



İnceleme

Hareketlilik ve Kentsel Sürdürülebilirlik Önlemlerinin Vatandaş Sağlığını İyileştirmedeki Etkinliği: Kapsamlı Bir İnceleme

Carmen Fernández-Aguilar ^{1,*}, Marta Brosed-Lázaro ¹ ve Demetrio Carmona-Derqui ²

¹ Ekonomik Bilimler Fakültesi, Uluslararası Isabel I of Castilla Üniversitesi, 09003 Burgos, İspanya

² Uygulamalı Ekonomi Bölümü, Granada Üniversitesi, 18071 Granada, İspanya

* Yazışma adresi: carmen.fernandez.aguilar@ui1.es; Tel: +34-689-97-92-14

Özet: Arka plan: Hareketlilik ve sağlık arasındaki ilişkinin birçok boyutu vardır ve hareketlilik modeli bir halk sağlığı müdahalesi olarak düşünülebilir. Kentlerdeki hareketlilik, giderek artan bir şekilde sürdürülebilirlik kriterlerini içermeye yönelmektedir; ancak, kentlerin hareketlilik ve kentsel sürdürülebilirlik açısından uyguladığı çok çeşitli önlemler vardır ve çoğu durumda bunlar, etkinliklerini veya etkilerini analiz etmek için müteakip değerlendirme ve/veya çalışma almamaktadır. Halihazırda literatürde farklı toplumlar ve ülkelerde uygulanan tedbirlere ilişkin güncel bir inceleme bulunmamaktadır. Amaç: Son 5 yılda uygulanan tedbirlerin panoramik bir incelemesini yaparak hangilerinin sağlık açısından daha etkili ve verimli olduğunu analiz etmek. Sonuçlar: Çalışmanın dışlama kriterleri uygulandıktan sonra, değerlendirme için toplam 16 makale elde edilmiştir. Sürdürülebilirlik açısından uygulanan tedbirler dört alt grupta toplanmış ve bunların müteakip değerlendirmeleri ile halk sağlığı üzerindeki olası etkileri analiz edilmiştir. Sonuçlar: Bu çalışma, dünyanın dört bir yanındaki yerel ortamlarda, halk sağlığı üzerinde olumlu etkileri yansıttığı gibi görünen geniş bir heterojen sürdürülebilirlik önlemleri çeşitliliği bulmuştur. Bununla birlikte, bu tedbirlerin müteakip değerlendirmeleri çoğu durumda yetersizdir. Evrensel ölçütlerin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ve makro topluluklar arasında paylaşıma ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: sürdürülebilir hareketlilik; hareketlilik planları; halk sağlığı



Araştırma: Fernández-Aguilar, C.; Brosed-Lázaro, M.; Carmona-Derqui, D. Hareketlilik ve Kentsel Sürdürülebilirlik Önlemlerinin Vatandaş Sağlığını İyileştirmedeki Etkinliği: Kapsamlı Bir İnceleme. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 2649. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032649>

Akademik Editörler: Arturo Calvo-Mora ve Cayetano Medina-Molina

Alındı: 14 Aralık 2022

Revize: 26 Ocak 2023

Kabul edildi: 30 Ocak 2023

Yayınlanma tarihi: 1 Şubat 2023



Telif hakkı: © 2023 yazarlar tarafından. Lisans sahibi MDPI, Basel, İsviçre. Bu makale Creative Commons Attribution (CC BY) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Giriş

Son yıllarda, derin sosyal, ekonomik ve teknolojik değişimler yeni bir kentsel hareketlilik modeline yol açmıştır. Küresel olarak uygulanma eğiliminde olan bu model, kat edilen ortalama mesafelerdeki artış, seyahat nedenlerindeki değişiklikler ve üretken faaliyetlerin yerindeki değişikliklerle karakterize edilmektedir [1].

Farklı ekonomik ve sosyal faaliyetlerin gerçekleştirildiği yerleri birbirinden ayıran mesafe, teknolojik ve organizasyonel ilerlemeler nedeniyle son yıllarda artmaya devam etmiştir. Hız-mesafe ikilisindeki artış, iki nokta arasındaki "teknolojik mesafenin" coğrafi mesafenin yerini almasını sağlamış ve iş gününün azaltılmasıyla kazanılan zamanın büyük bir kısmı işe gidip gelmeye ayrılmıştır [2].

Küresel ölçekte, araç emisyonları nedeniyle atmosfer kirliliği ve küresel ısınmadan, yolların sürekli genişlemesi nedeniyle doğal alanların tahribatından muzdaribiz. Yerel ölçekte ise metropoliten alanların yapılandırılması özel araç kullanımında yoğun bir modeli şekillendirmekte, şehirler gezegenin doğal kaynaklarının %70'ini tüketmekte ve buna ek olarak 30 yıl içinde dünya nüfusunun yarısından fazlasının kentsel ortamlarda yaşaması beklenmektedir. Bu nedenlerle, kentleri, insanlığın içinde bulunduğu sosyal ve iklimsel sorunları ağırlaştırmadan, sakinlerinin bir arada yaşamasına ve gelişmesine olanak tanıyan sürdürülebilir bir modele uyarlamak gerekmektedir [3,4]. Sonuç olarak, sağlıklı yaşam tarzlarının yanı sıra, toplumsal çıkarı sürdürülebilir kentsel alanların ve hareketliliğin yaratılması olan kamu politikaları ve önlemleri, çağdaş toplumda önemli bir konu olarak ortaya çıkmış ve halk sağlığının temel bir yönü haline gelmiştir.

nüfusun büyük bir kısmı. Bu durumu göz önünde bulunduran hükümetler ve kurumlar, fiziksel aktiviteye katılımı ve insan ilişkilerinin geliştirilmesini teşvik eden kamusal alanların yeniden canlandırılmasını desteklemektedir [5]. Bu nedenle, yürüme ve bisiklete binmeyi de içeren aktif bir yaşam tarzı, fiziksel egzersiz eksikliğinden kaynaklananlar gibi insan davranışıyla bağlantılı kronik hastalıkların, obezitenin ve/veya koroner sorunların etkisini azaltmada kilit bir faktör haline gelmiştir [6]. Benzer şekilde, bu faaliyetler bir ulaşım aracı olarak kullanıldığında, daha az sıkışık bir kentsel ortamı teşvik etmekte ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarını azaltmaktadır. Bu da insan sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir [7].

Kentsel hareketlilik ve şehirlerde aktif ulaşım ile ilgili çalışma alanı, ilgili bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Çevreye gösterilen ilginin artması, toplumun geniş kesimlerinde sosyolojik bir değişim yaratmış ve bu değişim, çok merkezli 15-min şehirler, toplu taşımaya erişimin iyileştirilmesi, koridorların veya yeşil akciğerlerin oluşturulması, sokakların yayalaştırılması, bisiklet yolları vb. gibi farklı önlem ve politikaların uygulanmasıyla özetlenmiştir. [8]. Son zamanlarda, bu tedbirler itici veya çekici tedbirler ve politikalar olarak ayırt edilmektedir. Bu tanım, çevrenin sürdürülebilir kullanımını veya bir alışkanlığın geliştirilmesini teşvik eden veya destekleyen önlemler arasında ayrım yapmaktadır. Buna ek olarak, bu tedbirler belirli bir kaynak türünün kullanımını sınırlamayı ve/veya yasaklamayı amaçlamaktadır [9].

Bununla birlikte, kentsel ve sürdürülebilir hareketlilikle ilgili olarak yürütülen çok çeşitli tedbirlere rağmen, bu tedbirlerin değerlendirilmesi ve/veya ölçülmesine ilişkin ampirik kanıtlar, tedbirlerin kendisinde etkili olup olmadıklarının, vatandaşların bunları yararlı olarak algılayıp algılamadıklarının veya nüfusun sağlığı üzerinde olumlu yansımaları olup olmadığının gerekli değerlendirmesine izin veren kılavuzların bulunmaması nedeniyle büyük eksiklikler gösteriyor gibi görünmektedir [7].

Bu nedenle, bu makalenin amacı, son yıllarda uygulanan bu tür kentsel ve sürdürülebilir hareketlilik planlarına ilişkin mevcut bilgi ve ölçümleri vurgulamak ve nihai hedef olarak, halk sağlığının topluma aktarılması açısından en etkili kentsel ve sürdürülebilir sürdürülebilirlik modelleri hakkında panoramik bir yelpaze sunmaktır. Bu görevin yerine getirilmesiyle, literatürde kılavuz ilkeler açısından bulunan yukarıda belirtilen boşluk doldurulabilir, politika yapıcılara faydalı bilgiler sağlanabilir ve böylece bu tür önlemlerin uygulanmasında yerel düzeyler için destek araçları olarak olası evrensel kriterlerin ve/veya eylem protokollerinin geliştirilmesinde bir ilk adım atılabilir.

Son yıllarda bu konuda faydalı bir bilgi tabanını birleştirme çabasıyla diğer incelemeler bu tartışmaya değerli katkılarda bulunmuştur; ancak analiz edilen ölçümlerin ve ölçümlerin heterojenliği ve çoğu müdahalenin yerel özellikleri bu görevin önünde tekrarlayan bir engeldir. Öte yandan, bu çalışmalar çok spesifik bir ölçüm türüne odaklanma eğilimindedir ve bunun sonucunda akademik literatürde farklı ölçüm türlerinin karşılaştırılmasına olanak tanıyan çok az çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Stappers ve diğerleri [10] sadece şehir altyapısındaki değişikliklerin etkisini analiz eden çalışmalarla ilgilenmişlerdir. Nieuwenhuijsen ve diğerleri [11] sadece yeşil alanların kentsel bağlamlarda vatandaşların sağlığı üzerindeki etkisini analiz eden çalışmaları toplamıştır. Nieuwenhuijsen [12] tarafından yapılan daha yakın tarihli bir başka inceleme CO₂ emisyonlarına ilişkin çalışmaları ele alırken, Atkinson ve diğerleri [13] tarafından yapılan meta-analiz NO₂ emisyonlarına odaklanmıştır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir: bir sonraki bölüm metodolojinin derinlemesine bir açıklamasını ele almaktadır. Bölüm 3'te elde edilen ana sonuçlar açıklanmaktadır. Bölüm 4'te sonuçlar tartışılmakta ve son olarak Bölüm 5'te politika yapıcılar için bir kılavuz niteliğinde olan ana sonuçların bir özeti yer almaktadır.

2. Materyaller ve Yöntemler

Kapsam belirleme incelemesi, Arksey ve O'Malley [14] tarafından önerilen ve bu alanda referans olarak kullanılan metodoloji izlenerek gerçekleştirilmiştir. Genel bakış incelemeleri, daha geniş soruları yanıtlayarak karakterize edilen ve konunun genişliği ve derinliği dengesi yoluyla kanıtların analizine izin veren farklı bir inceleme modeli grubunun bir parçasıdır.

Bu sistem altı çalışma adımından oluşmaktadır:

2.1. Araştırma Sorusunun Belirlenmesi

Bu genel bakış incelemesi için seçilen özel soru aşağıdaki gibidir: Son yıllarda sürdürülebilir kentsel hareketlilik önlemlerinin halk sağlığı üzerindeki etkisi ne olmuştur?

2.2. Arama Stratejisi: İlgili Çalışmaların Belirlenmesi

Araştırma, 2018-2022 yılları arasında Web of Science'daki veri tabanlarında gerçekleştirilmiştir. İngilizce, İspanyolca, Fransızca ve Portekizce dillerinde yayınlanan makaleler dahil edilmiştir. Bu arama, bilimsel literatür taraması konusunda uzman iki kişi (DC, CF) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kullanılan arama terimleri ve bunların ilgili sonuçları, her bir veri tabanının taksonomisine göre Ek A'da listelenmiştir. Bu arama stratejisi, halk sağlığı etkisinin hem doğrudan hem de dolaylı ölçümlerini içeren geniş bir anlamda anlaşılan sürdürülebilir kentsel hareketlilik önlemlerinin halk sağlığı üzerindeki etkisini ele alan son yıllarda yayınlanmış makaleleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

İlk olarak, hem ampirik çalışmalar hem de ampirik olmayan çalışmalar olmak üzere elde edilen tüm referanslar gözden geçirilmiştir. Bibliyografik kayıtların bulunduğu dosyaları işlemek için Python dili kullanılmıştır. Çalışmaların bir ön seçimini elde etmek için kopyalar çıkarıldı.

Tarama süreci üç aşamada gerçekleştirilmiştir: İlk olarak, uygunluğu belirlemek için tüm makalelerin başlıkları ve özetleri iki yazar (DC ve CF) tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. İkinci aşamada, her iki yazar da geçici olarak seçilen her bir makaleyi bir ad hoc inceleme protokolü kullanarak kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Makalelerin nihai listesi, ilgili olmadığı düşünülen makalelerin silinmesi ve yeni makalelerin dahil edilmesi konusunda görüş almak üzere bir uzmana (MB) gönderilmiştir. Üçüncü bir hakem tarafından yapılan inceleme, çalışmaların seçiminin doğrulanmasına yardımcı olarak genel incelemenin ana anahtarlarından biridir.

Nihai kaynakça, bu makalenin tüm yazarları tarafından tematik analiz ve sentez için gözden geçirilmiştir.

2.3. Çalışmaların Seçimi

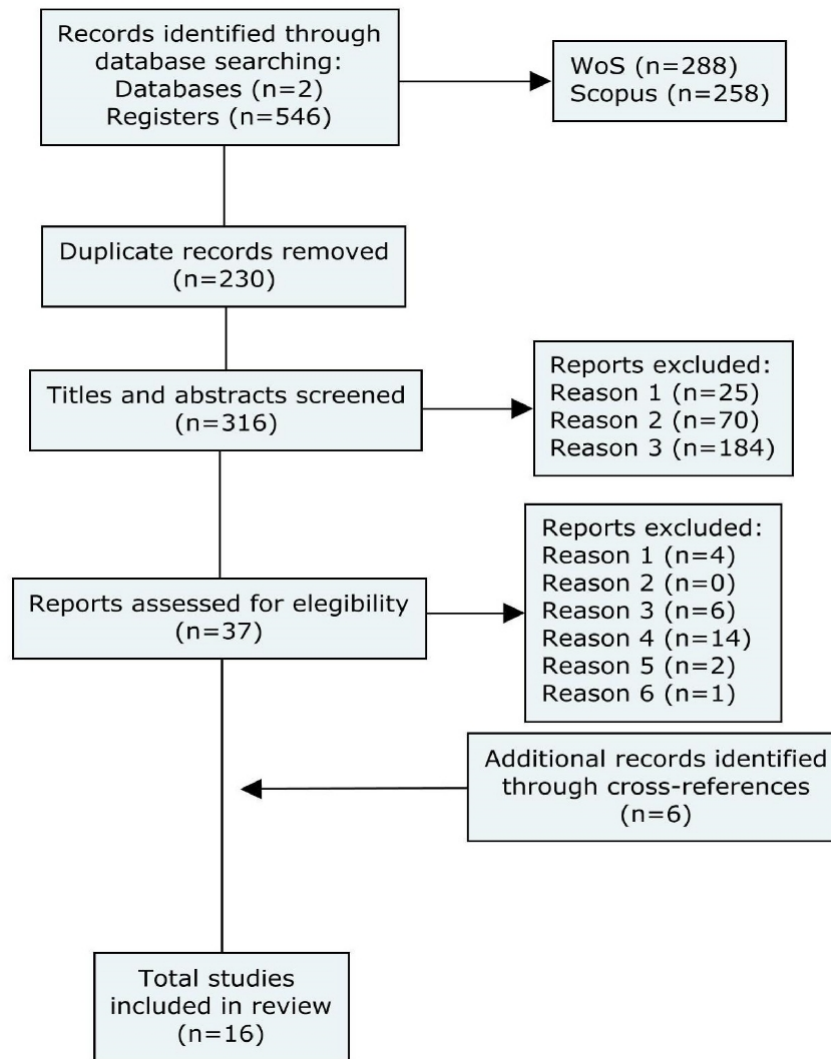
Bu dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulanmıştır.

