

Obezitenin sağlık harcamaları üzerine etkisi

The impact of obesity on healthcare expenditures

Elif Çapar¹ 

Öz

Obezite, dünya genelinde ekonomiler üzerinde doğrudan sağlık harcamalarını arttıran önemli bir sorundur. Dolayısıyla, ülke ekonomileri üzerinde büyük maliyet yüküne sebep olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde obezitenin ekonomik sonuçlarını araştırmaktır. 2003-2022 döneminde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere toplamda 161 ülke analiz edilmiştir. Analizde, Windmeijer'in dirençli standart hataları kullanılarak, Arellano ve Bond iki aşamalı genelleştirilmiş momentler tahmincisi ile tahmin yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, gelişmiş ülkeler olan yüksek gelirli ülkelerde obezite oranları arttıkça, sağlık harcamalarının arttığını göstermiştir. Gelişmekte olan tüm ülkelere ise üst orta gelirli ülkelere obezite oranları arttıkça, sağlık harcamalarının arttığını göstermiştir. Ancak gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan alt-orta gelirli ülkelere obezite oranlarının sağlık harcamaları üzerinde bir etkisi bulunamamıştır. Obezitenin sağlık harcamaları dolayısıyla, ülke ekonomileri üzerindeki maliyet yükü açıkça görülmektedir. Tüm ülkelerin obezite konusuna öncelikli yer vermeleri ve önleyici politikalar geliştirmeleri önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Sağlık Harcamaları, Panel Veri Analizleri, GMM, Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler

Jel Kodları: I10, I18, I15

Abstract

Obesity is a major global issue that directly increases healthcare expenditures and imposes a substantial economic burden on national economies. Therefore, it represents a significant source of healthcare-related costs worldwide. This study aims to investigate the economic consequences of obesity in developed and developing countries. A total of 161 countries from both developed and developing regions were analysed over the period 2003–2022. The analysis was conducted using the two-step Arellano–Bond Generalised Method of Moments (GMM) estimator with Windmeijer's robust standard errors. The findings indicate that rising obesity rates are associated with increased healthcare expenditures in high-income countries, representing the developed country group. Among developing countries, a significant positive relationship between obesity rates and healthcare expenditures was found in upper-middle-income countries. However, no significant effect of obesity on healthcare expenditures was observed in lower-middle-income countries. The results clearly demonstrate the economic burden of obesity on national economies through its impact on healthcare spending. Accordingly, all countries need to prioritise obesity prevention and implement effective policies to reduce obesity prevalence and its associated economic costs.

Keywords: Obesity, Health Expenditures, Panel Data Analysis, GMM, Developed and Developing Countries

Jel Codes: I10, I18, I15.

Başvuru/Submitted: 28/02/2026

Revizyon/ Revised: 9/06/2026

Kabul/Accepted: 22/06/2026

Yayın/Online Published: 25/06/2026

Atıf/Citation: Çapar, E., Obezitenin sağlık harcamaları üzerine etkisi, bmij (2026) 14 (2): 963-978, doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v14i2.2736>

Extended Abstract

The impact of obesity on healthcare expenditures

Research problem

The purpose of this study is to investigate the economic consequences of obesity in developed and developing countries. The economic consequences of obesity are to examine the impact of obesity on healthcare expenditures. This study is believed to help countries design the most appropriate policies to prevent obesity.

Research questions

This study analyses the economic impact of obesity and compares obesity in developed and developing countries. Obesity itself increases the direct costs of treating the diseases it affects, which in turn represents a burden on the economy.

Literature review

A review of the literature reveals that studies addressing the economic consequences of obesity are largely theoretical and lack analysis, so this section primarily focuses on theoretical studies.

From an economic perspective, costs measure the amount of resources consumed in monetary terms. Costs are divided into two categories: direct and indirect costs. Direct costs refer to medical healthcare services, while indirect costs refer to the loss of economic production due to illness. Indirect costs here refer to absenteeism, disability, and premature death (Lehnert et al., 2013).

The burden of obesity is divided into three categories: direct costs, indirect (societal) costs, and personal costs. Direct costs include medical expenses for treating obesity and its related diseases. Societal or indirect costs refer to the value of lost work. Obese people experience less productive work performance due to their absence from work, physical limitations, lower life expectancy (premature death), disability benefits, and unemployment benefits. As for personal costs, obese people often face stigma and discrimination in the workplace due to their obesity and related conditions, which lowers their incomes compared to those of non-obese individuals. Furthermore, due to poor health, obese employees are charged higher premiums and healthcare costs. According to Thompson et al., the healthcare cost for treating five obesity-related disorders—high cholesterol, hypertension, diabetes, stroke, and coronary artery disease—was at least \$4,400 higher than for normal-weight individuals, regardless of gender. Obesity is increasing globally and affects all ages and genders, especially younger generations. It not only causes a disease burden but also leads to direct, indirect, and personal costs (Chu et al., 2018).

As more individuals in a country's population become obese, a larger portion of total annual national healthcare expenditure is spent on obesity and obesity-related health problems. In addition to increased healthcare costs, obesity also entails indirect costs through declines in labour productivity. Empirical evidence has unequivocally demonstrated that obesity negatively impacts individuals, healthcare systems, employers, and the economy as a whole (Lehnert et al., 2013).

The economic consequences of obesity include poorer labour markets, such as lower wages and reduced employment prospects, and higher medical care costs (Cawley, 2015).

Obesity imposes high costs on healthcare systems; globally, 2 to 7 per cent of all healthcare expenditures are related to measures to prevent and treat the condition, and up to 20 per cent of all healthcare expenditures are attributed to obesity through related diseases such as type 2 diabetes and heart disease. These healthcare costs place a burden on government finances. Furthermore, overall economic earnings and employers are affected by impaired productivity (Dobbs and Manyika, 2015).

Obesity impacts the economy in many ways. These include food, marketing and advertising that promote overconsumption, diet programs and liposuction, health campaigns designed to combat obesity, and the demand for healthcare services due to the diseases and illnesses caused by obesity (Eckersley, 2001).

OECD countries report spending approximately 8.4% of their total health budgets on treating obesity-related diseases, equivalent to approximately \$311 billion per year (or \$209 per person per year) (OECD, 2019).

OECD countries report spending an average of \$209 per person on treating obesity and related conditions, with the United States, Germany, and the Netherlands reporting the highest per-person spending at \$645, \$411, and \$352, respectively. OECD countries spend approximately \$311 billion annually on treating diseases caused by excess weight, and overweight costs 52 countries a total of \$425 billion annually. In OECD countries, this accounts for 8.4% of total healthcare spending, and while the US spends approximately 14% of its healthcare budget on obesity and overweight, Estonia reports spending less than 5%. A large portion of this cost burden consists of treatment costs for diabetes, cardiovascular disease, dementia, and cancer, with overweight accounting for 70% of all diabetes-related healthcare expenditures (OECD, 2019). Obesity has been reported to cost the US economy more than \$100 billion annually (Townsend, 2017). The cost of bariatric surgery in Turkey was estimated at \$787,184,000 in 2012. This represents 1.05% of Türkiye's gross domestic product, and the Social Security Institution (SGK) pays a weighted average of \$1,707 for bariatric surgery.

Methodology

Countries are classified as high-income, upper-middle-income, and lower-middle-income according to the World Bank's per capita income levels (WB, 2025).

High-income countries consist of 60 countries: Seychelles, Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Canada, Chile, Guyana, Saint Kitts and Nevis, Panama, Trinidad and Tobago, Uruguay, USA, UAE, Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Andorra, Austria, Belgium, Bulgaria, Switzerland, Cyprus, Czech Republic, Germany, Denmark, Spain, Estonia, Finland, France, United Kingdom, Greece, Croatia, Hungary, Ireland, Iceland, Israel, Italy, Lithuania, Luxembourg, Latvia, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russia, Slovakia, Slovenia, Sweden, Australia, Brunei Darussalam, Japan, South Korea, Nauru, New Zealand, Palau, and Singapore.

Upper-middle-income countries: It consists of 52 countries: Botswana, Algeria, Gabon, Equatorial Guinea, Mauritius, Namibia, South Africa, Argentina, Belize, Brazil, Colombia, Costa Rica, Dominica, Dominican Republic, Ecuador, Grenada, Guatemala, Jamaica, Saint Lucia, Mexico, Peru, Paraguay, El Salvador, Suriname, Saint Vincent and the Grenadines, Iran, Iraq, Libya, Albania, Armenia, Azerbaijan, Bosnia and Herzegovina, Belarus, Georgia, Kazakhstan, Moldova, North Macedonia, Serbia, Turkmenistan, Turkey, Ukraine, Indonesia, Maldives, Thailand, China, Fiji, Marshall Islands, Mongolia, Malaysia, Tonga, Tuvalu, and Cuba.

