



Arşiv Kaynak Tarama Dergisi Archives Medical Review Journal

DERLEME/REVIEW

Sedanter Davranışın Ofis Çalışanlarında Kardiyovasküler ve Pulmoner Fonksiyonlar Üzerindeki Etkileri: Geleneksel Derleme

The Effect of Sedentary Behavior on Cardiovascular and Pulmonary Functions in Office Workers: Narrative Review

Zeynep Berfu Artan¹

¹Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Adana, Türkiye

ABSTRACT

Sedentary behavior is becoming increasingly prevalent among office workers and is characterized by prolonged periods of inactivity, limited postural changes, and low levels of physical activity due to the nature of their work. This lifestyle has detrimental effects on overall health, particularly on the cardiovascular and pulmonary systems. Epidemiological and experimental studies have shown that prolonged sitting is associated with endothelial dysfunction, arterial stiffness, impaired glucose and lipid metabolism, reduced pulmonary capacity, obesity, mental health issues, increased risk of certain types of cancer, musculoskeletal disorders, and may account for approximately 7% of all-cause premature mortality. Understanding the health impacts of sedentary behavior is critical for developing ergonomic adjustments and behavioral interventions in the office environment, reducing workers' daily sitting time, and promoting light-to-moderate intensity physical activity. This study aims to comprehensively review the relationship between prolonged sitting and cardiovascular and pulmonary functions in office workers, providing a scientific basis for future interventions.

Keywords: Office workers, prolonged sitting, sedentary behavior, pulmonary functions, cardiovascular disease

ÖZET

Ofis çalışanlarında sedanter davranış giderek yaygınlaşmakta ve işin doğası gereği uzun süre boyunca hareketsiz oturma, sınırlı postürel değişiklikler ve düşük fiziksel aktivite ile karakterizedir. Bu yaşam tarzı, kardiyovasküler ve pulmoner sistemler başta olmak üzere genel sağlık üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Epidemiyolojik ve deneysel çalışmalar, uzun süreli oturma endotelial disfonksiyon, arteriyel sertlik, glukoz ve lipid metabolizmasında bozulma, pulmoner kapasitede azalma, obezite, mental sağlık sorunları, belirli kanser türlerinin riskinde artış ve kas-iskelet sistemi bozuklukları ile ilişkili olduğunu ve tüm nedenlere bağlı erken ölümlerin yaklaşık %7'sinden sorumlu olabileceğini göstermektedir. Sedanter davranışın sağlık üzerindeki etkilerini anlamak, ofis ortamında ergonomik düzenlemeler ve davranışsal müdahaleler geliştirmek, çalışanların günlük oturma sürelerini azaltmak ve hafif-orta yoğunlukta fiziksel aktiviteyi teşvik etmek açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, ofis çalışanlarında uzun süreli oturma ile kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi kapsamlı şekilde gözden geçirerek, gelecekte uygulanacak müdahaleler için bilimsel bir temel sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Ofis çalışanları, uzun süreli oturma, sedanter davranış, pulmoner fonksiyonlar, kardiyovasküler hastalık

Giriş

Kentleşme, dijitalleşme ve teknolojik ilerlemelerle şekillenen çağdaş yaşam tarzı, düşük enerji harcaması gerektiren sedanter davranışların (oturma, yaslanma veya uzanma pozisyonunda, ≤ 1.5 metabolik eşdeğer [MET] düzeyinde gerçekleştirilen uyanık aktiviteler) yaygınlaşmasına neden olmuştur¹. Günümüzde bireyler, bu dönüşümün bir sonucu olarak, günlük yaşamın büyük bölümünü oturarak geçirmekte ve birçok gereksinimini fiziksel efor harcamadan yerine getirebilmektedir. Bu durum, özellikle uzun süre masa başında vakit geçiren ofis çalışanlarında daha belirgin hale gelmektedir². Erkeklerin %42'si ve kadınların %47'si, 8 saatlik ofiste çalışma süreleri boyunca ortalama 6,3 saat sedanter şekilde ve oturarak geçirmektedir³. Uzun

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Zeynep Berfu Artan, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Adana, Türkiye
e-mail: zeynepartan@gmail.com

2026;35(2):154-162

doi:10.17827/aktd.1820927

Geliş tarihi/ Received: 10.11.2025

Kabul tarihi/ Accepted: 26.03.2026

sürekli oturma, kardiyovasküler ve pulmoner hastalıklar, metabolik bozukluklar, endometrial ve akciğer kanseri, kas-iskelet sistemi sorunları da dahil olmak üzere çok sayıda olumsuz sağlık problemi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca 200.000'den fazla bireyi kapsayan epidemiyolojik çalışmalar, uzun süreli oturma tüm nedenlere bağlı erken ölümlerin yaklaşık %7'sinden sorumlu olduğunu ortaya koymuştur^{3,4}.