Bu çalışma, ampirik bir analiz olma ve önceki ampirik sonuçlara dayalı sürdürülebilirlik politikaları sunma özelliklerinin her ikisini de yerine getiren makalelere odaklanmıştır. Bu nedenle, sistematik incelemelerin yanı sıra COVID hareketlilik önlemlerine ve sınırlı paydaşlar üzerinde etkisi olan politikalara dayanan makaleler odak noktasının dışında tutulmuştur. Aynı şekilde, uzman görüşleriyle desteklenen çalışmalar da diğerleri arasında nihai seçimde dikkate alınmamıştır. Konuyla ilgili derlemeler kapsam dışı bırakılmış olsa da çalışmanın teorik çerçevesinde kullanılmış ve bu nedenle referans verilmiştir.

Bu kriterler, halk sağlığının iyileştirilmesi açısından etkililik ve verimlilik analizinin yapılacağı, farklı ortam ve zaman dilimlerinde evrensel ve uygulanabilir ölçütler sağlayabilecek çalışmaların seçimini belirler.

2.4. Veri Çıkarma ve Kategorizasyon

Her bir makaleden bilgi toplamak ve çıkarmak için standartlaştırılmış bir formül tasarlanmıştır. Bu format pilot olarak uygulanmış, dahili bir ekran değerlendirme süreciyle iyileştirilmiş ve son olarak yazarlardan ikisi (DC ve CF) tarafından seçilen tüm çalışmalara uygulanmıştır. Bu çalışmaların %35'i diğer yazar (MB) tarafından bilgilerin tekrar çıkarılması için seçilmiştir. Bu yöntem, seçilen çıkarma formülündeki bilgi seçiminin doğruluğunu kontrol etmek için kullanılmıştır. Küçük tutarsızlıklar dört hakem arasında uzlaşmayla çözülmüştür. Bilgi toplama sürecinin tamamı Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Kapsam belirleme incelemesi arama akış şeması.

2.5. Çalışmaların Kalitesi ve Tekrarlanabilirliği

Koşullarının, çalışma popülasyonunun, metodolojisinin ve ortamının heterojenliği göz önüne alındığında, seçilen çalışmaların anlaşılmasını kolaylaştırmak için, her çalışma basitleştirilmiş TIDieR kriterleri kullanılarak gözden geçirilmiştir (Ek B).

Sonuçta ortaya çıkan 12 maddelik TIDieR kontrol listesi (kısa ad, neden, ne (materyaller), ne (prosedür), kim sağladı, nasıl, nerede, ne zaman ve ne kadar, uyarılma, değişiklikler, ne kadar iyi (planlanan), ne kadar iyi (gerçekleşen)) müdahalelerin raporlanmasını geliştirir ve yazarların müdahalelerinin açıklamalarını yapılandırılmalarını, hakemlerin ve editörlerin açıklamaları değerlendirmelerini ve okuyucuların bilgileri kullanmalarını kolaylaştırır [15].

2.6. Özet ve Raporlama Bilgileri

Seçilen her bir makaleden elde edilen bilgiler Tablo 1'de açıklandığı şekilde sentezlenmiştir. Makalelerin değerlendirilmesi için seçilen analiz değişkenleri, tabloda görünme sırasına göre şöyledir: yazarlar, yayın yılı, çalışmanın yeri, uygulanan analiz yöntemi, popülasyon veya çalışma konuları, katılımcı sayısı veya örneklem büyüklüğü, analiz edilen sürdürülebilirlik ve hareketlilik tedbiri, tedbirin etkinliğinin sonradan değerlendirilmesi, analiz edilen tedbirin sağlık üzerindeki etkisine ilişkin analiz ve çalışmanın ve/veya vakanın diğer ortamlara veya yerlere aktarılabilirliği (Ek C).

Tablo 1. Makalelerdeki çalışma değişkenlerinin tanımlayıcı verileri.

Değişken	Kategori	Yüzde
Sağlık üzerindeki etkisi	Evet	81.25
	Hayır	18.75
Transfer	Evet	43.75
	Hayır	56.25
Değerlendirme Sonrası	Evet	50
	Hayır	50
Uygulanan önlem	A	37.5
	B	18.75
	C	31.25
	D	12.5
İtme veya çekme	Push	75 ¹
	Çekin	37.5 ¹

¹Bazı makaleler hem itme hem de çekme önlemlerini değerlendirmiştir.

3. Sonuçlar

3.1. Genel Tanımlayıcı Sonuçlar

Başlangıçta toplam 546 makale elde edilmiştir. İnceleme süreci ve kriterlerin uygulanmasının ardından, nihayet 16 makale seçilmiştir. Tümü 2017-2022 yılları arasında yayımlanmış ve dünyanın farklı yerlerinde yer almıştır. Ayrıca, seçilen tüm çalışmaların araştırma merkezleri ve/veya üniversiteler tarafından geliştirildiği veya finanse edildiği, herhangi bir devlet kurumuna tabi bir çalışmaya rastlanmadığı da belirtilmelidir. Popülasyonlar ve çalışma alanları, nicel ve nitel çalışmalar göstererek aralarında geniş bir heterojenlik sunmaktadır.

Çalışmaya konu olan değişkenler hakkında bilgi edinmek için uygulanan analizde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir. Sayısal veriler Tablo 1'de sentezlenmiş bir biçimde görülebilir.

Yürütülen tedbirler, seçilen çalışmalarda belirlenen tedbir türlerine göre dört farklı grupta toplanmıştır: bisiklet kullanımının teşvik edilmesine yönelik tedbirler (A) (%37,5), kamusal alanların ve sokakların yapısının ve organizasyonunun iyileştirilmesine yönelik müdahaleler (B) (%18,75), motorlu taşıt kullanımının azaltılması ve/veya optimizasyonuna yönelik tedbirler (C) (%31,25) ve karma kentsel sürdürülebilirlik tedbirlerine yönelik planlar (D) (%12,5).

Sonuçlar veya sağlık üzerindeki etki ile ilgili olarak, 16 makaleden 13'ü (%81,25) uygulamanın ve önlemlerin halk için bir sağlık etkisi yaratabileceğini belirtmektedir. Makalelerden üçü, geliştirilen önlemlerin sağlık üzerindeki olası etkilerinden bahsetmemiştir.

Aktarılabilirlik, yani bu tür önlemlerin başka yerlere veya daha geniş alanlara aktarılması olasılığı ile ilgili olarak, maddelerin sadece yedisi (%43,75) bu olasılığı yansıtmaktadır.

Bu derlemenin konusu olan tedbirlerin uygulama sonrası değerlendirmesine ilişkin olarak, makalelerin yarısı (%50) tedbirin kullanımı ve geliştirilmesine ilişkin etkinlik ve memnuniyetle ilgili bir uygulama sonrası değerlendirme yapmıştır.

İtme ve çekme önlemleri (bir eylemi yasaklamak veya sınırlamak yerine bir eylemi gerçekleştirmeye teşvik etmeyi ve/veya motive etmeyi amaçlayanlar) tanımında, önlemlerin büyük bir kısmının (%75) kullanıcıları belirli alışkanlıkları ve eylemleri gerçekleştirmeye teşvik etmeyi ve/veya motive etmeyi amaçlayan itme türünde olduğunu gördük.

3.2. Spesifik Sentezlenmiş Sonuçlar

Bu çalışmada A, B, C ve D tipi önlemler olarak gruplandırılan önlemler, aşağıda panoramik bir görünümde, belirtilen fayda ve etkilerle birlikte geliştirilmiş ve belirtilmiştir; A ve C önlemleri en yüksek kullanım yüzdesini bildirmektedir.

Jung ve diğerleri [16] Seul Tasarım Sokağı Projesi'nin yaya memnuniyeti ve yenilenen sokaklardaki trafik üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Bu proje bir dizi uygulamadan oluşmaktaydı.

Hem yaya geçitlerinde hem de kamusal alanlarda, tabelalarda ve diğer ilgili sokak unsurlarında yapılan iyileştirmeler 2007 ve 2010 yılları arasında uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları, caddelerin fiziksel unsurlarında yapılan iyileştirmelerin caddelerden geçen vatandaşların memnuniyetini artırmada etkili olduğunu, ancak caddelerde yürüyen insan sayısı üzerinde bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Marcheschi ve diğerleri [17] ise İsveç'in iki şehri olan Malmö ve Göteborg'da gerçekleştirilen dört araçsız sokak deneyini raporlamış ve vatandaşların sokaklarda meydana gelen değişiklikleri nasıl algıladıklarına dair bir analiz hazırlamıştır. Deneylerin tasarımı, bisiklet trafiği yerine yaya trafiğini teşvik eden önlemlere odaklanmış ve 2016 ile 2019 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar, motorlu taşıt trafiğini kısıtlayıcı önlemler tasarlanırken ve uygulanırken psikososyal süreçlerin önemini vurgulamaktadır; zira bu süreçler, önlemlerin kabul edilebilirliği açısından belirleyici olabilir.

Zhang ve arkadaşları [18] bisiklet paylaşım hizmetlerinin kullanıldığı istasyonların düzenini optimize etmek için bir model geliştirmiştir. İşlevselliklerini göstermek için 2012 yılında GPS aracılığıyla Tokyo'nun Satagaya Semtinde toplanan verileri kullanmışlardır. Veriler yürüyen, bisiklete binen ya da araba kullanan bireylerin yörüngelerini içermektedir. Yazarlar, istasyonların optimize edilmesinin emisyonlar üzerindeki etkisini tahmin etmek için, her biri araba yolculuklarının yerini bisiklet yolculuklarının aldığı farklı bir orana sahip üç senaryo kullanmışlardır: 100, %50 ve %10. Optimizasyon yönteminin emisyonları potansiyel olarak 3 bin tondan fazla azaltabileceği ve daha önce önerilen diğer optimizasyon modelleri tarafından yapılan tahminleri geliştirdiği sonucuna varmışlardır.

Maisel ve arkadaşları [19], 2018-2019 yılları arasında New York'un Williamsville kentinde Complete Street projesinin uygulanmasına ilişkin yayaaların algılarını değerlendirmiştir. Komple Sokak projeleri, diğer şeylerin yanı sıra aktif ulaşımı ve halk sağlığını teşvik etmek için sokakları iyileştirmeyi amaçlamıştır. Seçilen sokak değişiklikleri yapılmadan önce (2015) ve yapıldıktan sonra (2019) anketler gerçekleştirmişlerdir. Değişikliklerin vatandaş memnuniyetini artırdığına ancak fiziksel aktiviteyi mutlaka artırmadığına dair kanıtlar buldular. Aslında, bireylerin trafiğin daha hızlı aktığını algıladıklarını ve bunun ters etki yaratabileceğini vurgulamaktadırlar. Egiguren ve diğerleri [20], aşağıdaki verilerle nicel bir sağlık etki değerlendirmesi gerçekleştirmiştir

Amerika, Avrupa, Asya ve Afrika'dan 17 ülke, 2050 yılı için önceki bir çalışmanın (Mason vd., 2015) projeksiyonları tarafından belirlenen hedeflere ulaşmanın emisyonlar üzerindeki potansiyel etkisini tahmin etmek için. Modeller iki senaryo için geliştirilmiştir: ilkinde, en uygun koşullar ve bisiklet yolculuklarının %8'inin araba yolculuklarının yerini aldığı varsayıldığında, 18.589 erken ölümün azalacağı tahmin edilmiştir; ikincisinde, aynı koşullar ve %100 değiştirme varsayıldığında, analiz edilen ülkeler kümesinde 205.424 erken ölüm tahmini yapılmıştır.

Öte yandan, Otero ve diğerleri [21] 12 Avrupa şehrinde bulunan başlıca bisiklet paylaşım sistemlerini (2000'den fazla bisikletle) incelemiş ve bunların vatandaş sağlığı üzerindeki etkilerini nicel bir sağlık etki değerlendirmesi kullanarak değerlendirmiştir. Bu sistemlerin yılda ortalama 5 ölümü ve analiz edilen tüm sistemler arasında 73 ölümü önlediğini ve € 18 milyon tasarruf sağladığını tahmin etmişlerdir. Bisiklet kullanımı, bisikletli ölümlerinde artış gibi bazı sağlık riskleri de taşısa da, sonuçlar potansiyel faydaların potansiyel zararlardan daha ağır bastığını göstermektedir.

Tao ve diğerleri [22] Çin genelinde yaygın olan Yuvasız Bisiklet Paylaşım Hizmetini analiz etmiştir; bu, bisiklet kullanımını daha kolay ve daha cazip hale getirmek için GPS takip sistemleri ve mobil ödeme gibi çeşitli iyileştirmeleri içermektedir. Vaka, dünyanın en büyük DBS pazarı olan Şanghay'da incelenmiş ve farklı ulaşım modlarının etkisini karşılaştırmaya odaklanmıştır. DBS'nin emisyon azaltımından kaynaklanan potansiyel faydaları 0.023 ve 0.040 CNY/yolcu-km, 3 km'lik yolculuklarda zaman tasarrufu açısından 5.4 dakika olarak değerlendirilmiş ve son olarak yüksek kullanımda ekonomik fayda 0.085 CNY/yolcu-km olarak hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca DBS sistemlerinin kamusal alan işgali açısından olumsuz etkisi de değerlendirilmiştir; ancak olumlu etkiler göz önünde bulundurulduğunda bu etkinin çok küçük olduğu görülmüştür.