Lower middle-income countries; The study comprises 49 countries: Angola, Benin, Cote d'Ivoire, Cameroon, Congo, Comoros, Cabo Verde, Ghana, Guinea, Kenya, Lesotho, Mauritania, Nigeria, Senegal, Sao Tome and Principe, Eswatini, Tanzania, Zambia, Bolivia, Honduras, Haiti, Nicaragua, Djibouti, Egypt, Jordan, Lebanon, Morocco, Pakistan, Tunisia, Kyrgyzstan, Tajikistan, Uzbekistan, Bangladesh, Bhutan, India, Sri Lanka, Myanmar, Nepal, Timor-Leste, Micronesia, Cambodia, Kiribati, Lao, Philippines, Papua New Guinea, Solomon Islands, Vietnam, Vanuatu, and Samoa.

Low-income countries comprise 23 countries. Low-income countries were not included in the study because there were too few of them relative to other country groups, making comparisons difficult. A total of 161 countries were identified, covering the period 2003-2022.

Findings

Obesity is a disease with increasing prevalence worldwide, and it also affects many other noncommunicable diseases. This increase in obesity and its associated effects on other diseases also increases healthcare expenditures, increasing the cost of healthcare services for countries.

Discussion

In upper-middle-income countries, the increase in health spending in the previous period appears to have no impact on current health spending. Furthermore, it has been found that as obesity rates increase, health spending increases.

In high-income countries, the increase in health spending in the previous period appears to have increased current health spending. Furthermore, it has been found that as obesity rates increase, health spending increases.

In all countries, the increase in health spending in the previous period also increased current health spending. Across countries, it has been observed that as obesity rates rise, health spending rises.

Conclusions

This creates a significant burden on national economies. Studies have been insufficient to examine the direct impact of obesity on healthcare expenditures. Many studies have either focused solely on developed countries, examined only a limited number of countries, or investigated healthcare costs theoretically. This makes it difficult to compare studies. This study, due to its scope, is designed to contribute to the literature and provide evidence to guide policymakers in implementing the necessary efforts to reduce obesity. This study covers the period 2003-2022 and covers a total of 161 countries: 60 high-income, 52 upper-middle-income, and 49 lower-middle-income. In this context, the impact of obesity on healthcare expenditures in 161 countries was investigated. This impact was analysed using the Arellano-Bond two-stage generalised moment estimator with Windmeijer's robust standard errors. This method was chosen because the two-stage GMM estimator corrects for autocorrelation and heteroskedasticity in the one-stage GMM estimators. The results of this study indicate that the increase in health spending in lower-middle-income countries in the previous period has been sustained in the current period. However, no statistically significant relationship was found between obesity rates and health spending in these countries.

Giriş

Küresel bir halk sağlığı sorunu olan obezite, dünya genelinde ülke ekonomileri üzerinde maliyetleri artıran önemli ekonomik sonuçlara yol açmaktadır.

Obezite, sağlığı bozabilecek aşırı yağ birikimiyle tanımlanan kronik ve karmaşık bir hastalıktır. Dünya çapında yetişkin obezitesi 1990'dan bu yana iki kattan fazla artmış, ergenlik çağındaki obezite ise dört katına çıkmıştır. 2022 yılında dünyada her 8 kişiden 1'i obeziteyle yaşamaktaydı. Yine bu yılda (18 yaş ve üzeri) 890 milyon yetişkin obeziteyle yaşarken, 5-19 yaş aralığındaki çocuk ve gencin 160 milyonu obezdi (WHO, 2024). OECD'nin bir raporuna göre; 36 OECD üye ülkesinden 34'ünde neredeyse dört kişiden biri obezdir. Morbid obezite olarak bilinen şiddetli obezite oranları artık daha hafif obezite biçimleriyle aynı hızda artmakta olduğunu ifade etmektedir (OECD, 2019: 17).

2006 yılında Asya Pasifik Kohort Çalışmaları İşbirliği'nin Asya-Pasifik bölgesinde aşırı kilo ve obezite yükü çalışmasında, bölgedeki 14 ülkede aşırı kilo ve obezite prevalansına ilişkin en son ulusal temsili tahminlerden, aşırı kilo ve obezitenin bölgenin çoğunda endemik olduğu ve yaygınlığının Hindistan'da %5'in altından Avustralya'da %60'a kadar değiştiği görülmüştür. Ayrıca, Çin'deki yaygınlık Avustralya'dakinin üçte biri olmasına rağmen, son 20 yılda Çin'deki yaygınlık artışı Avustralya'daki %20'ye kıyasla %400'dü (Asia Pacific Cohort Studies Collaboration, 2007: 191). ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri tarafından yürütülen bir araştırmada, obezite prevalansının ABD'deki erkekler için tüm gelir düzeylerinde genel olarak benzer olduğunu (yaklaşık yüzde 30), kadınlar için düşük gelir düzeylerinde (yüzde 42) yüksek gelir düzeylerinde (yüzde 29) olduğunu bulundu ve bu ilişkinin Avustralya için de geçerli olduğu ifade edildi (Townsend, 2017: 34). Avustralya'da ve diğer birçok ülkede artan obezite sağlık yetkililerinin ve politika yapımcılarının daha iyi kabul etmesi gereken sosyal ekonomik kültürel faktörler arasındaki karmaşık etkileşimi ortaya koymaktadır (Eckersley, 2001: 592). Hindistan'da yapılan kesitsel bir çalışmada obezitenin %52,6 olarak belirlendiği ifade edilmiştir (Unnikrishnan, 2012: 4). Rusya'nın piyasa ekonomisine geçişi sonucunda, obezitenin arttığı bulunmuştur (Jahns vd., 2003: 1301).

Obeziteli bireylerde genellikle tip 2 diyabet, dislipidemi, yağlı karaciğer hastalığı, gut, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık gelişmektedir (Blüher, 2012: 341). Bir ülkenin ortalama BMI endeksindeki (vücut kitle indeksi) artış ve hipertansiyon prevalansındaki artış diyabet prevalansı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirtildi (Farooq ve Sohail, 2023: 6).

Asya-Pasifik bölgesinde aşırı kilo ve obezite yükü çalışmasında, bölgedeki çeşitli ülkelerde, aşırı kilolu ve obezite nedeniyle nüfusun Koroner kalp hastalığı mortalitesi için % 2, hemorajik inme mortalitesi için %0,2 ila %2,9 ve iskemik inme mortalitesi için %0,9 ila %10,2 idi (Asia Pacific Cohort Studies Collaboration, 2007: 191).

2019 yılında, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanserler, nörolojik bozukluklar, kronik solunum yolu hastalıkları ve sindirim bozuklukları gibi bulaşıcı olmayan hastalıklardan dolayı yaklaşık 5 milyon ölüme neden olduğu tahmin edilmektedir. Çocukluk ve ergenlikte aşırı kilolu olmak çocukların ve ergenlerin anlık sağlıklarını etkilemekte ve tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık gibi çeşitli bulaşıcı olmayan hastalıklardan daha yüksek riski ve daha erken başlangıcı ile ilişkili olmaktadır. Obezitesi olan çocukların obezitesi olan yetişkinler olma olasılığı çok yüksektir ve yetişkinlikte bulaşıcı olmayan hastalıklar geliştirme riskleri de daha yüksektir (WHO, 2024). Obezite ve ilgili hastalıklar, ülkeye bağlı olarak yaşam beklentisini 4,2 yıldan 0,9 yıla düşüreceğini belirtmektedir. 2050 yılına kadar OECD, G20 ve EU28 ülkelerinde obeziteyle ilgili hastalıklardan yaklaşık 92 milyon erken ölüm olacağı tahmin edilmektedir (OECD, 2019: 17).

OECD'nin bir diğer raporuna göre; aşırı kilonun önümüzdeki 30 yılda toplum sağlığı üzerindeki etkisini şu bulgularla ortaya koymuştur: Tüm yeni diyabet vakalarının yaklaşık %60'ının aşırı kilodan, tüm kalp damar hastalıkları vakalarının %18'inin, bunama vakalarının %11'inin ve kanser vakalarının %8'inin ise aşırı kilodan kaynaklanacağı öngörülmektedir. Analizde yer alan 52 ülkede, her yıl aşırı kilo nedeniyle yaklaşık 3 milyon erken ölüm (30-70 yaş arası) gerçekleşeceğini ve aşırı kilo ve bununla ilişkili durumların OECD ülkelerinde yaşam beklentisini ortalama 2,7 yıl azaltacağını bildirmektedir. Obezite, yaşam beklentisini sırasıyla 4,2 yıl ve 3,9 yıl azalttığı Meksika ve Polonya'da en büyük etkiye sahip olan ülkelerdir (OECD, 2019: 75).