Sedanter davranışın uzun süreler tekrarı, kardiyovasküler sistem açısından, periferik damarlarda kan akışının azalmasına ve endotel fonksiyonunun bozulmasına yol açabilmektedir⁵. Bu durum, uzun vadede arteriyel sertlik, hipertansiyon ve aterosklerotik risklerin artışı ile sonuçlanmaktadır⁶. Ayrıca, uzun süreli oturma metabolik bozuklukları tetikleyerek lipid profili ve glukoz homeostazında olumsuz değişikliklere neden olmakta ve kardiyovasküler hastalık riskini artırmaktadır⁷.

Pulmoner sistem açısından ise, uzun süreli oturma postür değişiklikleri ve torasik mobilitenin kısıtlanması nedeniyle akciğer hacimlerinde azalmaya, vital kapasite ve ekspiratuar hacim düşüşlerine neden olmaktadır⁸. Gevşek (slouched) oturma veya kifotik postür, diaphragmanın etkinliğini azaltarak solunum kaslarının uzunluğunu ve gerilim kapasitesini olumsuz etkiler, bu da tidal hacim ve ekspiratuar akım üzerinde belirgin düşüşlere yol açar⁹. Uzun süreli oturma neden olduğu bu mekanik kısıtlamalar, hem ventilasyon etkinliğini azaltmakta hem de pulmoner rezerv kapasitesini düşürerek solunum sağlığını tehdit etmektedir^{6,10}.

Aşırı oturma ve sedanter davranış sorunu, artık halk sağlığı rehberlerinde açıkça, ancak daha çok genel mesajlarla yer almakta ve giderek daha fazla tanınmaktadır. Bu duruma maruziyetin yüksekliği ve nüfus sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında, son 10 yılda bu alanda yapılan araştırmalar önem kazanmış ve farklı bağlamlarda, çeşitli popülasyon gruplarında sedanter davranışın sağlık üzerindeki etkilerini belirleyen ve bu davranışı azaltmayı hedefleyen müdahale çalışmaları yürütülmüştür. Bu kapsamda, geleneksel derleme niteliğinde planlanan bu çalışma, ofis çalışanlarında uzun süreli oturma ile kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi ve elde edilen bulgular ışığında gelecekte uygulanabilecek ergonomik ve davranışsal müdahalelerin tasarımına bilimsel bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

Sedanter Davranış

Sedanter davranış, uyanık geçirilen süre içinde oturma, uzanma veya yaslanma pozisyonunda, dinlenme düzeyinin yaklaşık ≤ 1.5 katı enerji harcaması (yaklaşık ≤ 1.5 MET) ile gerçekleşen davranışlardır. Günlük toplam sedanter zaman hacmi (günlük saat olarak) şeklinde nicelendirilebileceği gibi, birikim paterni (yani kesintiler ve aralıklar) üzerinden de karakterize edilebilir. Öte yandan fiziksel inaktivite, fiziksel aktivite kılavuzlarına uyulmaması anlamına gelir; bu, sedanter davranıştan ayrı ve önemli bir ayrımdır².

Sedanter davranışın ölçümünde iki temel yaklaşımdan söz edilir: öz-bildirim (self-report) yöntemleri ve cihaz temelli nesnel ölçümler. Öz-bildirim verileri, bağlama özgü sedanter davranış hakkında bilgi sağlar; bu davranışların belirleyicileri ve sağlık sonuçları üzerindeki etkileri farklıdır. Ancak, öz-bildirim verileri raporlama yanlılığı ve ölçüm hatalarına (ör. ölçüm doğruluğunun eksikliği, tahminlerin net olmaması) açıktır^{11,12}. Akselerometre ile ölçülen sedanter zaman, sedanter davranışlarda geçirilen süreyi daha doğru ve objektif şekilde değerlendirme olanağı sağlar. Ancak çoğu akselerometre (bel veya bileğe takılanlar) yalnızca durağan zamanı ölçer ve farklı postürleri (ör. oturma ve ayakta durma) ayırt edemez; bu da ayakta durma süresinin oturma süresi olarak yanlış sınıflandırılmasına yol açabilir. Her yöntemin güçlü ve sınırlı yönleri göz önüne alındığında, sedanter davranışı tam olarak karakterize edebilmek için hem öz-bildirim hem de akselerometreye dayalı ölçümlerin birlikte uygulanması önerilmektedir¹².