Chatziioannou ve diğerleri [23], vatandaşların yaşam kalitesini artırmak için Mexico City'de kapsamlı bir sürdürülebilir hareketlilik ve ulaşım planının uygulanmasına yardımcı olmayı amaçlamıştır. Bu amaçla, duyarlılıkları analiz ettikleri küresel bir endeks oluşturmuşlardır

MICMAC yazılımını kullanarak her bir göstergesi kentsel hareketlilik üzerindeki nicel etkilerine göre düzenlemişlerdir. Araştırmalarının sonucu, sürdürülebilir hareketlilik açısından en ilgili değişkenin ilgi noktalarına yakınlık olduğunu, bunu blok büyüklüğü ve şekli ile toplu taşıma kapsamının izlediğini göstermektedir. Unsurları nicel olarak belirlemenin gücü, bu çalışmanın diğer ortamlarda uygulanabilir sürdürülebilir hareketlilik planlarının uygulanması için bir kılavuz oluşturmaya olanak tanımaktadır.

Mueller ve arkadaşları [24] İspanya'nın Barselona kentinde uygulanan Süper Blok Modelinin sağlık üzerindeki etkisini nicel bir sağlık etki değerlendirmesi kullanarak tahmin etmiştir. Bu model, şehrin stratejik bölgelerinde motorlu taşıt trafiğini azaltmayı amaçlayan çok sayıda önlemden oluşmaktadır. Analizde nüfusun fiziksel aktivitesindeki, hava kirliliğindeki, trafik gürültüsündeki, yeşil alanlardaki ve kentsel ısı adasındaki değişiklikler dikkate alınmıştır. Planlanan 503 süper blok uygulandıktan sonra yılda toplam 667 erken ölüm önlenmiştir. Emisyonların azaltılması erken ölümlerin azalmasını etkileyen ana faktör olurken, bunu gürültü, ısı ve yeşil alanlardaki değişiklikler izlemiştir.

Mateu ve Sanz [25], 2016'dan 2020'ye kadar İspanya'nın Valencia şehrinde uygulanan kapsamlı bir bisiklet teşvik önlemleri setini incelemiştir. Şehir genelindeki bisiklet yollarının stratejik noktalarına bağlanan sensörler aracılığıyla toplanan verileri kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar, şehirde bisiklet park alanları, bisikletlerin diğer ulaşım araçlarıyla entegrasyonu ve yolculuk sonu tesisleri gibi bazı kritik unsurların eksik olduğunu göstermiştir. Buna rağmen, mevsimsellik kontrol edildiğinde trafik yoğunluğunda bir artış olduğu görülmüştür. Yazarlar, şehrin bisiklet paylaşım programının başarısını vurgulamaktadır.

Cerutti ve diğerleri [26] Brezilya'nın orta ölçekli akıllı şehirlerinden Passo Fundo'da bisiklet paylaşım sisteminin nasıl algılandığına dair bir çalışma yürütmüş ve şehir sakinlerini bu ulaşım aracını kullanmaya yönlendiren motivasyonları tespit etmiştir. Bunu yapmak için kent sakinleri, sistemi kullananlar ve kullanmayanlar arasında bir anket gerçekleştirmişler ve yanıtlar tanımlayıcı düzeyde analiz edilmiştir; kullanıcılar ve kullanmayanlar arasındaki farklılıkları tespit etmek için Cronbach alfa faktörü, faktör analizi için varimax rotasyonu ve ANOVA gibi daha sofistike teknikler kullanılmıştır. Bu sayede, "Sağlık ve çevre" ile ilgili değişkenlerin en büyük etkiye sahip olduğu bisiklet paylaşım sistemini kullanma kararında en alakalı 10 değişkenin bir listesini elde etmişler ve akıllı şehirlerin gelişimine ve sürdürülebilir politikaların uygulanmasına rehberlik etmek için bulunan ara bağlantıları kullanmışlardır.

Billions ve diğerlerinin [27] çalışması, akıllı bir bölgenin temel unsurlarını, özellikle de hareketlilikle ilgili olanları analiz etmeye odaklanan tamamlanmamış bir araştırma projesinin ilk bölümüdür. Çalışılan ortam Filipinler'deki Batı Visayas bölgesi, özellikle de sosyo-ekonomik veriler, kapsama haritaları ve inşa edilmiş veya edilmekte olan toplu taşıma ve iletişim altyapılarının envanterleri alınarak "Bölge için Sürdürülebilir Teknoloji Destekli Güzergah Planlaması" uygulamasıdır. Sonuç olarak, bölgede iki akıllı şehir çekirdeği ve bölgede uygulanan ulaşım sisteminin gelecekteki tasarımı üzerinde en büyük etkiye sahip değişkenler tespit edilmiş olup, bu değişkenler akıllı şehirlerin bölgenin kalkınması üzerindeki etkisinin değerlendirileceği araştırmanın ikinci bölümünde kullanılacaktır.

Reche ve diğerlerinin [28] amacı, aşırı araç kullanımının nüfus üzerinde çevre ve sağlık düzeyinde yarattığı olumsuzlukları incelemek ve bu sonuçların karar alma süreçlerinde ve daha sağlıklı şehirlerin tasarımında dikkate alınmasını sağlayacak şekilde belirli hareketlilik müdahalelerinin gerçekleştirilmesinin faydasını ölçmektir. Avrupa'daki 12 şehirdeki kirlilik seviyelerine ilişkin veriler alınarak ve uzun doğrusal bir model kullanılarak, artan ölüm oranı şeklinde sağlık üzerindeki etki elde edilmiştir. Farklı önlemlerin uygulanmasında sonra, PM_{2.5} ve NO₂'ye maruz kalmadaki azalma nedeniyle erken ölüm oranında %1.7'lik bir azalma tahmin edilmiştir ve bu da sürdürülebilir hareketlilik açısından daha iddialı önlemlerin uygulanmasına yönelik çalışmaları teşvik etmektedir.

Cambra ve diğerleri [29] Lizbon'daki yürünebilirlik koşullarını iyileştirmeyi amaçlayan bir program olan Eixo Central projesinin ex-ante ve ex-post analizini gerçekleştirmiştir. Yaya akış verileri, çalışma günlerinde kapı yöntemi kullanılarak toplanmış ve değişikliklerin uygulanmasından önce ve sonra Eixo Central bölgesinde bir anket yapılmıştır,

Bu da eşleştirilmiş t-testini çalışmanın doğasına uygun bir teknik haline getirmiştir. Bu çalışmanın ana sonucu, çevresel müdahalenin ölçeğidir; daha büyük müdahaleler, yürünebilirlikle ilgili nüfus davranışları üzerinde derin bir etkiye sahiptir, bu durum mikro müdahaleler için aynı değildir.

Madrid Şehri hava kalitesi planı 2020 bütüncül programı Izquierdo ve diğerleri [30] tarafından analiz edilmiş ve bu tür bir önlemin sağlık üzerindeki etkisine ilişkin çok ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma, PM_{2.5}, NO₂ ve O₃'ün yıllık ortalama konsantrasyonları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile Bölgesel İstatistik Ofisi'nden alınan günlük ölüm oranı verilerini kullanarak Standartlaştırılmış SED yöntemlerini (sağlık etki değerlendirmesi) uygulamıştır. Sonuçlar çok belirleyici olmuştur; yıllık ortalama PM_{2.5} konsantrasyonunda bir azalma ile NO₂'için 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ve 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uzun süreli ölümlerin neden olduğu yıllık ölüm sayısı Beklenen hava kirlenici konsantrasyon azalması ile ertelenebilecek maruziyet (%95 CI) PM_{2.5} için ortalama 88 ve NO₂'için 519'dur ve en büyük etki şehrin merkezinde görülmektedir.

Hava kalitesini iyileştirmek için araç sayısını azaltmaya odaklanan Barselona'nın Süper Blok Modeli Rodriguez ve diğerleri tarafından analiz edilmiştir [31]. Kullanılan metodoloji çok ölçekli bir modelleme zinciridir (VML-HERMESv3) ve mezoscale hava kalitesi sistemi, her bir önlemin ayrı ayrı ve toplu olarak değerlendirilmesine izin vererek ilginç bir sonuca yol açmıştır; yalnızca birkaç önlem birleştirildiğinde, emisyonlar üzerindeki etkiler önemli olmuştur. LEZ, TUP ve SPB uygulandığında NO_x emisyonlarındaki azalma %30'a, NO₂ emisyonlarındaki azalma ise %25'e ulaşmıştır. Bu nedenle yazarlar, uygulamadan önce her bir trafik yönetim stratejisinin etkisini tahmin etmek için bu tür bir analizin kullanılmasını tavsiye etmiştir.

4. Tartışma

Çevresel sürdürülebilirlik, kentsel performans değerlendirmesi ve planlamasının önemli bir parçası haline gelmiştir. Nüfus baskısı ve kaynak sınırlamalarına yakınlık, mevcut veya beklenen dışsal çevresel etkiler ve daha büyük bir küresel sorumluluk duygusu, şehirleri planlayan veya yönetenleri çevresel sürdürülebilirlik çalışmaları tarafından yönlendirilmeye teşvik etmiştir.

Bu kapsam incelemesi sadece sürdürülebilir kentsel hareketlilik için yerel olarak uygulanan tedbirleri tanımlamayı ve sentezlemeyi değil, aynı zamanda bunların halk sağlığı açısından değerlendirilmesini ve etkinliğini analiz etmeyi ve incelemeyi de amaçlamaktadır. Bu anlamda inceleme, dünyanın farklı şehirlerinde uygulanmakta olan farklı önlemlere ışık tutmakta, ancak aynı zamanda bu önlemlerin heterojenliğini göstererek geniş bir kentsel ve sürdürülebilir önlem yelpazesi sunmaktadır. Bu heterojenlik, uygulama sonrasında tedbirin etkinliğini analiz eden yerel alanlar açısından daha da dikkat çekicidir. Bu derlemede, çalışmaların sadece yarısı belirli bir tedbirin uygulanmasının etkilerini ve sonuçlarını analiz etmektedir. Çalışmaların çoğu (%81,25) bu tür tedbirlerin nüfusun sağlığı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu gösteriyor gibi görünmektedir, ancak bunların sadece %50'si bu etkinin sonradan değerlendirilmesine tabidir. Bu sonuç, benzer konulardaki önceki incelemelerin sonuçlarıyla uyumludur [11].

Bilgi açığı, esas olarak böyle bir çalışmanın doğasında var olan önyargılar nedeniyle bir sağlık etki analizi yapmanın zorluğunun yanı sıra, bu önlemlerin doğası gereği hem uygulama alanının hem de nüfusun kültür ve niteliklerinin belirli özelliklerine tabi olduğu göz önüne alındığında, yerel ortamlar arasında homojen önlemler uygulamanın zorluğunda da devam etmektedir [32].

Bu kapsam belirleme incelemesi, çalışmaların her birinde uygulanan farklı tedbirleri dört alt grupta toplamaktadır: A= bisiklet kullanımını teşvik etmeye yönelik tedbirler; B= sokakları ve kamusal alanları iyileştirmeye yönelik müdahaleler; C= motorlu taşımacılığın azaltılması ve/veya optimizasyonu; ve D = karma kentsel tedbirler için planlar, bunlar da itme veya çekme tipi tedbirler olarak gruplandırılmıştır.

Bu araştırma sırasında, kentlerde uygulanan bisiklet paylaşım sistemiyle ilgili olarak, olası iyileştirme önlemleri olarak önemli sayıda çalışma bulunmuştur. Kuşkusuz, kentsel bisiklet kullanımına olan ilgi, özellikle son 10 yılda, aşağıdaki nedenlerden dolayı artmaktadır

sağlık avantajlarını da beraberinde getirmektedir. Bisiklet paylaşımının faydaları esnek hareketlilik, emisyonların azaltılması, fiziksel aktivite faydaları, trafik sıkışıklığının azaltılması ve yakıt kullanımıdır (Shaheen vd., 2010). Ayrıca gürültü de üretmemektedir. Bu olumlu yönler, özellikle Çin'deki birçok çalışmanın merkezinde yer alan ve vatandaşlar için bisiklet kullanımını kolaylaştırarak artırmayı amaçlayan dockless bisiklet paylaşım sistemi gibi sistemlerde inovasyonu teşvik etmektedir.

Literatürde yer alan ikinci dizi önlem, yürünebilirlik kavramıyla bağlantılı olarak sokakların ve kamusal alanların iyileştirilmesine yönelik müdahalelerle ilgilidir. Bu eylemlerin, daha düşük yoğunluklu ortamlar üretmenin, fiziksel aktiviteyi teşvik etmenin, sokak bağlantılarını genişletmenin, yeşil alanları artırmanın ve tüm insanlar arasında eşitlik ve kapsayıcılığı sağlamanın yolları olduğu düşünülmektedir. Kentlerin tasarımıyla ilgili maliyetler yüksektir ve iyileştirmelerin uygulandığı yollardaki trafik üzerinde bir etkisi yok gibi görünmektedir [16,19]; ancak yürüme koşullarındaki iyileşmeler açısından haklı görülebilirler. Mevcut kanıtlar, bu tür müdahalelerin etkisinin genellikle sunuldukları ve alındıkları bağlama bağlı olduğunu göstermektedir [10], ancak bu incelemeye dahil edilen iki çalışma bu faktöre özel bir atıfta bulunmamaktadır.

Çekme önlemlerinin ana grubu motorlu taşıt kullanımının azaltılmasına odaklanmıştır çünkü olumlu sonuçları doğrudan ve yadsınamazdır; özel araçlara ayrılmış trafik şeritlerinin azaltılması ve yaya ve toplu taşımanın artırılmasıyla sera gazı emisyonlarında azalma sağlanır. Aynı zamanda, hava kirliliğinin azaltılmasının sağlık açısından faydaları da çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiştir; dolayısıyla, araçlardan arınma ile sağlık etkisi arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir şekilde, bu tür bir önlem birincisiyle bağlantılıdır çünkü her ikisinin de sonucu sürdürülebilir hareketlilikteki iyileşme açısından değerlendirilebilir ve sağlık üzerindeki etki benzerdir [33].

Son olarak, şehirlerin ve metropoliten alanların heterojenliği ve kentsel gelişim açısından karşılaşılabilecek gereken çok sayıda zorluk nedeniyle, çevre, enerji, arazi kullanım planlaması veya sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere farklı sektörlerden paydaşları tatmin eden bütüncül bir bakış açısına sahip olmak amacıyla farklı önlem türlerini birleştiren Bütünleşik Planların değerlendirmelerini bulmak yaygındır. Bu tür planlar eskiden itme ve çekme tedbirlerini içerirdi.