Tüm bunlardan dolayı da obezitenin ulusal bütçeler ve sağlık harcamaları için önemli sonuçları olan derin bir sağlık yükü taşıdığı kaçınılmaz bir gerçektir (Lawrence ve Kopelman, 2004: 301). Yukarıda bahsedilen bu sonuçlar, aşırı kilo ve obezitenin sağlık ve bu ülkelerin birçoğunun ekonomisi üzerindeki etkilerinin önümüzdeki yıllarda artacağını göstermektedir (Asia Pacific Cohort Studies Collaboration, 2007: 191). Obezite salgınının ekonomik etkileri oldukça önemlidir. Hiçbir şey yapılmazsa, aşırı kilo ve

obezitenin küresel maliyetlerinin 2030 yılına kadar yılda 3 trilyon ABD dolarına ve 2060 yılına kadar 18 trilyon ABD dolarından fazlasına ulaşması beklenmektedir. Son olarak, düşük sosyoekonomik gruplar da dahil olmak üzere düşük ve orta gelirli ülkelerdeki obezite oranlarındaki artış, bir zamanlar yalnızca yüksek gelirli ülkelerle ilişkilendirilen bu sorun hızla küreselleştirmektedir (WHO, 2024). Çocukluk dönemi obezite çalışmaları ve sağlık sonuçları üzerine yapılan hemen hemen tüm çalışmalar gelişmiş ülkelere odaklanmıştır ve bu konuda gelişmekte olan ülkeler için çok az boylamsal kanıt vardır (Liang ve Qi, 2020).

Obeziteyi azaltmak için hükümetler, göreceli fiyatları değiştiren, gıda tercih ortamını değiştiren, tüketicilere bilgi ve eğitim sağlayan, firmaları yeniden formüle etmeye teşvik eden, daha aktif bir yaşam tarzını teşvik eden ve daha fazlasını yapan çok çeşitli politikaları değerlendirmeli ve uygulamalıdır. Daha geniş topluma yüklenen maliyetler ve gelecekte kişinin kendisine yüklenen maliyetler azaltılmalı ve beklenmeyen olumsuz sonuçları en aza indirmelidir. Eşitlik endişelerini hafifletmeyi amaçlayan politikalar iyi hedeflenmeli ve obezite ölüm maliyetlerini en aza indirmelidir (Griffith, 2022: 1247).

Obezite salgını tedavisinde kamu politikasının, bugünkü koşulları ve çevreyi değiştirmek, muhtemelen bu daha büyük ekonomik sistemleri etkileyerek yaşamın motivasyonel yapısını değiştirmeye odaklanmasını gerektirecektir (Hill vd., 2007: 772-773).

Bu çalışmada obezitenin ekonomiye etkisi ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere obezitenin karşılaştırılması analiz edilmektedir. Obezitenin kendisi ve obezitenin etkilediği hastalıkların tedavisi için doğrudan maliyetleri arttırmaktadır ki bu da ekonomi üzerinde bir yükü temsil etmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, obezite oranlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkisini incelemek ve bu etkinin farklı gelir gruplarındaki ülkelere değişip değişmediğini ortaya koymaktır. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

AS1: Obezite oranları sağlık harcamalarını etkilemekte midir?

AS2: Obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi ülke gelir gruplarına göre farklılaşmakta mıdır?

Bu araştırma soruları doğrultusunda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

H₁: Obezite oranlarındaki artış sağlık harcamalarını pozitif yönde etkilemektedir.

H₂: Obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi yüksek gelirli, üst-orta gelirli ve alt-orta gelirli ülkelere farklılık göstermektedir.

Sağlık harcamaları zaman içerisinde yüksek süreklilik gösteren bir değişken olduğundan geçmiş dönem sağlık harcamalarının mevcut dönem harcamalarını etkilemesi beklenmektedir. Bu nedenle dinamik panel veri yaklaşımı tercih edilmiştir. Ayrıca modele dahil edilen gecikmeli bağımlı değişken nedeniyle ortaya çıkabilecek Nickell (1981) sapmasını gidermek ve olası içsellik sorunlarını kontrol edebilmek amacıyla Arellano ve Bond (1991) iki aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) tahmincisi kullanılmıştır. Bu yöntem, kısa zaman boyutuna ve geniş yatay kesit boyutuna sahip panellerde tutarlı ve etkin tahminler sağlaması nedeniyle araştırmanın amacıyla uyumlu bir yaklaşım sunmaktadır.

Literatür taraması

Literatür incelendiğinde obezitenin ekonomik sonuçlarını ele alan çalışmaların daha çok teorik olması, makro düzeyde panel veriyle ülke gruplarını kıyaslayan çalışmaların azlığı nedeniyle teorik çalışmalara yer verilmiştir.

Ekonomik açıdan bakıldığında maliyetler tüketilen kaynakların miktarını parasal olarak ölçer. Maliyetler doğrudan ve dolaylı maliyetler olmak üzere ikiye ayrılır. Doğrudan maliyetler tıbbi sağlık hizmetlerini ifade ederken dolaylı maliyetler ise hastalık nedeniyle ekonomik üretimde meydana gelen kaybı ifade eder. Burada dolaylı maliyetler işte bulunmama, devamsızlık, sakatlık ve erken ölümü ifade etmektedir (Lehnert vd., 2013).

Obezitenin yükü doğrudan maliyetler, dolaylı (toplumsal maliyetler) ve kişisel maliyetler olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Doğrudan maliyetler, obezite ve obeziteyle ilgili hastalıkların tedavisi için tıbbi maliyetleri kapsar. Toplumsal veya dolaylı maliyetler, kaybedilen işin değerini ifade eder. Obez insanlar, işte bulunmamaları, fiziksel sınırlamalar, düşük yaşam beklentisi (erken ölümler), engellilik maaşları ve işsizlik yardımları nedeniyle işte daha az üretken performans gösterirler. Kişisel maliyetler ise, obez insanlar genellikle obezite ve ilgili durumları nedeniyle işyerinde damgalanır ve ayrımcılığa uğrarlar, bu da gelirlerini obez olmayan insanlardan daha düşük hale getirmektedir. Ayrıca kötü sağlık durumu nedeniyle, obez çalışanlardan daha yüksek primler ve sağlık masrafları alınmaktadır. Thompson ve arkadaşlarına göre, Obezite ile ilgili beş bozukluğun, yani yüksek kolesterol, hipertansiyon, diyabet, inme ve koroner arter hastalığının tedavisi için sağlık hizmeti

maliyeti, cinsiyetten bağımsız olarak, normal kilolu kişilere göre en az 4400 ABD doları daha yüksekti. Obezite dünya çapında artmakta ve özellikle genç nesiller olmak üzere her yaşta ve cinsiyette görülmektedir. Sadece hastalık yüküne neden olmakla kalmaz, aynı zamanda doğrudan, dolaylı ve kişisel maliyetlere de sebep olmaktadır (Chu vd., 2018).

Bir ülkede nüfusun daha fazla bireyi obez hale geldikçe, toplam yıllık ulusal sağlık harcamalarının daha büyük bir kısmı obeziteye ve obeziteyle ilişkili sağlık sorunlarına harcanmaktadır. Artan sağlık hizmeti maliyetlerine ek olarak, obezite işgücü verimliliğindeki düşüşler yoluyla dolaylı maliyetlerle birlikte gelir. Ampirik kanıtlar, obezitenin bireyleri, sağlık sistemlerini, işverenleri ve ekonominin tamamını olumsuz etkilediğini şüpheye yer bırakmayacak şekilde göstermiştir (Lehnert vd., 2013).

Obezitenin ekonomik sonuçları, daha düşük ücretler ve daha düşük istihdam olasılığı gibi daha kötü işgücü piyasasını ve daha yüksek tıbbi bakım maliyetlerini içermektedir (Cawley, 2015).

Obezite sağlık sistemlerine önemli maliyetler yükler; dünya çapında, tüm sağlık harcamalarının yüzde 2 ila 7'si, bu durumu önlemeye ve tedavi etmeye yönelik önlemlerle ilgilidir ve tüm sağlık harcamalarının yüzde 20'ye kadarı, tip 2 diyabet ve kalp hastalığı gibi ilgili hastalıklar yoluyla obeziteye atfedilmektedir. Bu sağlık hizmetleri maliyetleri, devlet finansmanı üzerinde bir yük oluşturmaktadır. Ayrıca, genel ekonomik kazançlar ve işverenler, bozulmuş üretkenlikten etkilenmektedir (Dobbs ve Manyika, 2015).