Ofis çalışanlarının akselerometre kanıtlarına göre, çalışma günlerinin %76'sında sedanter olduğu bulunmuştur. Bu çalışma, ofis çalışanlarının yüksek sedanter maruziyete sahip olduğunu göstermiştir; ancak sedanter sürenin paterni tam olarak incelenmemiştir¹³. Ryan ve ark.¹⁴, üniversite tabanlı ofis çalışanlarını inclinometer temelli bir cihaz kullanarak incelemiş ve çalışmada, iş gününün %66'sının oturarak geçtiği, sık ara vermenin nadir olduğu ve oturma süresinin %25'inin 55 dakikadan uzun kesintisiz oturma oturumlarından oluştuğu bulunmuştur. Çağrı merkezi operatörlerinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada sedanter davranış inclinometer ile incelenmiş ve ortalama olarak çalışma saatlerinin %75'inde oturduklarını, çalışma süresinin %9'unu ise 60 dakikadan uzun oturma periyotlarında geçirdiklerini bulmuşlardır¹⁵. Ofis çalışması, toplam

sedanter maruziyete önemli ölçüde katkıda bulunmakta; dolayısıyla sedanter davranış ve uzun süreli oturma ile ilişkili sağlık risklerini artırmaktadır¹¹.

Sedanter Davranışın Genel Sağlık Üzerindeki Etkileri

Sedanter davranışın olumsuz sağlık sonuçlarıyla ilişkili olduğuna dair literatürde yüksek oranda kanıt mevcuttur. Glikoz intoleransı, yükselmiş insülin seviyeleri ve bozulmuş lipid metabolizmasına bağlı olarak tip 2 diyabet, kilo alımı ve kardiyovasküler hastalık gelişimiyle ilişkilendirilmiştir¹⁶. Sedanter yaşam tarzı ve uzun süreli oturma hücre yaşlanmasını, hızlı hücre ölümünü, oksidatif stresi ve inflamasyonu artırarak kronik sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Lökosit telomerleri çoğu hücrede bulunur ve hücreyi kanser gibi hastalıklardan koruyan genetik bilgiyi taşır. Egzersiz, telomerleri uzatarak hücre ölümüne bağlı genetik bilgi kaybını önlerken tam tersi sedanter davranış telomerleri kısaltmaktadır^{17,18}. Büyüme hormonu (GH) ve insülin benzeri büyüme faktörleri (IGF-1), anabolik etkileri sayesinde kemik oluşumu için kritik öneme sahiptir. Sedanter yaşama bağlı GH/IGF-1 seviyelerinin azalması, daha az kas kütlesi, daha fazla yağlanma, obezite, azalmış kemik yoğunluğu ve enerji düşüklüğü ile ilişkilidir¹⁸. Ayrıca sedanter davranışlar, uyku-uyanıklık döngüsünün düzenlenmesinde rol oynayan nörotransmitterlerden biri olan melatonin üretimini baskılayabilir¹⁹. Uyku kalitesindeki bozulma ve kronik yorgunluk, sempatik sinir sisteminin aktivitesinin artmasına yol açarak istirahat kalp hızında ve kan basıncında yükselmeye neden olur; bu da uzun vadede kardiyovasküler hastalık riskini artıran önemli bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir¹⁶.

Fiziksel sağlıkla ilişkilerinin yanı sıra, yüksek sedanter davranış miktarının daha şiddetli depresyon, anksiyete ve psikolojik problemler dahil olmak üzere kötü mental sağlık riskini artırdığı görülmektedir. Özellikle ofis çalışanlarında, mesleki oturma süresinin ve bilgisayar başında geçirilen oturma süresinin mental sağlık üzerinde olumsuz etkiler gösterdiği raporlanmıştır¹.