Sürdürülebilir ulaşım, enerji ve atık yönetimindeki teknolojik gelişmeler; motorlu taşıt kullanımının sınırlandırılması; ulaşımı azaltan veya iyileştiren binaların ve şehirlerin tasarlanması; mobil uygulamalar; yeşil alanların oluşturulması; bisiklet paylaşım sistemleri ve büyük veri analitiği, kirliliği ve karbon ayak izini azaltırken kentsel nüfusun sağlığını iyileştirmek için fırsatlar sunmaktadır [34].

Ancak, teknolojik çözümlerin tek başına dünyanın dört bir yanındaki 21. yüzyıl şehirlerinin karşı karşıya olduğu kalıcı çevresel, sosyal ve sağlık sorunlarını çözmesi pek mümkün değildir. Uzun vadeli, sürdürülebilir çözümlere ulaşmak için, hükümet, planlamacılar, sağlık uzmanları, araştırmacılar, işletmeler gibi kilit paydaşların yanı sıra bireysel vatandaşların da uyumlu ve ortak bir eylemde bulunması gerekmektedir. Bu amaçla, kendi özelliklerine ve ihtiyaçlarına en uygun önlemlerin yerel düzeyde uygulanmasını kolaylaştıracak protokoller ve destek kaynaklarını kapsamlı bir şekilde sağlamak için, yürütülen önlemlerin ve bu önlemlere yönelik bütünsel yaklaşımların derinlemesine bir analizinin yapılması gerekmektedir.

Tüm bu uygulamaları, nüfusun halk sağlığını etkili bir şekilde iyileştiren sürdürülebilir bir kentsel çevre oluşturmak için homojen bir sisteme dönüştürmenin ve birleştirmenin zorlukları karmaşıktır ve dünyanın dört bir yanındaki şehirlerin sosyal ve kültürel bağlamını dikkate alan potansiyel etkilerin ve sağlığın iyileştirilmesi için fırsatların yer temelli bir anlayışını gerektirir. En önemlisi, bilimsel bulguların uygulanabilir uzun vadeli çözümlere dönüştürülmesini sağlamak için etkili kamu, siyaset ve iş dünyası katılımı gerektirir. Bu derlemede yapılan gibi araştırmalar, sürdürülebilir kentsel hareketlilik için farklı seçeneklere ve mevcut önlemlerin analizine ışık tutmaya yardımcı olabilir.

5. Sonuçlar

Bu çalışmanın amacı, hareketlilik ve kentsel sürdürülebilirlik politikaları üzerine son 5 yılda üretilen literatürün bir kapsam taramasını yaparak, iyi bir rehber oluşturmak ve halihazırda yapılmış olan analizlerin sınırlılıklarını tespit etmektir. Seçilen metodoloji, sistematik incelemelerin titizliğini koruyarak ancak daha esnek olarak, belirli bir analiz alanına ilişkin geniş soruları yanıtlamamıza olanak tanımaktadır. Bu tür bir yöntem, araştırmacıların mevcut bilgilerin eleştirel bir analizini yapmasını gerektirir ve farklı yerel alanlarda çok çeşitli sürdürülebilir kentsel hareketlilik önlemleri ve uygulamaları olduğu için çalışmanın özüne uygundur. Bununla birlikte, çoğu değerlendirme vaka çalışmalarına odaklanmakta, bu da önlemlerin etkinliği hakkında sonuçlar çıkarmayı zorlaştırmaktadır.

İncelemeye dahil edilen çalışmaların %75'inin, amacı halkı katılmaya teşvik etmek ve motive etmek olan itme tipi tedbirleri analiz ettiği ve bu tür tedbirlerin daha sık uygulandığı görülmüştür. Öte yandan, tedbirlerin yaklaşık %82'si sağlık üzerinde olumlu bir etkiyi yansıtmaktadır, ancak bunların sadece %50'si bu etkinin sonradan değerlendirilmesine tabidir. Buna ek olarak, vakaların büyük çoğunluğunda farklı nitelikteki birkaç tedbir aynı anda uygulanmaktadır. Genellikle, bu şekilde önlemlerin etkinliğinin daha fazla olduğu iddia edilmektedir. Ancak, her bir girişimin münferit etkisini değerlendirecek ve gerektiğinde hiyerarşi ve önceliklendirme yapacak yöntemlerin eksikliği söz konusudur.

Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, tedbirlerin uygulandıkları alanlara daha iyi adapte edilebilmesi ve kullanılabilmesi için uygulama, etkinlik ve etkilerinin daha fazla değerlendirilmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu derlemenin bazı sınırlamaları vardır. İlk olarak, ampirik doğa çalışmalarının büyük çoğunluğu belirli şehirlerin özel durumlarıdır. Aralarında birkaç milyon nüfus farkının yanı sıra farklı iklim koşulları, orografi ve kültüre sahip iki şehirde aynı ölçütün analizine rastlamak yaygındır. Açıkçası, bir şehirde elde edilen sonuçlar tamamen başka bir şehre uygulanmamalıdır; ancak karşılaşılan zorluk, bunları benzer özelliklere sahip şehirlerde uygulamaktır. Bu tür çalışmalara genel bir kapsam ve uygulanabilirlik kazandırmak için, önceki çalışmalarda [12] tartışıldığı gibi, aynı metodolojinin benzer özelliklere sahip başka bir şehirden alınan verilerle tekrarlandığı ve bu şekilde elde edilen sonuçların eşleştirildiği karşılaştırmalı bir analiz eklenmesi önerilir. İkinci olarak, bu derlemede önceki dönemlerde yapılan diğer derlemelere kıyasla daha az sayıda makale bulunmaktadır. Bunun nedeni, makalelerin seçimi için seçilen dönemin SARS-CoV-2 sağlık krizinin başlangıcını ve günümüze kadar olan gelişimini kapsamaması olabilir. Pandemi ve kentsel planlama yoluyla etkilerini azaltmanın olası yolları hakkındaki makaleler, 2020'den bu yana sürdürülebilir hareketlilik ve halk sağlığı literatürünün çoğuna hakim olmuştur. Bu makaleler bu derlemenin kapsamı dışındadır. Virüsün yayılmasını engellemek için yetkililer tarafından uygulamaya konulan hareketlilik kısıtlamaları, kentsel planlamaya yeni mantıklar getiren ve kendi kavramsal çerçevesini gerektiren yıkıcı bir unsurdur. Bu çalışma alanı ilginç olmakla birlikte, pandemi analizini içermeyen hareketlilik ve halk sağlığı üzerine diğer çalışmaların gelişimini engellemiş ve son yıllarda bu konudaki yayın akışının azalmasına neden olmuş olabilir.

Analiz edilen tedbirlerin etkisini ölçmek için kriterleri birleştirme ve protokoller oluşturma ihtiyacı hem bu incelemede hem de önceki benzer çalışmalarda açıkça görülmektedir. Bu alanda gelecekte yapılacak inceleme ve çalışmalar, kamu karar alıcıları için sağlam bir bilgi tabanı sağlayan ortak bir analiz çerçevesi elde etmek için bu ihtiyacı karşılama hedefine öncelik vermelidir.

Bu sınırlamalara rağmen, bu çalışma, spesifik önlemlerin ampirik bir analizini ve eş zamanlı olarak uygulanan önlemlerin ceteris paribus analizini geliştirerek ve aynı zamanda etki sağlığı açısından verimliliği tanımlayarak yukarıda bahsedilen literatür boşluğunu doldurma yönünde ilerlemesi gereken sonraki araştırma çalışmalarının yolunu açmaktadır.

Yazar Katkıları: Kavramsallaştırma, C.F.-A. ve D.C.-D.; metodoloji, C.F.-A. ve M.B.-L.; yazılım, D.C.-D.; doğrulama, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; resmi analiz, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; araştırma, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; kaynaklar, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; veriler kütürasyon, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; yazım-rijinal taslak hazırlama, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; yazım-ijeleme ve düzenleme, C.F.-A., D.C.-D. ve M.B.-L.; görselleştirme, D.C.-D.; gözetim, C.F.-A. Tüm yazarlar makalenin yayınlanan versiyonunu okumuş ve kabul etmiştir.

Finansman: Bu araştırma herhangi bir dış finansman

almamıştır. **Kurumsal İnceleme Kurulu Beyanı:** Geçerli değil.

Veri Kullanılabilirliği Beyanı: Geçerli değil.

Çıkar Çatışmaları: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Ek A

Genel Arama Stratejisi

Scopus

ABS (sağlık) VE ABS (hareketlilik) VE ABS (kamu) VE ABS (kentsel) WOS

AB = (sağlık) VE AB = (hareketlilik) VE AB = (kamu) VE AB = (kentsel)

YILLAR

2018-2022

DİL

İngilizce

Ek B

Tablo A1. TIDier değişkenleri.

Kriterler TiDIER	Kriterler	Tanım
Kısa İsim	Çalışmanın kısa açıklaması	Çalışmayı kısaca tanımlayan cümle
Neden	Çalışma neden yapıldı	Çalışmanın yürütülmesini çerçeveleyen teori, çerçeve ve amaç.
Ne Nasıl	Çalışmanın neleri içerdiği ve nasıl yürütüldüğü (materyaller ve prosedür) Sağlanan müdahalenin şekli	Materyaller: Çalışmada kullanılan fiziksel veya otomatik malzemeler Prosedürler: Çalışmada kullanılan faaliyetler, süreçler veya prosedürler
Kim Sağlayıcı	Çalışmayı kim yürüttü	Aşağıdakiler dahil olmak üzere bilgi sağlayıcıları inceleyin nitelikleri, deneyimleri ve/veya özel eğitimleri. Çalışmanın yürütüldüğü yerin türü
Nerede	Çalışmanın yürütüldüğü yer	
Ne zaman Ne kadar	Çalışmanın ne zaman ve ne sıklıkta yapıldığı	Analiz edilen müdahalenin kaç kez ve hangi süre boyunca uygulandığı.
Terzilik	Çalışmanın hangi uyarlamalara tabi tutulduğu	Müdahale belirli bir ortama veya profile uyarlanmış veya uyarlanmısa, uyarlamayı, nedenini, ne zamanını ve nasılını belirtin
Ne Kadar İyi	Başlangıç planının ne ölçüde uygulandığı	Gerçekleştirilenlerin başlangıçta varsayılanlarla ne ölçüde uyumlu olduğu.