Obezite ekonomiyi birçok yönden etkiler. Bunlar gıda, aşırı tüketimi teşvik eden pazarlama ve reklamcılık, diyet programları ve liposuction, obeziteye karşı koymak için düzenlenen sağlık kampanyaları ve obezitenin sebep olduğu hastalık ve hastalıkların sağlık hizmetlerine olan talebinden oluşmaktadır (Eckersley, 2001).

OECD ülkeleri toplam sağlık bütçelerinin yaklaşık %8,4'ünü obeziteyle ilişkili hastalıkların tedavisine harcadığını ve bunun da yılda yaklaşık 311 milyar ABD dolarına (veya kişi başına yılda 209 ABD dolarına) eşdeğer olduğu belirtmektedir (OECD, 2019).

OECD ülkeleri, obezite ve ilgili durumların tedavisi için kişi başına ortalama 209 ABD doları harcadığını ve ABD, Almanya ve Hollanda, obeziteye en çok harcamayı, sırasıyla kişi başına 645, 411 ve 352 ABD doları ile yaptıklarını bildirmektedir. OECD ülkeleri her yıl aşırı kilonun neden olduğu hastalıkları tedavi etmek için yaklaşık 311 milyar dolar harcadığını ve aşırı kilo toplamda 52 ülkeye yılda 425 milyar dolara mal olduğunu belirtmektedir. OECD ülkeleri için bu, toplam sağlık harcamasının %8,4'üne denk geldiğini ve ABD sağlık bütçesinin yaklaşık %14'ünü obezite ve aşırı kiloya harcarken, Estonya %5'ten az harcadığını belirtmektedir. Bu maliyet yükünün büyük bir kısmını diyabet, kalp damar hastalıkları, bunama ve kanser tedavi maliyetleri oluşturmakta ve diyabetle ilgili tüm sağlık harcamalarının %70'i aşırı kilodan kaynaklandığını bildirmektedir (OECD, 2019). Obezitenin ABD ekonomisine maliyeti yılda 100 milyar dolardan fazla olduğu belirtilmiştir (Townsend, 2017).

Türkiye'de obezite cerrahisi maliyeti 2012 yılı için 787.184.000 ABD doları olarak tahmin edilmiştir. Bu, Türkiye'nin gayri safi yurtiçi hasılasının %1.05'i kadar olduğu ve SGK'nın obezite cerrahisi için ağırlıklı ortalama 1707 ABD doları ödendiği ifade edilmiştir (Kockaya vd., 2013).

Avustralya'da 1989'dan 1990'a kadar obeziteden kaynaklanan sağlık hizmeti maliyetlerinin 395 milyon dolar olduğu ve bunun da toplam sağlık harcamalarının yaklaşık %15'i kapsadığının tahmin edilmiştir (Segal vd., 1994).

Aşırı kilo ve obezitenin 2019'daki ekonomik etkisinin, Afrika'da kişi başına ortalama 20 ABD dolarından Amerika'da kişi başına 872 ABD dolarına, düşük gelirli ülkelerde 6 ABD dolarından Yüksek Gelirli Ülkelerde 1.110 ABD dolarına kadar değişen küresel gayri safi yurtiçi hasılasının (GSYİH) %2,19'u olduğu tahmin edilmiştir. Mevcut eğilimler devam ederse, 2060 yılına kadar aşırı kilo ve obezitenin ekonomik etkilerinin küresel GSYİH'nin %3,29'una yükselmesi öngörülmüştür. En büyük artış, düşük kaynaklı ülkelerde yoğunlaşacağı ve toplam ekonomik maliyetler 2019 ile 2060 yılları arasında yüksek gelirli ülkelerde dört katına çıkarken, düşük ve orta gelirli ülkelerde 12-25 kat artacağı ifade edilmiştir. Tahmini aşırı kilo ve obezitenin yaygınlığını mevcut eğilimlere göre yıllık %5 azaltmak veya 2019 seviyelerinde tutmak, küresel olarak 2020 ile 2060 yılları arasında sırasıyla 429 milyar ABD doları veya 2201 milyar ABD doları tutarında ortalama yıllık maliyet düşüşüne yol açabileceği saptanmıştır (Okunogbe vd., 2022).

Obez insan sayısının fazla olduğu ülkelerin ekonomileri olumsuz etkilenmektedir. Bunun nedeni, obez insanların hipertansiyon ve farklı kanser türleri gibi farklı kronik hastalıklara sahip olmasıdır. Obezite nedeniyle enerji seviyeleri düşer ve ekonomide tam çaba ile yer almazlar ve ekonomi üzerinde olumsuz bir etki yaratırlar. Bir ülkedeki tedavi maliyetini ve ulaşımı artırır. Kanser ve diyabet gibi kronik hastalıkların tedavisi pahalıdır. Bu yüzden ekonomi üzerinde birçok olumsuz etkisi vardır (Azam ve

Idrees,2019). Yetişkinlerde obezite üretkenliği azaltmaktadır (Mazhar ve Rehman, 2022). Tam tersi olduğu bir durumda söz konusu olmaktadır. İşsizlikte obeziteyi pozitif etkilemektedir (Tobing, 2023). Aşırı kilo işgücü piyasasını da etkilemektedir. Obezite istihdam oranını düşürmekte ve erken emeklilik, işe devamsızlık ve hasta olduğu halde işte bulunmayı artırmaktadır. Sonuç olarak, 52 ülkedeki iş gücü 54 milyon tam zamanlı çalışana eşdeğer bir azalma göstereceğini bildirmektedir. Bu etkiler ortalama ücretler kullanılarak kaybedilen işgücü piyasası çıktısına dönüştürüldüğünde, OECD ülkeleri kişi başına yılda ortalama 863 ABD doları kaybedeceğini bildirdi. Devamsızlık ve istihdam oranları her biri yaklaşık dörtte bir oranında olmak üzere, hazır bulunmanın maliyeti bu miktarın neredeyse yarısını oluşturduğunu ve erken emekliliğin etkisi asgari düzeyde kaldığını göstermektedir. Aşırı kilonun yaşam beklentisi, sağlık harcamaları ve işgücü piyasası üzerindeki birleşik etkileriyle, OECD ülkelerinde GSYİH ortalama %3,3 daha düşük olacağını bildirdi. Analize dahil edilen 46 ülkenin tamamında, bu, Almanya veya Japonya'nın ortalama yıllık GSYİH'sine benzer şekilde 2020-50 arasında toplam 5,3 trilyon ABD dolara denk geldiğini belirtti (OECD, 2019).

Obezitenin küresel ekonomik etkisi kabaca 2 trilyon dolar veya küresel GSYİH'nın yüzde 2,8'i, bu da obezitenin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilere benzer şekilde yük bindirdiği gerçeğini yansıtmaktadır. Bu, İtalya veya Rusya'nın GSYİH'sına eşdeğer olduğu vurgulanmıştır (Dobbs ve Manyika, 2015). Obezitenin ekonomik bedeli, gelişmekte olan pazarlarda daha büyük farklılıklar göstermektedir. Meksika'da obezite, GSYİH'nın yüzde 2,5'i iken Fas'ta GSYİH'nın yüzde 2,8'i, Güney Afrika'da GSYİH'nın yüzde 3'ü ve Brezilya'da yüzde 2,4 oranında gözlemlenmiştir. Ancak diğer gelişmekte olan ülkelerde obezite çok daha az önemli bir ekonomik yükü temsil etmektedir. Örneğin Nijerya'da obezitenin ekonomi üzerindeki etkisi GSYİH'nın yüzde 0,7'sidir ve on üçüncü en büyük ekonomik yük olarak sıralanır; Endonezya'da yüzde 1'lik bir etkiye sahip ve sekizinci sırada yer alıyor; Çin'de ise yüzde 1,1 ile dokuzuncu sırada yer alıyor (Dobbs ve Manyika, 2015).

Çin'de kırsal bölgelerdeki tıbbi altyapının daha kısıtlı olması obezitenin kuşaklar arası aktarımını artırmıştır. Tıbbi altyapının iyi olduğu kentsel bölgelerde obezitenin kuşaklar arası aktarımı azalmıştır. Ayrıca kırsal kesimde ekonomik kalkınma düzeyinin yükseltilmesi, kişi başına düşen gelirin artırılması, sağlık ve tıbbi koşulların iyileştirilmesi, yüksek eğitimin yaygınlaştırılması obezitenin nesilden nesile aktarılmasını engellemeye etkili araçlar olarak görülmektedir (Dong vd., 2022).

