. 2019;365:11451.
51. Juul F, Vaidean G, Lin Y, Deierlein AL, Parekh N. Ultra-Processed Foods and Incident Cardiovascular Disease in the Framingham Offspring Study. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77:1520-31.
52. Shim SY, Kim HC, Shim JS. Consumption of Ultra-Processed Food and Blood Pressure in Korean Adults. *Korean Circ J*. 2021;52:60-70.
53. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, De Curtis A, Persichillo M, Sofi F et al. Ultra-processed food consumption is associated with increased risk of all-cause and cardiovascular mortality in the Moli-sani Study. *Am J Clin Nutr*. 2021;113:446-55.
54. Cuevas-Sierra A, Milagro FI, Aranaz P, Martínez JA, Riezu-Boj JI. Gut Microbiota Differences According to Ultra-Processed Food Consumption in a Spanish Population. *Nutrients*. 2021;13:2710.
55. Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients*. 2020;12:1955.
56. Tubbs AL, Liu B, Rogers TD, Sartor RB, Miao EA. Dietary Salt Exacerbates Experimental Colitis. *J Immunol Baltim Md* 1950. 2017;199:1051-9.
57. Poti JM, Braga B, Qin B. Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health-Processing or Nutrient Content? *Curr Obes Rep*. 2017;6:420-31.
58. Narula N, Wong ECL, Dehghan M, Mente A, Rangarajan S, Lanas F et al. Association of ultra-processed food intake with risk of inflammatory bowel disease: prospective cohort study. *BMJ*. 2021;374:n1554.
59. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutr J*. 2020;19:86.
60. Defrees DN, Bailey J. Irritable Bowel Syndrome: Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Prim Care*. 2017;44:655-71.

61. Schnabel L, Buscail C, Sabate JM, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Allès B et al. Association Between Ultra-Processed Food Consumption and Functional Gastrointestinal Disorders: Results From the French NutriNet-Santé Cohort. *Am J Gastroenterol.* 2018;113:1217-28.
62. TÜİK. Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2017. tuikweb.tuik.gov.tr.
63. World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research. Cancer preventability estimates for diet, nutrition, body fatness, and physical activity. 2017.
64. Latino-Martel P, Cottet V, Druesne-Pecollo N, Pierre FHF, Touillaud M, Touvier M et al. Alcoholic beverages, obesity, physical activity and other nutritional factors, and cancer risk: A review of the evidence. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2016;99:308-23.
65. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ.* 2018;360:k322.
66. Queiroz SA, Sousa IM de, Silva FR de M, Lyra C de O, Fayh APT. Nutritional and environmental risk factors for breast cancer: a case-control study. *Sci Medica.* 2018;28:ID28723-ID28723.
67. Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Ghissassi FE, Benbrahim-Tallaa L et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol.* 2015;16:1599-600.
68. Carbon black, titanium dioxide, and talc. *Iarc Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 2010;93:1-413.
69. Santarelli RL, Vendevre JL, Naud N, Taché S, Guéraud F, Viau M et al. Meat processing and colon carcinogenesis: cooked, nitrite-treated, and oxidized high-heme cured meat promotes mucin-depleted foci in rats. *Cancer Prev Res Phila Pa.* 2010;3:852-64.
70. Chang X, Zhang Y, Tang M, Wang B. Health effects of exposure to nano-TiO₂: a meta-analysis of experimental studies. *Nanoscale Res Lett.* 2013;8:51.
71. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *EFSA J.* 2013;11:3496.
72. Chain (CONTAM) EP on C in the F. Scientific Opinion on acrylamide in food. *EFSA J.* 2015;13:4104.
73. Kim H, Hu EA, Rebholz CM. Ultra-processed food intake and mortality in the USA: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994). *Public Health Nutr.* 2019;22:1777-85.
74. Schnabel L, Kesse-Guyot E, Allès B, Touvier M, Srour B, Hercberg S et al. Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. *JAMA Intern Med.* 2019;179:490-8.
75. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, Mendonça R de D, de la Fuente-Arrillaga C, Gómez-Donoso C et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ.* 2019;365:11949.
76. Blanco-Rojo R, Sandoval-Insauti H, López-García E, Graciani A, Ordovás JM, Banegas JR, vd. Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain. *Mayo Clin Proc.* 2019;94:2178-88.
77. Juhola J, Magnussen CG, Viikari JSA, Kähönen M, Hutri-Kähönen N, Jula A et al. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Pediatr.* 2011;159:584-90.
78. Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, Isasi CR, Kelly AS, Lloyd-Jones D et al. Cardiovascular Health Promotion in Children: Challenges and Opportunities for 2020 and Beyond: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2016;134:e236-255.
79. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS-2006) Ministério da Saúde, Brasília (2009).
80. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro (2010).
81. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD.* 2019;29:177-84.
82. Sparrenberger K, Friedrich RR, Schiffner MD, Schuch I, Wagner MB. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *J Pediatr (Rio J).* 2015;91:535-42.
83. Leffa PS, Hoffman DJ, Rauber F, Sangalli CN, Valmórbida JL, Vitolo MR. Longitudinal associations between ultra-processed foods and blood lipids in childhood. *Br J Nutr.* 2020;124:341-8.
84. Machado Azeredo C, Cortese M, Costa CDS, Bjernevik K, Barros AJD, Barros FC et al. Ultra-processed food consumption during childhood and asthma in adolescence: Data from the 2004 Pelotas birth cohort study. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol.* 2020;31:27-37.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Serap Okyar
Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Dahili Tıp Bilimleri Bölümü
Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Sakarya, Türkiye
e-mail: okyarserap@gmail.com

Geliş tarihi/ Received: 10.09.2022

Kabul tarihi/Accepted: 28.04.2023