Tablo A2. TIDieR analizi.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Billones, R.K.C., Guillermo, M.A., Lucas, K.C., Era, M.D., Dadios, E.P., & Fillone, A.M. [27]	2021	Akıllı Bölge Hareketlilik Çerçevesi	Akıllı bölge, bölgesel düzeyde sürdürülebilir bir planlama yaklaşımını teşvik etmek amacıyla akıllı şehir kavramını hem kentsel hem de kırsal ortamlara genişletmek için kullanılan bir terimdir. Kentsel ve kırsal bölgesel ulaşım ağlarımızı etkin bir şekilde döndürmek için bir "Akıllı Bölge Hareketlilik Çerçevesi"nin benimsenmesi dikkate alınması gereken bir yöndür. Bu araştırma çalışması, Filipinler'deki bir ada bölgesi grubu için akıllı bölge hareketlilik çerçevesinin geliştirilmesine odaklanmıştır.	Bu araştırma çalışması, Filipinler'deki bir ada bölgesi grubu için akıllı bölge hareketlilik çerçevesinin geliştirilmesine odaklanmıştır.	Ulusal araştırma enstitüsü	Filipinler, Batı Visayas bölgeleri.	Analiz sonuçlarına göre 6 Çalışmaya dahil edilen iller, 16 şehir ve 114 belediye arasında akıllı şehir adayı olarak belirlenen iki şehir bulunmaktadır. Akıllı şehir adaylarından biri akıllı şehir bölgesel merkezi olarak belirlenmiştir. Birincil veri kaynakları arasında her bir otobüs durağındaki kalabalık yoğunluğu, otobüs içindeki yolcu sayısı, otobüslerin GPS konumu ve diğer veriler yer almaktadır. 2020'de kara tabanlı toplu taşıma araçları ve gerçek zamanlı feribot ve uçuş tarifeleri.	Çalışma, Sicilya'daki (İtalya) araç paylaşım hizmetinin sınırlamaları üzerine bir vaka çalışması sunmuş ve analizde bunlara özel bir önem verilmiştir.	Yolcu Bilgi Sistemi (ATIS) sunulmuş ve bu sistemin uygulanmasıyla hayata geçirilmesinin bölgesel ve kentsel hareketliliğe yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Bu akıllı bölge çerçevesinde, tüm ulaşım hizmeti arzu ve yolcu talebi verileri toplandığında ve EMME 4 ulaşım planlama yazılımı kullanılarak analiz edildiğinde, özellikle yoksulluk, işsizlik ve ulaşım eşitsizliği sorunlarının ele alınmasında, bölgede önerilen büyük ulaşım altyapı projelerinin etki değerlendirmesi geliştirilebilir.
Cambra, P. & Moura, F. [29]	2020	Yürünebilirlik değişikliği yürümeyle nasıl ilişkilidir? davranış değişikliği? Cadde iyileştirmesinin yaya hacmi ve yürüme deneyimi üzerindeki etkileri	Yürümenin teşvik edilmesi, halk sağlığı ve ulaşım alanlarında bir politika meselesi haline gelmiştir. Yürüme deneyimi artırma amaçlı sokak iyileştirme müdahaleleri, bir yürüme davranışını etkilemedeki etkinliklerinin değerlendirilmesi. Yürünebilirlikteki bir değişikliğin büyüktüğünün yaya hacimlerinde ve yürüme deneyimindeki bir değişiklikte nasıl ilişkili olduğunu anlama konusunda mevcut bir boşluk vardır.	Bu çalışma, Türkiye'de uygulanan Lizbon, Portekiz'de yetişkinlerin yürüme davranışında yapı çevre müdahalesinin etkileri. Eixo Central projesi, bir plaza ile birbirine bağlanan iki cadde olmak üzere üç alanda fiziksel faktörleri değiştirerek yürüme koşullarını iyileştirmeyi amaçlamıştır. Her biri sitenin özel ve farklı iyileştirme yaklaşımları. Onaylanmış bir metodoloji kullanarak müdahale alanının öncesi-sonrası yürünebilirlik değerlendirmesini, müdahale ve kontrol alanlarındaki yaya hacimlerinin boylamsal analizini ve Bölge sakinlerinin, çalışanların ve bölgeyi sık sık ziyaret edenlerin yürüme deneyimleri üzerine yarı uzunlamasına bir anket.	Üniversite	Lizbon, Portekiz.	Yürüyüş deneyimi retrospektif bir anket kullanılarak ele alınmıştır. yarı-uzunlamasına tasarım. Bu, katılımcılardan bir dizi özelliğe ilişkin bilgileri önceki bir zaman noktasından hatırlamalarını istemeyi içerir. hem de mevcut zaman için Yürünebilirlik, Moura ve diğerleri (2017) tarafından önerilen IAAPE çerçevesi kullanılarak değerlendirilmiştir. Girdileri yedi temel kaygı olan bir ağırlık fonksiyonu aracılığıyla 0 ila 100 arasında bir yürünebilirlik puanı elde edilir: bağlantı; rahatlık; konfor; canlilik; göze çarpma; bir arada yaşama ve bağlantı.	Yürünebilirlik modelinin tam olarak yakalayamadığı, aşağıdaki hususlarla ilgili gözle görülür çevresel değişiklikler olmuştur aşağıdaki gibi tasarım nitelikleri Görüntülenebilirlik, çevreleme ve insan ölçeği ile kolaylıklar ve yeşillik sağlanması. Buna ek olarak, trafik şartlarının yaya alanlarıyla değiştirilmesi, yakın trafikten kaynaklanan sıkıntıların azaltmasını sağlamıştır.	Daha yüksek yürünebilirlik değişiklikleri, yaya hacimlerinde daha yüksek bir artış ve yürüme deneyiminde daha yüksek bir olumlu etki ile ilişkilendirilmiştir. Tersine, daha küçük ölçekli yürünebilirlik değişiklikleri, yaya hacimlerinde daha az anlamlı bir değişiklik ile ilişkilendirilmiştir. Yürüyüş deneyimi. Sonuçlar, çevresel müdahalelerin yürünebilirlik değişim ölçeğinin yürüme davranışını etkilemede önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu anlamda, daha küçük ölçekli müdahaleler yürüme deneyimini iyileştirmede etkili olabilir, ancak yürüme aktivitesini artırmada o kadar etkili olmayabilir.
Cerutti, P.S., Martins, R.D., Macke, J., & Sarate, J.A.R. [26]	2019	"Yeşil, ama o kadar da yeşil değil". Brezilya'daki bir bisiklet paylaşım sisteminin analizi	Akademisyenler ve şehir planlamacılarına göre akıllı şehir konsepti, teknolojik ürün ve çözümleri son kullanıcılara ve onların akıllı şehir önerisine bağlılıklarına tercih etmektedir. Akıllı şehir konsepti, dünyanın en şirleşmiş ve eşitsiz bölgelerinden biri olan Latin Amerika şehirlerinde de ele alınmaktadır. Bu tür bağlantıdaki akıllı şehir uygulamaları, kaynakların kıt ve ortamların değişken olduğu durumlarda kentsel inovasyon konusunda dersler sağlayabilir.	Bu çalışma, akıllı bir şehirdeki bisiklet paylaşım kullanıcılarının algısını değerlendirmeyi ve bu sistemi kullanmak için temel motivasyonları analiz etmeyi amaçlamıştır. Anket tasarımı	Üniversite	Brezilya	Araştırma, Brezilya'nın güneyinde orta ölçekli bir şehir olan Passo Fundo'nun bisiklet paylaşım sistemini analiz etmiştir. 526 bölge sakini ile yapılan görüşmelerde bisiklet paylaşım sistemini kullanmak için üç ana motivasyon tespit edilmiştir: (i) sağlık ve çevre, (ii) sosyal influencer olmak ve (iii) bisikletli yaşam tarzı (2019).	-	Katılımcıların genel algısı, bisiklet paylaşım sisteminden ve bisiklet kullanımına yönelik genel koşullardan düşük memnuniyet duyduklarını ortaya koymuştur. Bu bulgu, akıllı şehirlerin planlanması ve yönetiminin, vatandaşların algısı ve bunların şehrin akıllılığı üzerindeki etkileri ile birlikte daha iyi anlaşılmasını gerektirmektedir. Araştırma, gelişmekte olan ülkeler bağlamında bisiklet paylaşım sistemlerinin birbiriyle bağlantılı yönlerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İy i
Chatziioannou, I., Alvarez-Icaza, L., & Bakogiannis, E. [23]	2020	Mexico City'nin bütüncül hareketlilik planının tanıtımı için yapısal bir analiz yöntemi	Ulaşım sistemi ve Kentsel Ulaşım Altyapısı (UTI) bir bölgenin ekonomik sağlığını ve yaşam kalitesini etkiler çünkü insanların günlük faaliyetlerini g e r ç e k l e ş t i r m e l e r i için gerekli altyapıyı sağlarlar. Bununla birlikte, taşımacılık faaliyeti insanların fiziksel, duygusal ve sosyal olarak etkileyen trafik sıkışıklığı, trafik kazaları, kötü hava kalitesi gibi b a z ı olumsuz dışsallıklar yaratmaktadır. Sonuç olarak, bir yaklaşım sürdürülebilir hareketliliğe öncelik verecek bir kentsel planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır.	Yapısal analiz yönteminin iki adımı uygulanması: ilk olarak, sürdürülebilir hareketlilik için temel kentsel yapının bileşenleri arasındaki bağlantıların tanımlanması. İkincisi, Mexico City'nin Bütünleşik Hareketlilik Planının bir parçasını oluşturan kamu politikalarının-stratejilerinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve bunların önem sırasına göre düzenlenmesi.	Üniversite	Meksika	Küresel endeks iki bölümden oluşmaktadır; birincisi değişken olarak adlandırılmaktadır ve göstergelerin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) aracılığıyla Iztapalapa İlçesinin bir CT'sinde uygulanmasından k a y n a k l a n m a k t a d ır . İkinci kısım ise sabit kısımdır ve yapısal analiz yönteminden (2019) elde edilen uzman görüşünün sonucudur.	-	Sonuçlar aşağıdakileri göstermektedir: MİCMAC yazılımı, bir sürdürülebilir hareketlilik için en önemli göstergelerin ilgi noktalarına yakınlık, bloğun büyüklüğü ve biçim faktörü, toplu taşıma kapsamı, bloğun toplam nüfusu, arazi kullanımı, blok s' kendi kendine yeterlilik, kaldırımlar, motorlu transit yol ağları ve istasyonlar. Sonuç olarak, en önemli strateji "koruma" stratejisidir ve daha spesifik olarak kentsel gelişim kamu politikasıdır çünkü belirlenen "anahtar" göstergelerin çoğunu içermektedir. Eğer 2050 yılına kadar yüksek bisiklet kullanımı senaryolarına ulaşırsa, 17 ülkenin kentsel nüfusu (20-64 yaş) arasında yıllık 205 424 erken ölüm önenebilir (bisiklet kullanımının %100 olduğu varsayılırsa).
Egiguren, J., Nieuwenhuisen, M.J., & Rojas-Rueda, D. [20]	2021	2050'de Erken Ölüm Oranı Yüksek Bisiklet Kullanım Senaryoları 17 Ülke	Bisiklet, kentsel hareketlilikte önemli bir rol oynamaktadır ve halk sağlığını geliştirmek için bir araç olarak önerilmiştir, ancak, daha önce hiçbir çalışma küresel bisiklet senaryolarının sağlık üzerindeki etkilerini ve gelecekteki araba-bisiklet ikamelelerini tahmin e t m i ş t i r .	Çalışmanın amacı, 2050 yılında erken ölüm oranlarındaki değişiklikleri ölçmektir küresel bisiklet senaryoları 17 ülkeden kentsel nüfus.	Araştırma Merkezi	17 ülke	17 ülkeden kentsel nüfuslarda gelecek (2050) bisiklet senaryoları. Global High Shift Cycling çalışması, gelecekteki bisiklet senaryolarını [her zamanki gibi iş ve yüksek bisiklet kullanımı (HBU)] yıllardır 2030 ve 2050 yıllarında, dünyanın tüm kıtalarında kişi başına günlük yolculuk, yolculuk uzunluğu, bir kişi tarafından kat edilen kilometre ve ulaşım şekli gibi gelecekteki ulaşım modellerini tanımlamaktadır.	Yalnızca 2050 yılı verileri ve sonuçları Bununla birlikte, ana metin burada yer almaktadır, analizleri 2030 yılı için de gerçekleştirilmiştir	bisiklet yolculukları araba yolculuklarının yerini almaktadır. Küresel bisiklet politikaları 2050 yılında önemli mortalite faydaları sağlayabilir. Mevcut ve gelecekteki bisiklet ve araba yolculuğu politikaları, sağlıklı bir kentsel tasarımı temel halk sağlığı müdahaleleri olarak düşünülmelidir.
Izquierdo, R., Dos Santos, S.G., Borge, R., de la Paz, D., Sarigiannis, D., Gotti, A., & Boldo, E. [30]	2020	Sağlık etki değerlendirmesinin uygulanması Madrid Şehri hava kalitesi planı 2020'de	Birçok kentsel alandaki hava kirlenici konsantrasyonları, vatandaşların sağlığını korumak için belirlenen yasal ve tavsiye edilen sınırların hala üzerindedir. Madrid, trafiğin hava kirliliğine neden olduğu şehirlerden biridir. yüksek NO2 seviyeleri. Bunun içinde bağlam, Madrid Kent Konseyi 2017'de bir önceki hükümet tarafından onaylanan yerel bir strateji olan Madrid şehri için Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği Planını (Plan A) başlattı.	Bu çalışmanın amacı, erken ölümlerin sayısını değerlendirmek için nicel bir sağlık etki değerlendirmesi yapmaktır. Plan A'nın 2020 yılında Madrid'de uygulanmasıyla hem şehir genelinde hem de şehir içi düzeyde potansiyel olarak önenebilecektir.	Üniversite	Madrid (İspanya)	Maruziyet değerlendirmesi için, çalışmada Madrid şehri için 2012 (temel hava kalitesi senaryosu) ve 2020 (öngörülen hava kalitesi senaryosu) PM2.5, NO2 ve O3 konsantrasyon seviyeleri tahmin edilmiştir. Plan A'nın uygulanmasına dayalı hava kalitesi senaryosu), bir Eulerian kimyasal taşıma modeli uzamsal çözünürlüğü 1 km× 1 km ve 30 dikey seviyedir. Bu DSO tarafından önerilen konsantrasyon-yanıt fonksiyonları, tüm kaza dışı nedenlere (ICD-10: A00-R99) karşılık gelen a t f e d i l e b i l i r yıllık ölüm sayısını hesaplamak için kullanılmıştır.	-	Madrid kentinde Plan A önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması kayda değer bir düşüş Trafikle ilişkili hava kirlenici konsantrasyonları ve dolayısıyla sağlıkla ilgili önemli faydalar sağlayacaktır.

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Jung, H., Lee, S.Y., Kim, H.S., & Lee, J.S. [16]	2018	Fiziksel sokak ortamının iyileştirilmesi tatmin edici ve aktif sokaklar yaratır mı? Seul’ün Tasarım Sokağı Projesinden Kanıtlar	Genel ilgi olarak yaya dostu ortamlar büyütür, sokak iyileştirme projeleri sürekli olarak uygulanmaktadır. Bu projeler, yaya ortamlarının iyileştirilmesi yoluyla yürüme faaliyetlerini teşvik etmeyi ve sokak temelli sosyal faaliyetleri desteklemeyi amaçlamaktadır; ancak sokak iyileştirmesinin yaya memnuniyeti ve yaya hacmi üzerindeki etkisini ampirik olarak değerlendiren çok az çalışma bulunmaktadır. ABD’de bugüne kadar 1600’den fazla belediye Eksiksiz Sokaklar (CS) politikalarını benimsemiştir. Şehir planlamacıları için CS projelerinin tasarımı, aktif ulaşım ve transit kullanımını etkilemek için bir fırsattır,	Araştırma çalışması, Seul, Kore’de kaldırımların, kamusal alanların ve caddelerin diğer fiziksel unsurlarının iyileştirildiği Tasarım C a d d e s i Projesi’nin etkisini i n c e l e m e k t e d i r .	Araştırma Merkezi	Seul, Kore	Fark içinde fark analizi için Tasarım Sokağı Projesinin u y g u l a n m a s ı n d a n önce ve sonra Tasarım Sokaklarının ve eşleşen alanların yaya memnuniyet düzeyleri ve yaya hacimleri karşılaştırılmıştır.	-	Çok düzeyli modeller, sokak çevresinin iyileştirilmesinin olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir yaya memnuniyeti düzeylerini artırırken, yaya hacmini artırmada etkili değildir. Sonuçlar, sokak çevrelerinin fiziksel olarak iyileştirilmesinin, yaya memnuniyet düzeylerinin yanı sıra yaşam kalitesinin yükseltilmesinde de etkili olabileceğini g ö s t e r m e k t e d i r .
Maisel, J.L., Baek, S.R., & Choi, J. [19]	2021	Kullanıcıların bir Ana Caddeye ilişkin algılarının değerlendirilmesi Koridor: Komple Sokak projesinden önce ve sonra	ve kamu sağlığı. Kullanıcılar için, iyileştirilmiş sokak tasarımları toplum hareketliliğini ve fiziksel aktiviteyi artırabilir. Bugüne kadar, CS girişimleriyle ilgili herhangi bir uygulama standardı bulunmamaktadır ve CS projelerinin uygulanması titizlikle incelenmemiştir.	Mevcut çalışma, birincil ve ikincil Eksiksiz Caddeler orta ölçekli bir ABD şehrinde uygulama projesi.	Üniversite	ABD	n = 100. Doluluk sonrası değerlendirme (POE) metodolojisi, bir caddenin koridorunu önemli caddenin iyileştirmeleri yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra karşılaştırmıştır. CS ile. Kolaylık yaya ve bisikletli örnekleri, hem öncesinden hem de inşaat sonrasında, kağıt üzerinde ya da online olarak kendilerine uygun bir zamanda anketi d o l d u r m u ş l a r d ı r .	Bu çalışmanın aşağıdakileri ele kendi kendini seçme öngargısı.	Anket sonuçları, CS uygulaması sonrası sokak peyzajı kullanıcılarının sokağı önemli ölçüde daha iyi olarak değerlendirdiğini göstermiştir daha tatmin edici İnşaat öncesi anket katılımcıları; sık yürüyenlerin algılanan kolaylığın ve genel memnuniyetin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.
Marcheschi, E., Vogel, N., Larsson, A., Perander, S., & Koglin, T. [17]	2022	Sakinlerin araçsız sokağa yönelik kabulü deneyler: Algılanan yaşam kalitesi ve mahalle bağlılığına odaklanma	Yirminci yüzyıl özel araç kullanımının hakimiyetinde geçerken, çevresel zararları azaltmak ve sağlık faydalarını artırmak için daha sürdürülebilir kentsel hareketliliğe doğru geçişler yaşanmaktadır. İskandinav’da çeşitli araçsız sokak deneyleri gerçekleştirilmektedir. Özellikle İsveç’te, geçici araçsız caddenin deneyleri (yani yazlık caddeler) aşağıdakilerle geliştirilmiştir	Bu makale, bölge sakinlerinin araçsız sokak deneylerine ilişkin algılarına odaklanmaktadır. Amaç, aşağıdakilerin nasıl yapıldığını belirlemektir araçsız sokak deneylerinin kabulü ve kullanılabilirliği fiziksel kentsel ortamların algılanan niteliklerine ve mahalleye bağlılık ve algılanan yaşam kalitesi gibi araya giren psikososyal süreçlere bağlı olarak değişebilir.	Üniversite	İsveç	Çevre psikolojisi, peyzaj mimarlığı, kentsel ulaşım ve planlama alanlarındaki bilgileri birleştiren disiplinler arası bir araştırma metodolojisi. İsveç’teki dört vaka çalışmasına uygulanmıştır. Uygun bir örneklem	Gelecekteki araştırmalar, bir modelin daha da geliştirilmesine yönelik olasılıkları dikkate almak isteyebilir (örn. yapısal denklem modelleme), bu keşifsel çalışma türünden elde edilen içgörüler daha doğrulayıcı bir şekilde test edilebilir.	Sonuçlar, mekana bağlılık ve kalite ile ilgili psikososyal süreçlerin araçsız sokak uygulamalarına yönelik kabul düzeyini anlamak için önemlidir.