Bu çalışmada daha önceki çalışmalardan farklı olarak obezitenin ekonomik sonuçları 161 ülke için ve gelirlerine göre ülke grupları bazında ele alınmış ve analiz edilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın literatürdeki boşluğu doldurması ve literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Yöntem

Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde obezitenin ekonomik sonuçları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Obezitenin ekonomik sonucu ise obezitenin etkilediği sağlık harcamalarını incelemektir. Bu çalışma, ülkelerin obeziteyi önlemek için ihtiyaca en uygun politikaları tasarlamasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma için etik kurul izin belgesi gerekmemektedir.

Veri seti ve değişkenler

Ülkeler Dünya Bankası'nın kişi başına düşen gelir düzeylerine göre, yüksek gelir, üst orta gelir, alt orta gelir olarak sınıflandırılmıştır (World Bank, 2025).

Yüksek gelirli ülkeler; Seyşeller, Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Kanada, Şili, Guyana, Saint Kitts ve Nevis, Panama, Trinidad ve Tobago, Uruguay, ABD, BAE, Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar, Sudi Arabistan, Andorra, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, İsviçre, Kıbrıs, Çekya, Almanya, Danimarka, İspanya, Estonya, Finlandiya, Fransa, Birleşik Krallık, Yunanistan, Hırvatistan, Macaristan, İrlanda, İzlanda, İsrail, İtalya, Litvanya, Lüksemburg, Letonya, Malta, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, --Slovakya, Slovenya, İsveç, Avustralya, Brunei Darussalam, Japonya, Güney Kore, Nauru, Yeni Zelanda, Palau, Singapur olmak üzere 60 ülkeden oluşmaktadır.

Üst orta gelirli ülkeler; Botswana, Algeria, Gabon, Equatorial Guinea, Mauritius, Namibia, Güney Afrika, Arjantin, Belize, Brezilya, Kolombiya, Kosta Rika, Dominika, Dominikan Cumhuriyeti, Ekvador, Grenada, Guatemala, Jamaika, Saint Lucia, Meksika, Peru, Paraguay, El Salvador, Suriname, Saint Vincent and The Grenadines, İran, Irak, Libya, Arnavutluk, Ermenistan, Azerbaycan, Bosna Hersek, Belarus, Gürcistan, Kazakistan, Moldova, Kuzey Makedonya, Sırbistan, Türkmenistan, Türkiye, Ukrayna, Endonezya, Maldivler, Tayland, Çin, Fiji, Marşal Adaları, Mongolia, Malezya, Tonga, Tuvalu, Küba olmak üzere 52 ülkeden oluşmaktadır.

Alt orta gelirli ülkeler; Angola, Benin, Cote d'Ivoire, Cameroon, Congo, Comoros,, Cabo Verde, Ghana, Guinea, Kenya, Lesotho, Mauritania, Nigeria, Senegal, Sao Tome and Principe, Eswatini, Tanzania, Zambiya, Bolivya, Honduras, Haiti, Nicaragua, Djibouti, Egypt, Jordan, Lebanon, Morocco, Pakistan, Tunus, Kırgızistan, Tacikistan, Özbekistan, Bangladeş, Bhutan, Hindistan, Sri Lanka, Myanmar, Nepal, Timor-Leste, Mikronesia, Cambodia, Kiribati, Lao, Filipinler, Papua New Guinea, Solomon Adaları, Vietnam, Vanuatu, Samoa olmak üzere 49 ülkeden oluşmaktadır.

Düşük gelirli ülkeler 23 ülkeden oluşmaktadır. Düşük gelirli ülkelerin sayısının diğer ülke gruplarına göre az olmasından dolayı kıyası zorlaştıracağından, düşük gelirli ülkeler çalışmaya alınmamıştır.

Tüm ülkeler toplamda 161 ülke ve 2003-2022 dönemi olarak belirlenmiştir.

Bağımlı değişken verileri ülkelerin cari sağlık harcamalarının GSYİH yüzdesi olarak Dünya Sağlık Örgütünden, bağımsız değişken ise yetişkinlerde obezite prevalansı $BMI \geq 30$ olarak Dünya Sağlık Örgütü veri tabanından alınmıştır. Bu çalışmada tüm ülkelerin obezite oranlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Bankası veri tabanlarından elde edilmiştir. Veri seti oluşturulurken öncelikle ilgili dönemde (2003-2022) sağlık harcamaları ve obezite göstergelerine ilişkin gözlemler birleştirilmiş, ülkeler bazında veri tutarlılığı kontrol edilmiştir. Analiz öncesinde değişkenlerdeki eksik gözlemler incelenmiş ve ilgili dönemde temel değişkenlere ait yeterli veri bulunmayan gözlemler veri setinden çıkarılmıştır. Herhangi bir imputasyon (tahmini veri tamamlama) yöntemi kullanılmamış, yalnızca güvenilir ve erişilebilir gözlemler üzerinden dengeli olmayan (unbalanced) panel veri seti oluşturulmuştur.

Ayrıca veri setinde yinelenen kayıtlar, tutarsız ülke kodları ve eksik eşleştirmeler kontrol edilmiş; analiz öncesinde gerekli veri temizleme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

2003-2022 yılları arasında 161 ülkeden oluşan bir örnekleme dinamik GMM panel tahmin tekniğini kullanılmaktadır (Mazhar ve Rehman, 2022: 7).

Dinamik GMM tahmin yönteminde ise iki aşamalı GMM tahmin yapılmaktadır. İki aşamalı GMM kullanmak bir aşamalı GMM tahmincilerini otokorelasyon ve heteroskedasiteye karşı düzeltme sağlamaktadır (Yerdelen-Tatoğlu, 2020: 136). Çalışmada kullanılan Arellano-Bond (1991) iki aşamalı GMM tahmincisine uygun olarak model aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$[\text{HE}_{it} = \alpha \text{HE}_{it-1} + \beta \text{OB}_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}]$$

Burada;

(HE_{it}): i ülkesinin t dönemindeki sağlık harcamalarını (GSYİH'nın yüzdesi olarak),

(HE_{it-1}): sağlık harcamalarının bir dönem gecikmeli değerini,

(OB_{it}): yetişkin obezite prevalansını ($BMI \geq 30$),

(μ_i): gözlemlenemeyen ülkeye özgü sabit etkileri,

(ε_{it}): rassal hata terimini ifade etmektedir.

$$\text{HE}_{it} = \alpha \text{HE}_{it-1} + \beta \text{OB}_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Burada HE_{it} sağlık harcamalarını (GSYİH'nın yüzdesi), OB_{it} yetişkin obezite prevalansını ($BMI \geq 30$), μ_i ülkeye özgü gözlemlenemeyen etkileri ve ε_{it} hata terimini göstermektedir. Modelde değişkenler düzey değerleriyle kullanılmış olup logaritmik dönüşüm uygulanmamıştır. Dinamik yapı nedeniyle bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli değeri modele dahil edilmiş ve olası içsellik sorununu gidermek amacıyla Arellano ve Bond (1991) iki aşamalı GMM tahmincisi, Windmeijer (2005) dirençli standart hatalarıyla birlikte kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler düzey değerleriyle analize dahil edilmiş olup herhangi bir logaritmik dönüşüm uygulanmamıştır. Ayrıca, modelde yer alan gecikmeli bağımlı değişken ve olası içsellik problemi nedeniyle Arellano-Bond dinamik panel GMM tahmincisi tercih edilmiştir. Bu açıklamalar yöntem bölümüne eklenerek model spesifikasyonu daha açık hale getirilmiştir.

“GMM iki aşamalı standart hatalar sapmalıdır. Dirençli standart hatalar önerilmektedir”. Burada kullanılan iki aşamalı GMM tahminci, bir aşamalı GMM tahmincilerini otokorelasyon ve heteroskedasiteye karşı düzeltmektedir. Fakat iki aşamalı GMM’ den elde edilen standart hatalar ciddi

olarak aşağıya doğru sapmalı olmaktadır. Bu nedenle standart hataların düzeltilmesi gerekmektedir. "Windmeijer (2005) çalışmasında küçük örnek düzeltmesi önermiştir" (Yerdelen-Tatoğlu, 2020: 137).