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Mateu, G., & Sanz, A. [25]	2021	Sürdürülebilir Ulaşımı Teşvik Eden Kamu Politikaları: Valensiya'dan Dersler	Bisiklet, kentsel hareketlilik literatüründe yer almaktadır. Bisiklet kullanımının çevre, toplum ve sağlık üzerindeki potansiyel faydalarına ilişkin ampirik kanıtlara dayananak, bisikletin gelecekteki ulaşım için daha sürdürülebilir bir ulaşım modu olarak görülmesi. Bu bağlamda, sürdürülebilir bir uygulama olarak bisiklet kullanımını ve olumlu etkilerini teşvik etmek ve sürdürmek için kamu müdahaleleri dikkat çekicidir.	Bu makale, literatürde yer alan bisiklet tesislerine ilişkin farklı bisiklet politikalarını gözden geçirmekte ve bunları Valensiya'da (İspanya) gerçekleştirilen bir vaka çalışmasıyla karşılaştırmaktadır.	Üniversite	Valensiya (İspanya)	2016'dan 2021'e kadar Valencia Kent Konseyi tarafından kullanılan bisiklet tesislerine ilişkin bir vaka çalışması.	Otomatik bisiklet sayacıları araç türünü ayırt edemez, ancak ne cinsiyet ne de diğer kullanıcıların sosyo-demografik özellikleri	Farklı yerel yönetimler tarafından bisiklet yolu ağının sürekli olarak geliştirilmesi ile birlikte bisiklet tesislerine yönelik toplumsal talebin sonucu, incelenen dönem boyunca Valensiya'daki bisiklet kullanıcılarında istikrarlı bir artış olmuştur.
Mueller, N., ve diğerleri [24]	2020	Şehirlerin kentsel tasarımını sağlık için değiştirmek: Süper Blok Modeli	Arabaya bağımlı şehir planlaması, yüksek düzeyde çevre kirliliğine, hareketsiz yaşam tarzlarına ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılganlığın artmasına neden olmuştur. Barcelona Süper Blok modeli, insanlar için kamusal alanı geri kazanmayı, motorlu taşımacılığı azaltmayı, sürdürülebilir hareketliliği ve aktif yaşam tarzlarını teşvik etmeyi, kentsel yeşillendirme sağlamayı ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmayı amaçlayan yenilikçi bir şehir ve ulaşım planlama stratejisidir.	Çalışma, nicel bir sağlık etki değerlendirmesi (SED) gerçekleştirmiş ve Superblock kentsel modelinin Barcelona genelinde uygulanmasının sağlık üzerindeki etkilerini tahmin etmiştir.	Üniversite	Barcelona (İspanya)	Barcelona sakinleri için 20 yıllık (N= 1.301.827) öngörülen Süper Blok alanı düzeyinde (N= 503), karşılaştırmalı risk değerlendirme metodolojisini izleyen nicel bir sağlık etki değerlendirmesi (SED) çalışması. 2020	-	Barcelona Süper Bloklarının zararlı çevresel maruziyetleri (örneğin hava kirliliği, gürültü ve ısı) azaltmaya yardımcı olurken aynı zamanda PA seviyelerini ve yeşil alana erişimi artıracak ve böylece önemli sağlık faydaları sağlayacağı tahmin edilmektedir. Sağlık faydalarının adil bir şekilde dağıtılması için Süper Bloklar tüm şehirde tutarlı bir şekilde uygulanmalıdır. Barcelona Süper Blok modelinin benimsenmesiyle, çevre kirliliği, iklim değişikliği kırılganlığı ve düşük PA seviyeleri gibi benzer zorluklarla karşılaşılan diğer şehirler için de benzer sağlık faydaları beklenmektedir.
Otero, I., Nieuwenhuijsen, M.J., & Rojas-Rueda, D. [21]	2018	Avrupa'da bisiklet paylaşım sistemlerinin sağlık üzerindeki etkileri	Bisiklet paylaşım sistemleri (BSS), iklim değişikliğini hafifletme, trafik sıkışıklığını azaltma ve fiziksel aktiviteyi teşvik etme politikaları olarak dünyanın çeşitli şehirlerinde uygulanmaktadır.	Bu çalışma, Avrupa'daki başlıca BSS'lerin sağlık üzerindeki etkilerini (riskler ve faydalar) değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Araştırma Merkezi	Avrupa	Çalışma, otomobil yolculuklarının bisiklet yolculukları (normal bisikletler ve/veya bisikletler) ile ikame edilmesinin sağlık risklerini ve faydalarını ölçmek için bir sağlık etki değerlendirme çalışması gerçekleştirmiştir. elektrikli bisikletler) Avrupa BSS'den >2000 bisiklet ile. Yıllık beklenen ölüm sayısını tahmin etmek için dört senaryo oluşturulmuştur. Ulaşım ve sağlık anketleri ile çevre ve trafik güvenliği kayıtlarından elde edilen veriler kullanılarak nicel bir model oluşturulmuştur. Çalışma popülasyonu 18 ila 64 yaş arasındaki BSS kullanıcılarıydı. Analize on iki BSS dahil edilmiştir.	Bu çalışmadaki hava kirliliği değerlendirmesi yalnızca bisiklet yolculuğu sırasında PM2.5'in solunmasıyla ilişkili sağlık riskini dikkate almıştır. Şehir düzeyinde araba-bisiklet ikamesi ile ilişkili hava kirliliğine maruz kalma da diğer değişiklikler bu çalışmaya dahil edilmemiştir.	Tüm senaryolarda ve şehirlerde, fiziksel aktivitenin sağlık açısından faydaları, trafik ölümleri ve hava kirliliğinin sağlık risklerinden daha ağır basmıştır. Gerçek araba yolculuğu ikame seviyesi ile 12 BSS'de yıllık 5.17 (%95CI: 3.11-7.01) ölümün önlendiği ve bunun da yıllık 18 milyon Euro'luk bir tasarrufa karşılık geldiği tahmin edilmiştir. Tüm BSS yolculuklarının otomobil yolculuklarının yerini alması halinde, on iki şehirde her yıl 73,25 ölüm önlenebilir (225 milyon Euro tasarruf).

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Reche, C., Tobias, A., & Viana, M. [28]	2022	Kentsel Alanlarda Araç Trafikçi: Sağlık Yükü ve Sürdürülebilir Kentsel Planlama ve Hareketliliğin Etkisi	Hava kirlenmelerine maruz kalma, maruz kalan yoğun nüfus ve karmaşık kimyasal modellere sahip emisyon kaynaklarının çeşitliliği nedeniyle kentsel alanlarda özel bir endişe kaynağıdır. Hava kirliliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), akut alt solunum yolu hastalığı (ALRI), serebrovasküler hastalık (CEV), iskemik kalp hastalığı (IDD), akciğer kanseri (LC) solunum tüberkülozu ve diabetes mellitus gibi bir dizi olumsuz sağlık etkisiyle ilişkilidir. Araç trafiği, Avrupa şehirlerindeki hava kirliliğinin başlıca kaynaklarından biridir.	Bu çalışma, kentsel çevrenin hangi özelliklerinin hareketlilikle ilgili hava kirliliğini etkileyebileceğini anlamayı, trafik kaynaklı PM2.5 ve NO2'ye maruz kalmanın sağlık üzerindeki etkilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. konsantrasyonları ve trafik müdahalelerinden beklenen potansiyel sağlık faydalarının değerlendirilmesi. Modellenen müdahale senaryoları, literatürdeki trafik azaltma stratejilerine dayalı olarak tasarlanmış ve trafik kaynaklı PM2.5 konsantrasyonlarında %6-50 aralığına ve	Ulusal araştırma enstitüsü	Avrupa	Geniş bir coğrafi kapsamı hedefleyen dokuz ülkeden 12 Avrupa şehri, diğer kentsel göstergelerin yanı sıra ortalama günlük trafik hacmi/alanı, toplu taşıma durak sayısı/alanı ve yeşil ve açık hava eğlence alanlarının yüzdesi açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. 2021 yılına ait veriler.	Reseptör modelleme çalışmalarında sıkça görülen belirsizlik tahminlerinin yokluğu, karşılaştırılabilir örneklem metodolojileri nedeniyle çalışmalar arasında karşılaştırılabilirliği kolaylaştırmak için tahmin edilmiştir	Ulaşım açısından sürdürülebilir şehir tasarımı yönelik pratik girişimler arasında LEZ oluşturulması, aktif ulaşım modlarının teşvik edilmesi, kamusal alanın yeniden dağıtılması, toplu taşımanın teşvik edilmesi, trafik politikaları/vergileri ve teknolojik iyileştirme/yol yönetimi yer almaktadır. Bu önlemlerin trafikle ilişkili hava kirlenmelerinin azaltmasına yol açabileceği ve bunun da erken ölüm oranlarını düşüreceği bilinmektedir.
Rodriguez-Rey, D., Guevara, M., Linares, M.P., Casanovas, J., Armengol, J.M., Benavides, J., ... & García-Pando, C.P. [31]	2022	Barcelona kentinde uygulanan trafik kısıtlama politikaları k e n t i n hava kalitesini ne ölçüde iyileştirebilir?	Barcelona şehri (İspanya), hava kalitesini iyileştirmek için dolaşan araç miktarını yenilemeyi ve azaltmayı amaçlayan bir dizi trafik kısıtlama önlemi uyguluyor. Bu önlemler, belirli alanlarda özel araç alanını azaltmak için yapıldı ç e v r e d e yapılan değişiklikleri içermektedir. "süper bloklar" ve taktiksel kentsel planlama eylemleri ile birlikte bir Çevreyi en çok kirlenen araçların şehre girişi kısıtlayan şehir çapında Düşük Emisyon Bölgesi (LEZ).	NO2'de %4-12.5 Konsantrasyonlar. Çalışma, bu önlemlerin Barcelona'nın daha geniş bir alanındaki etkisini, birleşik bir makroskobik trafik ve kirlenici emisyon modelini çok ölçekli bir hava kalitesi modeliyle birleştirerek ölçmektedir.	Ulusal araştırma enstitüsü	Barcelona (İspanya)	Modelleme sistemi, farklı trafik kısıtlamalarının trafik üzerindeki etkisinin ve buna bağlı emisyon ve hava kalitesi seviyelerinin çok yüksek bir çözünürlükte (20 m) tahmin edilmesine olanak tanımaktadır. Önlemler, emisyonlar ve hava kalitesi üzerindeki hem göreceli hem de genel etkilerini değerlendirmek için hem tek tek hem de toplu olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanı Barcelona'nın büyük bölümüdür, yaklaşık 101 km2'lik bir alanı kaplayan ve yaklaşık iki milyon nüfusa sahiptir. Çalışma 9-25 Kasım 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.	İncelenen alandaki trafik akışı ve araç emisyonlarını doğru bir şekilde tahmin edebilen mikroskobik bir aracın kullanılması, ihtiyaç duyulan veri v e hesaplama yükü nedeniyle şu anda uygulanabilir bir seçenek değildir.	Sadece değerlendirilen önlemler, LEZ uygulamasının bir sonucu olarak iyimser filo yenileme ve talep azaltımları ile birleştirildiğinde, ilgili küresel emisyon azaltımları NOx elde edilmiştir. Potansiyel iyileştirmelere rağmen, simülasyonlarımız mevcut önlemlerin NOx emisyonlarının azaltılması için yetersiz olduğunu göstermektedir. AB hava kalitesi standartları ve trafik talebini azaltmak için daha fazla trafik kısıtlama politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Tao, J., & Zhou, Z [22]	2021	Yuvasız Bisiklet Paylaşım Hizmetinin Çin'de Sürdürülebilir ve Verimli Kentsel Hareketliliğe Potansiyel Katkısının Değerlendirilmesi	Çin son zamanlarda yeni nesil bisiklet paylaşım hizmetinin, yani Yuvasız Bisiklet Paylaşım Hizmetinin (DBS) hızlı gelişimini tecrübe etmiştir. Önceki çalışmalar bisiklet paylaşımının çeşitli sosyal, çevresel ve ekonomik faydalarla ilişkili olduğunu gösterse de, DBS'nin kamu rahatsızlığı oluşturan istenmeyen olumsuz sonuçları da rapor edilmiştir. Bu nedenle, DBS'nin daha fazla geliştirilmesine ilişkin stratejik kararlar için kentsel ulaşım sürdürülebilirliği üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.	Bu çalışma şu konulara odaklanmıştır çevre, kamu ve bireyin değerlendirilmesi DBS'nin paylaşım yoluyla verimli kaynak kullanımı, sera gazı (GHG) emisyonunun azaltılması, kentsel ulaşım verimliliğinin artırılması, kamusal alan kullanımı ve bireysel maliyet tasarrufu açısından kullanıcı çıkarlarıyla ilgili etkileri. DBS'nin kaynak talebi ve sera gazı emisyonu, kullanıcı taşıma süresi ve maliyeti, bir yolcunun bir kilometre taşınması işlevsel biriminde tahsis edilen yol ve yol kenarı park alanı talebinin değerlendirme modelleri geliştirilmiştir. Daha sonra DBS'nin genel faydalarını ölçeklendirmek için azaltılmış kaynak talebi, sera gazı emisyonları, ulaşım süresi ve işgal edilen kamusal alanın ekonomik değer modelleri önerilmiştir.	Araştırma merkezi	Şangay, Çin.	-	DBS planını ve fayda analizinin sosyal-ekonomik arka planını karakterize etmek için bir senaryo modeli önerilmiştir. Önerilen senaryo modeli, standart kentsel ulaşım modlarının (DBS dahil) yaşam döngüsü modellerini ve ekonomik değer faktörü değer ayarlarını içermektedir. Şanghay'daki DBS'nin nicel analizi, Çin'deki DBS hakkındaki bilgi havuzunun zenginleştirilmesi ve DBS'nin kentsel ulaşımın sürdürülebilirliğine potansiyel katkısına ilişkin içgörüler için bir vaka çalışması olarak sunulmaktadır. Farklı bisiklet günlük devir hızı, faydalı kullanım ömrü ve ortalama yolculuk mesafesine sahip iki DBS bisiklet yaşam döngüsü vakası - "düşük kullanım" ve "yüksek kullanım"- geliştirilmiştir.	DBS'nin ülke çapındaki en büyük DBS pazarı olan Şanghay'daki değerlendirme sonuçları, DBS'nin en önemli faydalarının yolculuk süresinden tasarruf olduğunu ve bunu seyahat maliyetinden tasarrufun izlediğini göstermiştir. Özellikle emisyon azaltma etkileri göz önünde bulundurulduğunda DBS'nin çevresel açıdan sürdürülebilir olduğunu söylemek de doğru olacaktır. Kamusal alanın işgalinden kaynaklanan değer kaybı, toplam faydalarla karşılaştırıldığında çok küçüktür.
Huang, X., White, M., & Langenheim, N. [35]	2022	Kapsayıcı Bir Yürüyüş Topluluğuna Doğru-Erişilebilir Yolculukları Kolaylaştırmak için Çok Kriterli Dijital Değerlendirme Yaklaşımı	Dünya nüfusunun yarısı artık şehirlerde yaşamaktadır ve bu rakamın 2050 yılına kadar %70'e ulaşması beklenmektedir. Geleceğin şehirlerinin birden fazla yaş grubu için eşitlik sunmasını sağlamak için, yaya erişilebilirliği gibi mekânsal olarak kapsayıcı özelliklerin planlanması önemlidir. Bu özellik, sağlık, yaşlanan nüfus ve kapsayıcı bir toplumla ilgili olarak ortaya çıkan birçok küresel sorunla yakından ilişkilidir. Kamuya açık alanlara, özellikle de yeşil alanlara bağımsız seyahat, insan sağlığını ve refahını etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmekte ve yürümek için birincil motivasyon olarak görülmektedir.	Bu makale, kitle kaynaklı bir yol ağı ve açık topografik veriler kullanarak kullanıcı tarafından belirlenen hedefler için yaya yakalama simülasyonları yapan yeni bir açık erişimli yakınlık modelleme web uygulaması olan PedestrianCatch'i tanıtmaktadır.	Üniversite	Avustralya	Simülasyon aracı (uygulama). Önerilen değerlendirme yaklaşımının teknik fizibilitesini ve esnekliğini göstermek ve daha kapsayıcı bir mahalle tasarlamak için yenileme stratejilerinin nasıl test edilebileceğini açıklamak için iki vaka çalışması yürütülmüştür.	Topografya hesaba katılmadan, erişilebilirlik modeli aşırı basitleştirilmiş ve hatalı dairesel havza tamponlarıyla sınırlandırılmıştır.	PedestrianCatch aracının etkili ve esnek olduğu kanıtlanmış olup, çeşitli paydaş gruplarının kapsayıcı bir mahalleyi teşvik etmek için çeşitli kentsel senaryoları test etmek için bir platform sağlamaktadır; bu durumda, parklar ve kapalı topluluklar; ancak, yeni olanakların, yaşlı bakım tesislerinin, engelli toplulukları için konutların veya tıbbi tesislerin en uygun yerini seçmeyi amaçlayan senaryolara ve potansiyel kentsel müdahalelerin artan havzalarla etkilerine de uygulanabilir.

Tablo A2. Devam.

Yazar	Yıl	Kısa İsim	Neden	Ne	Kim	Nerede	Ne Zaman ve Ne Kadar	Terzilik	Ne Kadar İyi
Zhang, H., Song, X., Long, Y., Xia, T., Fang, K., Zheng, J., . . & Liang, Y. [18]	2019	Kentsel bisiklet paylaşımında cep telefonu GPS verileri: Yerleşim optimizasyonu ve emisyon azaltma analizi	Bisiklet paylaşımı bir güncel seyahat modu ve birçok kişiye tanıtıldı dünya çapında şehirler. Popüler bir kentsel ulaşım biçimi olan toplu bisikletler şu avantajlara sahiptir: hava ve gürültü kirliliği yaratmadıkları için bisiklet paylaşım sistemleri kent sakinlerine ve turistlere rahat ve çevre dostu bir seyahat imkanı sunmakta ve kentin sürdürülebilir rekabet gücünü artırmaktadır. Aynı zamanda, bisiklet kullanımı halk sağlığının iyileştirilmesine ve kentsel hastalıklarla ilişkili morbidite seviyelerinin azaltılmasına da yardımcı olmaktadır. Son olarak, diğer toplu taşıma modlarıyla karşılaştırıldığında, kamu bisikletleri küçük hacim, esnek çalışma, iyi erişilebilirlik ve daha düşük yatırım maliyeti avantajlarına sahiptir	Bu makalede, bir bisiklet paylaşım sisteminin benimsenmesiyle ilişkili emisyonlardaki potansiyel azalmayı analiz etmek için bir model önerilmektedir. Parçacık sürüşü optimizasyonunu desteklemek için geometri tabanlı bir olasılık modeli ile birlikte cep telefonu GPS yörüngelerinden insan seyahat modlarını çıkarmak için yöntemler önerilmektedir. Modelin hesaplama verimliliğini analiz etmek için bir karşılaştırma çalışması uygulanmıştır.	Ulusal araştırma enstitüsü	Tokyo	Yaklaşık 3.7 milyon yerel hareketlilikten elde edilen cep telefonu GPS yörüngeleri, Tokyo'daki Setagaya Semti için bir vaka çalışması oluşturmak için kullanılmıştır. Konuyla ilgili belirsizlikler için geometri tabanlı bir olasılık modeli önerilmiştir. Yeniden dengeleme işlemleri için çok senaryolu bir programlama modeli önerilmiştir. Potansiyel emisyon azaltımı için çok taraflı bir duyarlılık analizi yapılmıştır.	Bu çalışmada veri toplama, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmiştir sinyal veya pil gücü kaybı ve ayırt etme zorluğu Cep telefonu GPS verilerine dayalı olarak kamu ve özel araç seyahat yörüngeleri arasında.	Sonuçlar, önceki yöntemlerle karşılaştırıldığında, önerilen yöntemle çözülen optimum yerleşim planının emisyonları %6.4 ve %4.4 oranında daha azaltılabileceğini göstermektedir. Bisiklet istasyonlarının 30'dan 90'a çıkarılması ile bisiklet paylaşımı azaltılabilir CO2 emisyonları yaklaşık 3,1-3.8 bin ton azalacaktır. Ancak, bisiklet üretimi ve yeniden dengelemeden kaynaklanan emisyonların dengelemesinden sonra emisyon azaltımı en fazla %21,26 oranında azalacaktır.

Ek C

Tablo A3. Kapsam belirleme incelemesi çalışmalarının analizi.

Yazar	Yıl Hayır.	Konum	Analiz Yöntemi	Çalışma Popülasyonu	Katılımcılar	Uygulanan Tedbir	Değerlendirme Sonrası	Sağlık Etki	Aktarım	İtme veya Çekme
Billones, R.K.C., Guillermo, M.A., Lucas, K.C., Era, M.D., Dadios, E.P., & Fillone, A.M. [27]	2021	Batı Visayas, Filipinler	Akıllı şehirleri ve akıllı bölgeleri tespit etmek için veri akışı mimarisi: kapsama haritası, anketler, GPS, toplu taşıma sistemi envanteri.	Çok modlu bölgesel ulaşım ağları ve 6 il, 16 şehir ve 114 belediyenin sosyal hizmetler altyapısı. Yaşayan bireyler,	1,831,864	(C) Yerel toplu taşıma güzergah planlaması ve ITS teknoloji platformlarının geliştirilmesini içeren "Bölge VI için Sürdürülebilir Teknoloji Destekli Güzergah Planlaması (STARPLAN-VI)" projesi.	Hayır, akıllı şehirlerin bölgesel kentsel ve kırsal kalkınmadaki ağ etkileri sonraki araştırmalarda ele alınacaktır. Bu 2 yıllık bir çalışmadır.	Evet	Evet, kara, deniz ve hava taşımacılığı için entegre bir ATIS geliştirir.	İtme
Cambra, P., & Moura, F. [29]	2020	Lizbon, Portekiz	Eşleştirilmiş t-	çalışmış veya müdahale alanını ziyaret etmiştir.	802 kişi anket yapılmıştır; yaya hacmi sayımları belirtilmemiştir.	(B) Sokak iyileştirme müdahalesi.	Evet, ancak yalnızca yaya hacmi.	Hayır	Hayır	İtme
Cerutti, P.S., Martins, R.D., Macke, J., & Sarate, J.A.R. [26]	2019	Passo Fundo, Brezilya	Anket artı SPSS ile tanımlayıcı ve faktör analizi. Son olarak, varyans analizi (ANOVA).	Passo Fundo sakinleri.	526 sakin: 266 kullanıcı, 260 kullanıcı olmayan.	(A) Paylaşım deneyimine dayalı otomatik bisiklet ödünç verme sisteminden oluşan bir program.	Hayır	Evet	Evet, bu tür bir çalışmanın başka bir akıllı şehre aktarılması.	İtme
Chatzioannou, I., Alvarez-Icaza, L., & Bakogiannis, E. [23]	2020	Mexico City, Meksika	Duyarlılık analizi. Küresel bir endeks ve yapısal analiz oluşturun. MICMAC yöntemi.	UTİ-kentsel çevre unsurları.	-	(D) Mexico City'nin PİM'in üç stratejisi (bütünleştirme, iyileştirme ve koruma)	Hayır	Evet	Hayır	İtme ve Çekme

Tablo A3. Devam.

Yazar	Yıl Hayır.	Konum	Analiz Yöntemi	Çalışma Popülasyonu	Katılımcılar	Uygulanan Tedbir	Değerlendirme Sonrası	Sağlık Etki	Aktarım	İtme veya Çekme
Egiguren, J., Nieuwenhuijsen, M.J., & Rojas-Rueda, D. [20]	2021	(17) (ülkeler)	Niceliksel sağlık etki değerlendirme.	Kent sakinleri arasında 20 ve 64 yaş arası.	Tam kentsel nüfus her ülke.	(A) Bisiklet yolculukları çeşitli durumlarda araba yolculuklarının yerini alır. 2050 küresel senaryoları.	Hayır	Evet	Evet	İtme
Izquierdo, R., Dos Santos, S.G., Borge, R., de la Paz, D., Sarigiannis, D., Gotti, A. & Boldo, E. [30]	2019	Madrid, İspanya	Standardlaştırılmış SED yöntemler (sağlık etkisi değerlendirme)	(Yıllık) (ortalama) (konsantrasyonlar) ((μ) (μ) ³ (g/m) (l)) PM2.5, NO2 ve O3'un azaltılması sakinleri.	-	(D)(Madrid) (şehir) (hava-) (kalitesi) Plan.	Evet	Evet	Hayır	Çekin
Jung, H., Lee, S.Y., Kim, H.S., & Lee, J.S. [16]	2018	Seul, Güney Kore	Çok düzeyli regresyon.	Geçen bireyler anket aracılığıyla yerler.	35,424 kişi araştırdı; yaya sayılar belirtilmemiştir.	(B) Sokak iyileştirme müdahalesi.	Evet	Hayır	Hayır	İtme
(Maisel, J.L.,)(Baek,.) (S.R.,) (&) (Choi,.) (J.) ((19) (l))	2021	Williamsville Köyü, New York	(Ordinal) (lojistik) (regresyon)	18 yaşında veya daha büyük yoldan geçen bireyler KÖY ana caddesinde	148 (öncesi) ve 102 (sonrası) bireyler	(B) Eksiksiz Sokaklar, bir sokak iyileştirmesi Müdahale.	Evet	Evet	Hayır	İtme
Marcheschi, E., Vogel, N., Larsson, A., Perander, S., & Koglin [17]	2022	Malmö ve Göteborg, İsveç	(t) (-testi.) (ANOVA.) (Tukey's) HSD ve hiyerarşik regresyon	Sakinleri ve kullanıcıları yer.	1049 sakın ve %90 yer kullanıcıları.	(C) Araçsız sokak müdahaleleri, ki bunlar araba trafiğini kısıtlamak.	Hayır	Hayır	Hayır	Çekin
(Mateu,) (G., & Sanz, A.) ((l) (25) (l))	2021	(Valencia,) (İspanya)	Trafik karşılaştırması yıllar arasında aynı noktalar.	Araç kullanan bireyler (herhangi bir) (tür) (metal) (araç) ve sensörle donatılmış bir bisiklet şeridinin üzerinden geçmek.	-	(A) Bisiklet kullanımı teşvik eden geniş bir kamu Politikalar.	Evet	Evet	Hayır	İtme
Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., . . . & Nieuwenhuijsen, M. [24]	2020	Barselona, İspanya	Karşılaştırmalı risk ve nicel sağlık etki değerlendirmeleri.	Barselona'da ikamet eden 20 yaş ve üzeri kişiler ve öngörülen süper blok bölgesinde yaşayanlar.	1.301.827 kişi ve 503 öngörülen süper blok alanı.	(C) Süper blok modeli: trafik kısıtlama politikaları ve LEZ uygulaması (düşük emisyon bölgesi).	Hayır	Evet	Evet	Çekin
Otero, I., Nieuwenhuijsen, M.J., & Rojas-Rueda, D. [21]	2018	Avrupa	Kantitatif sağlık etki değerlendirmeleri.	Bireylerin aşağıdakilere verdiği yanıtlar çeşitli Ulaşım ve Sağlık araştırmaları ve Çevre ve Güvenlik resmi kayıtları	Her şehrin tam kentsel nüfusu	(A) Bisiklet yolculukları çeşitli senaryolarda otomobil yolculuklarının yerini almaktadır	Hayır	Evet	Evet	İtme
Reche, C., Tobias, A., & Viana, M. [28]	2022	Avrupa	Uzun doğrusal model.	NO2 Konsantrasyonları ve PM2.5 2007'den 2016.	-	(C) Trafik azaltmak için çeşitli önlemler: aktif ulaşım modlarının teşvik edilmesi, Kamusal alanın yeniden dağıtılması, toplu taşımanın teşvik edilmesi, trafik politikaları/vergileri, teknolojik iyileştirme/yol yönetimi, LEZ oluşturulması.	Evet	Evet	Hayır	İtme ve Çekme
Rodriguez-Rey, D., Guevara, M., Linares, M.P., Casanovas, J., Armengol, J.M., Benavides, J., . . . & García-Pando, C.P. [31]	2022	Barselona, İspanya	Trafik emisyon modeli HERMESv-, mezoscale hava kalitesi sistemi CALIOPE ve sokak ölçeğinde hava kalitesi sistemi CALIOPE-Urban.	Barselona'daki NO2 konsantrasyon seviyeleri.	Yaklaşık iki milyon nüfus, 6000 araç/km ² .	(C) Süper blok modeli: trafik kısıtlama politikaları ve LEZ uygulaması (düşük emisyon bölgesi).	Evet	Evet	Hayır	Çekin
Tao, J., & Zhou, Z [22]	2021	Şangay, Çin	LCA (yaşam döngüsü) değerlendirme ve senaryo modeli.	Şanghay'da farklı ulaşım yöntemleri ve davranışları açısından ulaşım süresi, emisyonlar, kamusal alan işgali.	-	(A) DBS, Yuvasız Araçların Uygulanması Şanghay'da Bisiklet Paylaşım Hizmeti.	Evet	Evet	Evet, nasıl uyarlanacağını açıklıyor yöntemini diğer Çin ortamlarında da uygulayabilir.	İtme
Zhang, H., Song, X., Long, Y., Xia, T., Fang, K., Zheng, J., . . . & Liang, Y. [18]	2019	Tokyo, Japonya	Çok senaryolu tamsayı doğrusal programlama modeli.	2012 yürüyüş, bisiklet ve araba yolculuklarından elde edilen yörüngeler.	3.659.703 yörünge.	(A) Bisiklet paylaşım istasyonlarının optimizasyonu.	Hayır	Evet	Evet	İtme

A= Bisiklet kullanımı teşvik etmeye yönelik tedbirler. B= Sokakların ve kamusal alanların iyileştirilmesine yönelik müdahaleler. C= Motorlu taşımacılığın azaltılması ve/veya optimizasyonu. D = Karma kentsel önlemler için planlar.