Bu çalışmada Windmeijer'in dirençli standart hatalarını kullanarak Arellano ve Bond iki aşamalı genelleştirilmiş momentler tahmincisi ile tahmin yapılmaktadır. Sağlık harcamalarının yalnızca obezite tarafından belirlenmediği; kişi başına gelir düzeyi, nüfusun yaş yapısı, sağlık altyapısı, kentleşme oranı, eğitim düzeyi ve sağlık sistemine ilişkin birçok yapısal faktörden etkilendiği görüşünüze katılmaktayız.

Bu çalışmanın temel amacı, ülkelerin farklı gelir grupları itibarıyla obezite prevalansının sağlık harcamaları üzerindeki doğrudan etkisini incelemek ve söz konusu ilişkinin yönünü ortaya koymaktır. Bu nedenle model, obezite değişkenine odaklanan parsimonik (yalın) bir dinamik panel veri modeli olarak tasarlanmıştır. Ayrıca sağlık harcamalarının geçmiş dönem değerlerinden güçlü biçimde etkilenmesi nedeniyle gecikmeli bağımlı değişken modele dahil edilmiş ve Arellano-Bond iki aşamalı GMM tahmincisi kullanılmıştır.

Bununla birlikte hakemimizin işaret ettiği üzere, kişi başına düşen gelir, yaşlı nüfus oranı, sağlık altyapısı ve kentleşme düzeyi gibi zaman içerisinde değişen bazı faktörlerin modele dahil edilmemesi potansiyel dışlanmış değişken yanlılığı riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Bu nedenle çalışma sonuçlarının bu sınırlılık çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiği kabul edilmektedir.

"Bu çalışmada obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisine odaklanılmış ve model yalın bir yapıda kurulmuştur. Sağlık harcamalarını etkileyebilecek kişi başına düşen gelir, yaşlı nüfus oranı, sağlık altyapısı, kentleşme düzeyi, eğitim seviyesi ve diğer sosyoekonomik göstergeler modele dahil edilmemiştir. Dolayısıyla elde edilen bulgular, obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini ortaya koymakla birlikte, olası dışlanmış değişken yanlılığı riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda söz konusu kontrol değişkenlerinin modele dahil edilmesi daha kapsamlı ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacaktır."

Bu çalışmada Windmeijer'in dirençli standart hatalarını kullanarak Arellano ve Bond iki aşamalı genelleştirilmiş momentler tahmincisi ile tahmin yapılmaktadır. "Dinamik panel veri modeli tercih edilmesinin temel nedeni, obezite oranlarının zamansal süreklilik göstermesi ve sağlık harcamaları ile obezite arasındaki olası içsellik ilişkisidir. Artan obezite düzeyleri sağlık harcamalarını yükseltebilirken, sağlık sisteminin yapısı ve sağlık harcamalarının düzeyi de obeziteyi etkileyebilmektedir. Bu çift yönlü ilişki, açıklayıcı değişkenlerin dışsalılığı varsayımını zayıflatmaktadır. Arellano ve Bond (1991) GMM tahmincisi, gecikmeli değişkenleri araç değişken olarak kullanarak içsellik sorununu azaltmakta ve dinamik panel veri modellerinde tutarlı tahminler elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca gecikmeli bağımlı değişkenin modele dahil edilmesi nedeniyle ortaya çıkabilecek Nickell (1981) yanlılığı da bu yöntemle giderilmektedir." "Bu çalışmada obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisine odaklanılmış ve model yalın bir yapıda kurulmuştur. Sağlık harcamalarını etkileyebilecek kişi başına düşen gelir, yaşlı nüfus oranı, sağlık teknolojilerindeki gelişmeler ve sağlık sistemine ilişkin diğer değişkenler modele dahil edilmemiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar, obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini ortaya koymakla birlikte, potansiyel kayıp değişken sapması riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda söz konusu kontrol değişkenlerinin modele dahil edilmesi daha kapsamlı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacaktır."

Bulgular

Alt orta gelirli ülkeler için analiz sonuçları

Tablo 1: Alt Orta Gelirli Ülkeler için Arelano ve Bond İki Aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Tahmin (Direnci Standart Hatalar ile) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	WC-Robust Std. hata	Z-ist.	Prob.
Sağlık Harcamaları (-1)	0,6317545	0,1691425	3,74	0,000
Obezite	0,0399604	0,0323625	1,23	0,217
Wald Testi	21,68			
Prob	0,0000			
AR 1	-2,7436			
Prob	0,0061			
AR 2	0,63925			
Prob	0,5227			
Araç Değişken Sayısı	36			
Grup Sayısı(N)	49			

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Tablo 1’deki otokorelasyon testi sonuçlarına göre birinci mertebeden otokorelasyonun (AR1) varlığı söz konusuysen ikinci mertebeden otokorelasyon (AR2) varlığının olmadığı görülmektedir. H_0 : “Otokorelasyon yoktur” şeklinde kurulan H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Alt orta gelirli ülkeler için elde edilen tahmin sonuçlarına göre; Wald testi modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri, sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak obezite oranları sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı görülmemektedir.

Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri pozitif işaretlidir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değerinde meydana gelen bir birimlik artışın mevcut sağlık harcamalarını (0,6317545) birimlik arttırdığını göstermektedir. Obezite oranları ile sağlık harcamaları arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Üst orta gelirli ülkeler için analiz sonuçları

Tablo 2: Üst Orta Gelirli Ülkeler için Arelano ve Bond İki Aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Tahmin (Direnci Standart Hatalar ile) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	WC-Robust Std. hata	Z-ist.	Prob.
Sağlık Harcamaları (-1)	0,1675974	0,1279904	1,31	0,190
Obezite	0,35497	0,1051517	3,38	0,001
Wald Testi	32,75			
Prob	0,0000			
AR 1	-1,7195			
Prob	0,0855			
AR 2	0,69681			
Prob	0,4859			
Araç Değişken Sayısı	36			
Grup Sayısı(N)	52			

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Tablo 2’deki otokorelasyon testi sonuçlarına göre birinci mertebeden (AR1) ve ikinci mertebeden otokorelasyon (AR2) varlığının olmadığı görülmektedir. H_0 : “Otokorelasyon yoktur” şeklinde kurulan H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Üst Orta Gelirli ülkeler için elde edilen tahmin sonuçlarına göre; Wald testi modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri mevcut sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Obezite oranlarının sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Obezite oranları katsayısı pozitif işaretli olduğu görülmektedir. Obezite oranlarındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını (0,35497) birimlik arttırdığını göstermektedir.

Yüksek gelirli ülkeler için analiz sonuçları

Tablo 3: Yüksek Gelirli Ülkeler İçin Arelano ve Bond İki Aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Tahmin (Dirençli Standart Hatalar ile) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	WC-Robust Std. hata	Z-ist.	Prob.
Sağlık Harcamaları (-1)	0,559118	0,088317	6,33	0,000
Obezite	0,2725622	0,0885459	3,08	0,002
Wald Testi	145,76			
Prob	0,0000			
AR 1	-2,5449			
Prob	0,0109			
AR 2	1,172			
Prob	0,2412			
Araç Değişken Sayısı	36			
Grup Sayısı(N)	60			

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Tablo 3'teki otokorelasyon testi sonuçlarına göre birinci mertebeden otokorelasyonun (AR1) varlığı söz konusuysen ikinci mertebeden otokorelasyon (AR2) varlığının olmadığı görülmektedir. H_0 : "Otokorelasyon yoktur" şeklinde kurulan H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Yüksek Gelirli ülkeler için elde edilen tahmin sonuçlarına göre; Wald testi modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri ve obezite oranlarının sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri pozitif işaretlidir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değerinde meydana gelen bir birimlik artışın mevcut sağlık harcamalarını (0,559118) birimlik arttırdığını göstermektedir. Obezite oranları katsayısı pozitif işaretli olduğu görülmektedir. Obezite oranlarındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını (0,2725622) birimlik arttırdığını göstermektedir. Çalışmada kullanılan sağlık harcamaları değişkeni, cari sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payı (%) olarak; obezite değişkeni ise yetişkin nüfusta obezite prevalansı (%) olarak tanımlanmıştır. Değişkenlere herhangi bir logaritmik dönüşüm uygulanmamış, tüm değişkenler düzey değerleriyle modele dahil edilmiştir.

Bu nedenle katsayılar yarı-esneklik veya esneklik olarak değil, yüzde puan cinsinden yorumlanmalıdır. Örneğin üst-orta gelirli ülkelerde elde edilen 0,35497 katsayısı, obezite prevalansında meydana gelen 1 yüzde puanlık artışın sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payını yaklaşık 0,355 yüzde puan artırdığını göstermektedir. Benzer şekilde yüksek gelirli ülkelerde elde edilen 0,27256 katsayısı, obezite prevalansındaki 1 yüzde puanlık artışın sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payını yaklaşık 0,273 yüzde puan artırdığını ifade etmektedir.

Tüm ülkeler için analiz sonuçları

Tablo 4: Tüm Ülkeler için Arellano ve Bond İki Aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Tahmin (Dirençli Standart Hatalar ile) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	WC-Robust Std. hata	Z-ist.	Prob.
Sağlık Harcamaları (-1)	0,4772189	0,0896122	5,33	0,000
Obezite	0,1467285	0,0445333	3,29	0,001
Wald Testi	79,34			
Prob	0,0000			
AR 1	-4,0102			
Prob	0,0001			
AR 2	0,83179			
Prob	0,4055			
Araç Değişken Sayısı	36			
Grup Sayısı(N)	161			

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Tablo 4'teki otokorelasyon testi sonuçlarına göre birinci mertebeden otokorelasyonun (AR1) varlığı söz konusuysen ikinci mertebeden otokorelasyon (AR2) varlığının olmadığı görülmektedir. H_0 : "Otokorelasyon yoktur" şeklinde kurulan H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Tüm ülkeler için elde edilen tahmin sonuçlarına göre; Wald testi modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri ve obezite oranlarının sağlık harcamalarını etkilemekte istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değeri pozitif işaretlidir. Sağlık harcamalarının bir gecikmeli değerinde meydana gelen bir birimlik artışın mevcut sağlık harcamalarını (0,4772189) birimlik arttırdığını göstermektedir. Obezite oranları katsayısı pozitif işaretli olduğu görülmektedir. Obezite oranlarındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını (0,1467285) birimlik arttırdığını göstermektedir.

Sonuçlar ve öneriler

Obezite, dünya çapında prevalansı artan bir hastalık olup, diğer birçok bulaşıcı olmayan hastalığı da etkilemektedir. Obezitenin bu kadar artması ve diğer hastalıklara sebep olması da sağlık harcamalarını artırarak, ülkelerin sağlık hizmeti maliyetlerini arttırmaktadır. Bu durum, ülke ekonomileri üzerinde büyük bir yük oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalar, obezitenin doğrudan sağlık harcamalarına olan etkisini incelemekte yetersizdir. Birçok çalışma ya sadece gelişmiş ülkeleri ya kısıtlı sayıda ülkeyi ele almış ya da teorik olarak sağlık maliyetlerini araştırmışlardır. Bu durum, çalışmaları kıyaslamayı zorlaştırmaktadır. Bu çalışma kapsamı itibarıyla, literatüre katkı sağlayacağı düşüncesiyle ele alınmış olup; politika yapımcıların obezitenin azaltılması amacıyla gerekli çabaların sağlanması için kanıtlar sunmaktadır. Bu çalışma, 2003-2022 dönemini ve 60 yüksek gelirli, 52 üst orta gelirli ve 49 alt orta gelirli olmak üzere toplamda 161 ülkeyi kapsamaktadır. Bu bağlamda, 161 ülkede obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu etki, Windmeijer'in dirençli standart hatalarını kullanarak, Arellano ve Bond iki aşamalı genelleştirilmiş momentler tahmincisi ile analiz edilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinin sebebi, iki aşamalı GMM tahminci, bir aşamalı GMM tahmincilerini otokorelasyon ve heteroskedasiteye karşı düzeltme sağlamasıdır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, obezite oranlarındaki artışın özellikle üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde sağlık harcamalarını artırdığını göstermektedir. Bu sonuç, obezitenin ekonomik maliyetleri ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisini inceleyen uluslararası literatürle büyük ölçüde uyumludur.

Öncelikle, Mazhar ve Rehman (2022) tarafından gerçekleştirilen panel veri analizinde obezitenin ekonomik performans ve insan sermayesi üzerinde olumsuz etkiler yarattığı, sağlıkla ilişkili maliyetleri artırarak üretkenliği azalttığı ortaya konulmuştur. Araştırmacılar, obezitenin yalnızca bireysel sağlık sonuçlarıyla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda ülkelerin ekonomik kaynakları üzerinde de önemli bir yük oluşturduğunu vurgulamaktadır. Bu çalışmada üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde obezite oranlarının sağlık harcamalarını artırdığı yönündeki bulgular, Mazhar ve Rehman'ın sonuçlarını desteklemektedir.

Benzer şekilde, Okunogbe ve arkadaşları (2022) tarafından 161 ülkeyi kapsayan kapsamlı çalışmada aşırı kilo ve obezitenin küresel ekonomik maliyetlerinin oldukça yüksek olduğu ve bu maliyetlerin özellikle orta ve yüksek gelirli ülkelerde daha belirgin şekilde ortaya çıktığı gösterilmiştir. Araştırmacılar, mevcut eğilimlerin devam etmesi halinde obeziteye bağlı ekonomik yükün önümüzdeki yıllarda daha da artacağını belirtmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar da obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki pozitif etkisini ortaya koyarak söz konusu bulguları doğrulamaktadır.

OECD (2019) raporunda da aşırı kilo ve obezitenin toplam sağlık harcamalarının önemli bir bölümünü oluşturduğu, özellikle yüksek gelirli ülkelerde sağlık bütçeleri üzerinde ciddi maliyet baskısı yarattığı ifade edilmektedir. Bu çalışmada yüksek gelirli ülkelerde obezite katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, OECD'nin rapor ettiği maliyet artışlarıyla tutarlıdır.

Bununla birlikte, alt-orta gelirli ülkelerde obezite ile sağlık harcamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaması literatürdeki bazı bulgulardan ayrılmaktadır. Bu durumun birkaç nedeni olabilir. İlk olarak, alt-orta gelirli ülkelerde sağlık sistemlerinin gelişmiş ülkelere kıyasla daha sınırlı olması nedeniyle obeziteye bağlı sağlık hizmeti kullanımının tam olarak harcamalara yansımaması mümkündür. İkinci olarak, sağlık hizmetlerine erişim düzeyinin görece düşük olması ve kayıt dışı sağlık harcamalarının yüksek olması obezitenin ekonomik etkilerinin resmi sağlık harcamalarında yeterince görünmemesine neden olabilir. Son olarak, bulaşıcı hastalıklar ve temel sağlık hizmetleri gibi öncelikli sağlık sorunlarının sağlık bütçelerinde daha büyük paya sahip olması, obezitenin mali etkilerinin görece zayıf görünmesine yol açabilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, çalışmanın bulguları obezitenin özellikle ekonomik gelişmişlik düzeyi arttıkça sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin güçlendiğini göstermekte ve bu yönüyle uluslararası ampirik literatürde yer alan çalışmaların büyük çoğunluğunu desteklemektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, alt orta gelirli ülkelerde sağlık harcamalarında bir önceki dönemde meydana gelen artışın mevcut dönemdeki sağlık harcamalarını artırdığını göstermektedir. Ancak bu ülkelerde obezite oranları ile sağlık harcamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Üst-orta gelirli ülkelerde, sağlık harcamalarında bir önceki dönemde meydana gelen artışın mevcut dönemdeki sağlık harcamalarını etkilemediği görülmektedir. Bunun yanı sıra, obezite oranları arttıkça, sağlık harcamalarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yüksek gelirli ülkelerde, sağlık harcamalarında bir önceki dönemde meydana gelen artışın mevcut dönemdeki sağlık harcamalarını artırdığı görülmektedir. Ayrıca obezite oranları arttıkça, sağlık harcamalarının arttığı bulgusu elde edilmiştir.

Tüm ülkelerde, sağlık harcamalarında bir önceki dönemde meydana gelen artış da mevcut dönemdeki sağlık harcamalarını arttırmıştır. Tüm ülkeler için de obezite oranları arttıkça, sağlık harcamalarının arttığı görülmüştür.