Referanslar

1. Miskolczi, M.; Földes, D.; Munkácsy, A.; Jászberényi, M. 2030'lara kadar Kentsel Hareketlilik Senaryoları. *Sürdürmek. Cities Soc.* **2021**, *72*, 103029. [\[CrossRef\]](#)
2. Huang, Y.; Mok, W.; Yam, Y.; Zhou, J.L.; Surawski, N.C.; Organ, B.; Chan, E.F.C.; Mofijur, M.; Mahlia, T.M.I.; Ong, H.C. Hava Kalitesi İzleme İstasyonları ve Yol Üstü Uzaktan Algılama Sistemleri Kullanılarak Araç İçi Emisyonların Değerlendirilmesi. *Sci. Total Environ.* **2020**, *740*, 139868. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
3. Diao, M.; Kong, H.; Zhao, J. Ulaşım Ağı Şirketlerinin Kentsel Hareketlilik Üzerindeki Etkileri. *Nat. Sürdürülebilirlik* **2021**, *4*, 494–500. [\[CrossRef\]](#)
4. Sodiq, A.; Baloch, A.A.B.; Khan, S.A.; Sezer, N.; Mahmoud, S.; Jama, M.; Abdelaal, A. Towards Modern Sustainable Cities: Sürdürülebilirlik İlkeleri ve Eğilimlerinin Gözden Geçirilmesi. *J. Clean. Prod.* **2019**, *227*, 972–1001. [\[CrossRef\]](#)
5. Dogra, S.; O'Rourke, N.; Jenkins, M.; Hoornweg, D. Sağlığımız ve İklim için Entegre Kentsel Hareketlilik: Önerilen Disiplinlerarası Bir Konsorsiyumdan Yaklaşımlar. *Sürdürülebilirlik* **2021**, *13*, 12717. [\[CrossRef\]](#)
6. Cagney, K.A.; York Cornwell, E.; Goldman, A.W.; Cai, L. Kentsel Hareketlilik ve Etkinlik Alanı. *Annu. Rev. Sociol.* **2020**, *46*, 623–648. [\[CrossRef\]](#)
7. Bibri, S.E.; Krogstie, J.; Kärrholm, M. Kompakt Şehir Planlama ve Geliştirme: Sürdürülebilirlik Hedeflerine Ulaşmak için Ortaya Çıkan Uygulamalar ve Stratejiler. *Dev. Built Environ.* **2020**, *4*, 100021. [\[CrossRef\]](#)
8. Kong, L.; Liu, Z.; Wu, J. Büyük Veri Tabanlı Kentsel Sürdürülebilirlik Araştırmalarının Sistematik Bir İncelemesi: Bilimin Durumu ve Gelecek Yönelimler. *J. Clean. Prod.* **2020**, *273*, 123142. [\[CrossRef\]](#)
9. Strömlblad, E.; Winslott Hiselius, L.; Smidfelt Rosqvist, L.; Svensson, H. Bireylerin Mod Seçimi Algılarını ve Günlük Boş Zaman Gezileri için Araba Kilometresini Azaltma Olanaklarını İnceleyen Nitel Bir Vaka Çalışması. *Vaka Çalışması. Transp. Politika* **2022**, *10*, 2183–2194. [\[CrossRef\]](#)
10. Stappers, N.E.H.; Van Kann, D.H.H.; Ettema, D.; De Vries, N.K.; Kremers, S.P.J. Yapılı Çevredeki Altyapısal Değişikliklerin Fiziksel Aktivite, Aktif Ulaşım ve Sedanter Davranış Üzerindeki Etkisi-Sistemik Bir İnceleme. *Health Place* **2018**, *53*, 135–149. [\[CrossRef\]](#)
11. Nieuwenhuijsen, M.J.; Khreis, H.; Triguero-Mas, M.; Gascon, M.; Dadvand, P. Yeşilin Elli Tonu: Sağlıklı Kentsel Yaşama Giden Yol Living. *Epidemioloji* **2017**, *28*, 63–71. [\[CrossRef\]](#)
12. Nieuwenhuijsen, M.J. Karbon Nötr, Yaşanabilir ve Sağlıklı Şehirlere Giden Şehir ve Ulaşım Planlama Yolları: Güncel Kanıtlar Üzerine Bir İnceleme. *Environ. Int.* **2020**, *140*, 105661. [\[CrossRef\]](#)
13. Atkinson, R.W.; Butland, B.K.; Anderson, H.R.; Maynard, R.L. Uzun Vadeli Azot Dioksit Konsantrasyonları ve Mortalite: A Kohort Çalışmalarının Meta-Analizi. *Epidemioloji* **2018**, *29*, 460–472. [\[CrossRef\]](#)
14. Arksey, H.; O'Malley, L. Kapsam Belirleme Çalışmaları: Metodolojik Bir Çerçeveye Doğru. *Int. J. Soc. Res. Methodol.* **2005**, *8*, 19–32. [\[CrossRef\]](#)
15. Hoffmann, T.C.; Glasziou, P.P.; Boutron, I.; Milne, R.; Perera, R.; Moher, D.; Altman, D.G.; Barbour, V.; Macdonald, H.; Johnston, M.; ve diğerleri. Müdahalelerin Daha İyi Raporlanması: Müdahale Tanımlama ve Çoğaltma Şablonu (TIDieR) Kontrol Listesi ve Kılavuz. *BMJ* **2014**, *348*, g1687. [\[CrossRef\]](#)
16. Jung, H.; Lee, S.; Kim, H.S.; Lee, J.S. Fiziksel Sokak Ortamının İyileştirilmesi Tatmin Edici ve Aktif Sokaklar Yaratıyor mu? Seul'un Tasarım Sokağı Projesinden Kanıtlar. *Transp. Res. Part Transp. Environ.* **2018**, *50*, 269–279. [\[CrossRef\]](#)
17. Marcheschi, E.; Vogel, N.; Larsson, A.; Perander, S.; Koglin, T. Mahalle Sakinlerinin Arabasız Sokak Deneylerine Yönelik Kabulü: Odak Algılanan Yaşam Kalitesi ve Mahalle Bağlılığı Üzerine. *Transp. Res. Interdiscip. Perspect.* **2022**, *14*, 100585. [\[CrossRef\]](#)
18. Zhang, H.; Song, X.; Long, Y.; Xia, T.; Fang, K.; Zheng, J.; Huang, D.; Shibasaki, R.; Liang, Y. Kentsel Bisiklet Paylaşımında Cep Telefonu GPS Verileri: Yerleşim Optimizasyonu ve Emisyon Azaltma Analizi. *Uygulama Enerji* **2019**, *242*, 138–147. [\[CrossRef\]](#)
19. Maisel, J.L.; Baek, S.-R.; Choi, J. Kullanıcıların Bir Ana Cadde Koridoruna İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi: Komple Sokak Projesi Öncesi ve Sonrası. *J. Transp. Sağlık* **2021**, *23*, 101276. [\[CrossRef\]](#)
20. Egiguren, J.; Nieuwenhuijsen, M.J.; Rojas-Rueda, D. 17 Ülkede 2050 Yüksek Bisiklet Kullanım Senaryolarının Erken Ölüm Oranları. *Environ. Sağlık Perspektifi* **2021**, *129*, 127002. [\[CrossRef\]](#)
21. Otero, I.; Nieuwenhuijsen, M.J.; Rojas-Rueda, D. Avrupa'da Bisiklet Paylaşım Sistemlerinin Sağlık Üzerindeki Etkileri. *Environ. Int.* **2018**, *115*, 387–394. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. Tao, J.; Zhou, Z. Çin'de Yuvasız Bisiklet Paylaşım Hizmetinin Sürdürülebilir ve Verimli Kentsel Hareketliliğe Potansiyel Katkısının Değerlendirilmesi. *Sürdürülebilirlik. Üretim. Tüketim.* **2021**, *27*, 921–932. [\[CrossRef\]](#)
23. Chatziioannou, I.; Alvarez-Icaza, L.; Bakogiannis, E. Mexico City'nin Tanıtımı için Yapısal Bir Analiz Yöntemi' s Integral Hareketlilik Planı. *Cogent Eng.* **2020**, *7*, 1759395. [\[CrossRef\]](#)
24. Mueller, N.; Rojas-Rueda, D.; Khreis, H.; Cirach, M.; Andrés, D.; Ballester, J.; Bartoll, X.; Daher, C.; Deluca, A.; Echave, C.; et al. Sağlık için Şehirlerin Kentsel Tasarımının Değiştirilmesi: Süper Blok Modeli. *Environ. Int.* **2020**, *134*, 105132. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
25. Mateu, G.; Sanz, A. Sürdürülebilir Ulaşımı Teşvik Eden Kamu Politikaları: Valensiya'dan Dersler. *Sürdürülebilirlik* **2021**, *13*, 1141. [\[CrossRef\]](#)
26. Cerutti, P.S.; Martins, R.D.; Macke, J.; Sarate, J.A.R. "Yeşil, Ama Bu Kadar Yeşil Değil": Brezilya Bisiklet Paylaşım Sisteminin Analizi. *J. Clean. Prod.* **2019**, *217*, 185–193. [\[CrossRef\]](#)
27. Billones, R.K.C.; Guillermo, M.A.; Lucas, K.C.; Era, M.D.; Dadios, E.P.; Fillone, A.M. Akıllı Bölge Hareketlilik Çerçevesi. *Sürdürülebilirlik* **2021**, *13*, 6366. [\[CrossRef\]](#)

28. Reche, C.; Tobias, A.; Viana, M. Kentsel Alanlarda Araç Trafığı: Sağlık Yükü ve Sürdürülebilir Şehir Planlamasının Etkisi ve Hareketlilik. *Atmosfer* **2022**, *13*, 598. [[CrossRef](#)]
29. Cambra, P.; Moura, F. Yürünebilirlik Değişimi Yürüme Davranışı Değişimiyle Nasıl İlişkilidir? Bir Sokak İyileştirmesinin Yaya Hacimleri ve Yürüme Deneyimine Etkileri. *J. Transp. Sağlık* **2020**, *16*, 100797. [[CrossRef](#)]
30. Izquierdo, R.; García Dos Santos, S.; Borge, R.; de la Paz, D.; Sarigiannis, D.; Gotti, A.; Boldo, E. Madrid Şehri Hava Kalitesi Planının 2020'de Uygulanması ile Sağlık Etki Değerlendirmesi. *Environ. Res.* **2020**, *183*, 109021. [[CrossRef](#)]
31. Rodriguez-Rey, D.; Guevara, M.; Linares, M.P.; Casanovas, J.; Armengol, J.M.; Benavides, J.; Soret, A.; Jorba, O.; Tena, C.; García-Pando, C.P. Barselona Şehrinde Uygulanan Trafik Kısıtlama Politikaları Hava Kalitesini Ne Ölçüde İyileştirebilir? *Sci. Total Environ.* **2022**, *807*, 150743. [[CrossRef](#)]
32. Costa, C.; Santana, P.; Dimitroulopoulou, S.; Burstrom, B.; Borrell, C.; Schweikart, J.; Dzurova, D.; Zangarini, N.; Katsouyanni, K.; Debosee, P.; ve diğerleri. EURO-HEALTHY Nüfus Sağlığı Endeksi Merceğinden Avrupa Metropol Alanları Arasında ve İçinde Nüfus Sağlığı Eşitsizlikleri. *Int. J. Environ. Res. Public. Sağlık* **2019**, *16*, 836. [[CrossRef](#)]
33. Bonney, R.; Shirk, J.L.; Phillips, T.B.; Wiggins, A.; Ballard, H.L.; Miller-Rushing, A.J.; Parrish, J.K. Vatandaş Bilimi için Sonraki Adımlar. *Science* **2014**, *343*, 1436-1437. [[CrossRef](#)]
34. Den Broeder, L.; Devilee, J.; Van Oers, H.; Schuit, A.J.; Wagemakers, A. Halk Sağlığı için Vatandaş Bilimi. *Sağlık Teşviki. Int.* **2016**, *33*, 505-514. [[CrossRef](#)]
35. Huang, X.; White, M.; Langenheim, N. Kapsayıcı Bir Yürüyüş Topluluğuna Doğru-Erişilebilir Yolculukları Kolaylaştırmak için Çok Kriterli Dijital Değerlendirme Yaklaşımı. *Binalar* **2022**, *12*, 1191. [[CrossRef](#)]

Sorumluluk Reddi/Yayıncının Notu: Tüm yayınlarda yer alan ifadeler, görüşler ve veriler yalnızca yazar(lar)a ve katkıda bulunan(lar)a aittir, MDPI ve/veya editör(ler)e ait değildir. MDPI ve/veya editör(ler), içerikte atıfta bulunulan herhangi bir fikir, yöntem, talimat veya üründen kaynaklanan insanlara veya mallara gelebilecek herhangi bir zarar için sorumluluk kabul etmez.