Bu çalışmanın bulguları, özellikle üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde obezitenin sağlık harcamalarını artırdığını göstermektedir. Bu nedenle politika yapıcıların yalnızca tedavi edici sağlık hizmetlerine değil, obeziteyi önleyici politikalara da öncelik vermesi gerekmektedir. Literatürde etkinliği kanıtlanan politika araçları arasında şekerli içecek vergileri, yüksek yağ ve şeker içeren gıdalara yönelik mali düzenlemeler, çocukları hedef alan sağlıksız gıda reklamlarının sınırlandırılması, ön yüz besin etiketleme sistemlerinin yaygınlaştırılması ve fiziksel aktiviteyi teşvik eden kentsel planlama uygulamaları yer almaktadır (OECD, 2019; Griffith, 2022; WHO, 2024). Ayrıca okul temelli beslenme programlarının geliştirilmesi ve toplum genelinde sağlıklı yaşam farkındalığının artırılması, obezite prevalansının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Bu tür önleyici politikalar, uzun dönemde sağlık harcamalarının kontrol altına alınmasına ve obezitenin ekonomik yükünün azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde obezite oranlarındaki artışın sağlık harcamalarını arttırdığına dair önemli kanıtlar sunmaktadır. Bununla birlikte alt-orta gelirli ülkelerde ise obezite oranlarındaki artışın sağlık harcamaları üzerinde herhangi bir etkisine rastlanmamıştır. Bu durumun muhtemelen alt-orta gelirli ülkelerde obezite oranlarının daha az olmasından kaynaklandığı ifade edilebilmektedir.

Tüm ülkelerde artan sağlık harcamaları dolayısıyla doğrudan sağlık maliyetleri artmakta ve bu durum ekonomiler üzerinde ciddi yükler oluşturmaktadır. Bu yükü azaltmak için obezitenin azaltılması ve önlenmesi gerekmektedir. Politika yapıcılar, obeziteyi önlemek ve azaltmak için gerekli tedbirleri almalıdır.

Çalışmanın sınırlılıkları ve gelecek araştırmalar için öneriler

Bu çalışma, obezitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini 2003–2022 döneminde 161 ülke için inceleyerek literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, elde edilen bulgular değerlendirilirken bazı sınırlılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

İlk olarak, modelde obezite prevalansı temel açıklayıcı değişken olarak kullanılmış olup kişi başına düşen gelir, yaşlı nüfus oranı, şehirleşme düzeyi, sağlık altyapısı, sağlık teknolojileri ve cepten yapılan sağlık harcamaları gibi sağlık harcamalarını etkileyebilecek bazı makroekonomik ve demografik değişkenlere yer verilmemiştir. Bu durum, sonuçların potansiyel kayıp değişken sapması (omitted variable bias) riski taşımasına neden olabilmektedir.

İkinci olarak, çalışmada obezite göstergesi olarak yalnızca yetişkinlerde BMI $\geq$ 30 prevalansı kullanılmıştır. Obezitenin şiddeti, çocukluk çağı obezitesi, aşırı kilo (overweight) oranları veya abdominal obezite gibi alternatif göstergeler değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Farklı obezite ölçütlerinin sağlık harcamaları üzerindeki etkileri farklılık gösterebilir.

Üçüncü olarak, analiz ülke düzeyindeki makro veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle bireysel sağlık davranışları, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyi ve sosyoekonomik eşitsizlikler gibi mikro düzey faktörler incelenememiştir.

Dördüncü olarak, çalışmada sağlık harcamalarının toplam düzeyi ele alınmış, obezitenin kamu sağlık harcamaları, özel sağlık harcamaları, ilaç harcamaları veya hastane harcamaları üzerindeki farklı etkileri ayrı ayrı değerlendirilememiştir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda kişi başına düşen GSYİH, yaşlı nüfus oranı, şehirleşme düzeyi, eğitim seviyesi, sağlık altyapısı ve sağlık finansman göstergeleri gibi kontrol değişkenlerinin modele dahil edilmesi önerilmektedir. Ayrıca Sistem GMM, Panel ARDL ve eşbütünleşme yöntemleri gibi alternatif ekonometrik yaklaşımların kullanılması bulguların sağlamlığının test edilmesine katkı sağlayacaktır.

Bunun yanında, obeziteyle mücadelede uygulanan şekerli içecek vergileri, sağlıksız gıda vergileri, reklam kısıtlamaları ve okul temelli beslenme programları gibi politika araçlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini inceleyen karşılaştırmalı çalışmaların yapılması literatüre önemli katkılar sağlayabilir. Son olarak, ülke düzeyindeki analizlerin birey veya hane halkı düzeyindeki mikro verilerle desteklenmesi, obezitenin ekonomik sonuçlarının daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review:

Dış bağımsız

Externally peer-reviewed

Çıkar Çatışması / Conflict of interests:

Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

The author has no conflict of interest to declare.

Finansal Destek / Grant Support:

Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça / References

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. (2007). The burden of overweight and obesity in the Asia-Pacific region. *Obesity Reviews*, 8(3), 191–196.

- Azam, R., & Idrees, A. (2019). Economic growth, obesity and global burden of disease: an exploration. *GCU Economic Journal*, 52(1&2), 67-106.
- Blüher, M. (2012). Are there still healthy obese patients?. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 19(5), 341-346.
- Cawley, J. (2015). An economy of scales: A selective review of obesity's economic causes, consequences, and solutions. *Journal of health economics*, 43, 244-268.
- Chu, D. T., Nguyet, N. T. M., Dinh, T. C., Lien, N. V. T., Nguyen, K. H., Ngoc, V. T. N., ... & Pham, V. H. (2018). An update on physical health and economic consequences of overweight and obesity. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(6), 1095-1100.
- Dobbs, R., & Manyika, J. (2015). The obesity crisis. *The Cairo review of global affairs*, 5, 44-57.
- Dong, Z., Wu, L., Chen, Y., Lyulyov, O., & Pimonenko, T. (2022). Intergenerational transmission of obesity: role of education and income. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15931.
- Eckersley, R. M. (2001). Losing the battle of the bulge: causes and consequences of increasing obesity. *Med J Aust*, 174(11), 590-2.
- Farooq, T., & Sohail, Z. (2023). Diabetes Prevalence in Developing Countries. (EasyChair Preprint No. 9513). EasyChair. <https://easychair.org/publications/preprint/685S>.
- Griffith, R. (2022). Obesity, poverty and public policy. *The Economic Journal*, 132(644), 1235-1258.
- Hill, J. O., Peters, J. C., & Wyatt, H. R. (2007). The role of public policy in treating the epidemic of global obesity. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 81(5), 772-775.
- Jahns, L., Baturin, A., & Popkin, B. M. (2003). Obesity, diet, and poverty: trends in the Russian transition to market economy. *European journal of clinical nutrition*, 57(10), 1295-1302.
- Kockaya, G., Tatar, M., Ergin, G., & Atikeler, K. (2013). Cost of Obesity and Economic Value of Obesity Surgery for Turkey (CEVOS-T). *Value in Health*, 16(7), A381.
- Lawrence, V. J., & Kopelman, P. G. (2004). Medical consequences of obesity. *Clinics in dermatology*, 22(4), 296-302.
- Lehnert, T., Sonntag, D., Konnopka, A., Riedel-Heller, S., & König, H. H. (2013). Economic costs of overweight and obesity. *Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism*, 27(2), 105-115.
- Liang, Y., & Qi, Y. (2020). Developmental trajectories of adolescent overweight/obesity in China: socio-economic status correlates and health consequences. *Public health*, 185, 246-253.
- Mazhar, U., & Rehman, F. (2022). Productivity, obesity, and human capital: Panel data evidence. *Economics & Human Biology*, 44, 101096.
- Nickell, S. J. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica*, 49(6), 1417-1426. <https://doi.org/10.2307/1911408>
- OECD (2019). *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention*, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>.
- Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., Powis, J., Ralston, J., & Wilding, J. (2022). Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries. *BMJ global health*, 7(9), e009773.
- Segal, L., Carter, R., & Zimmet, P. (1994). The cost of obesity: the Australian perspective. *Pharmacoeconomics*, 5(Suppl 1), 45-52.
- Tatoğlu, F. Y. (2020). İleri panel veri analizi: Stata uygulamalı. Beta.
- Tobing, E. (2023). Unemployment and obesity during the great recession: evidence from US county panel data. *Applied Economics Letters*, 30(4), 536-542.
- Townsend, M. S. (2017). Obesity in low-income communities: prevalence, effects, a place to begin. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(1), 34-37. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.11.008>

- Unnikrishnan, A. G., Kalra, S., & Garg, M. K. (2012). Preventing obesity in India: Weighing the options. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 16(1), 4-6.
- World Bank. (2025). Country and lending groups. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>.
- World Bank. (2025). World development indicators. <https://data.worldbank.org/indicator>
- World Health Organization. (2024). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Health Organization. (2024). Prevalence of obesity among adults, BMI $\geq$ 30 (age standardised estimate). Global Health Observatory. [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-obesity-among-adults-bmi-30-\(age-standardised-estimate\)-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-obesity-among-adults-bmi-30-(age-standardised-estimate)-(-)).