Sedanter sürenin oluşturduğu riskin büyüklüğü bireylerin fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Biswas ve ark.²⁰ "yüksek sedanter zaman" ile "ölüm riski" ilişkisinin özellikle çok düşük "orta ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite düzeyine (MVPA)" sahip bireylerde daha güçlü olduğunu belirtmiştir. Yapılan bir meta-analizde, sedanter zaman ile kardiyovasküler hastalık riski incelendiğinde, en yüksek sedanter kategori (~10,5 h/gün) ile en düşük sedanter kategori (~2,75 h/gün) karşılaştırıldığında, en yüksek sedanter kategoride kardiyovasküler hastalık riskinde daha fazla artış olduğu görülmüştür²¹. Bu bulgular fiziksel aktivitenin sedanter zamanın zararlı etkilerini bir ölçüde azaltabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak bunun için gereken fiziksel aktivite miktarı orta veya yüksek yoğunluklu olmalıdır (haftada ≥ 150 dakika MVPA).

Toplam günlük oturma süresi sağlıkla direkt ilişkili olsa da, aynı toplam süre farklı paternlerde (ör. uzun ve kesintisiz oturma blokları veya sık molalarla devam eden oturma) oluşabilir. Literatürde giderek artan kanıtlar, oturma süresinin nasıl biriktiğinin metabolik ve kardiyovasküler risklerle bağımsız ilişkiler gösterdiğini ortaya koyuyor. Bu nedenle yalnızca toplam süreye bakmak yerine, oturma paternlerini nicelleştirmek önem arz etmektedir²². İnklineometri ve akselerometri kullanan aktivite monitörleri, bireylerin sedanter davranış paternlerini, oturma sürelerinin uzunluğunu, tipik oturma süresini, oturma süresindeki mola sayısını, bu molalarda yapılan fiziksel aktivite yoğunluğunu ve postüral geçiş sayılarını değerlendirmeyi mümkün kılmıştır¹. Ofis çalışanları oturma sürelerinin büyük bir kısmını uzun süreli oturma blokları (ör. en az 30 dakika süren bloklar) şeklinde biriktirmektedir. Oturma süresinin metabolik biyobelirteçlerle olan olumsuz ilişkisi, oturma blokları daha uzun süre biriktirildiğinde daha da güçlenmektedir²³. Bu nedenle uzun süreli oturma periyotlarından kaçınmak önemli olabilir. Uzun süreli oturmanın her 20–30 dakikada 2–5 dakika hafif veya orta yoğunlukta fiziksel aktivite ile kesilmesinin, sağlıklı, fazla kilolu/obez veya Tip 2 diyabetli katılımcılarda tek bir gün içinde öğün sonrası glukoz seviyelerinde anlamlı düşüşlere yol açtığını tutarlı şekilde göstermiştir²⁴. Simüle edilmiş bir ofis ortamında, 8 saatlik bir çalışma gününde her 30 dakikada bir oturup ayağa kalkmak, 5 günlük dönemde öğün sonrası glukoz, yorgunluk ve alt sırt kas-iskelet rahatsızlıklarında azalmaya yol açmıştır²³⁻²⁵.

Sedanter Davranış ve Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) — koroner arter hastalığı, akut miyokard enfarktüsü, inme ve periferik arter hastalıkları dâhil olmak üzere — dünya genelinde en önemli ölüm nedenlerinden biridir ve nüfus sağlığı

üzerindeki yükü son derece büyüktür. Global Burden of Disease verileri de 1990–2022 döneminde KVH'ye bağlı yaşam kaybının mutlak sayısal olarak arttığını; buna karşın yaşa göre düzeltilmiş bazı oranlarda (özellikle yüksek gelirli bölgelerde) düşüşler gözlenmesine rağmen, KVH'nin ölüm ve hastalık yükü bakımından dünya genelinde birincil sırada kaldığını göstermektedir²⁶. KVH gelişiminde rol oynayan modifiye edilebilir risk faktörleri iyi tanımlanmıştır: kontrolsüz hipertansiyon, hiperkolesterolemi, diabetes mellitus, tütün kullanımı, yüksek beden kitle indeksi/obezite, fiziksel inaktivite ve sedanter davranış (aşırı oturma) başta gelen ve müdahale edilebilir risk faktörleri arasında yer almaktadır. Ayrıca beslenme alışkanlıkları, alkol kullanımı, kronik psikososyal stres, hava kirliliği ve sosyoekonomik eşitsizlikler de KVH riskini artıran önemli belirleyicilerdendir^{27–29}. Bu faktörlerin halk sağlığı düzeyinde azaltılması, hem mortalite hem de morbidite üzerinde doğrudan ve anlamlı etkiler yaratacaktır.

Son 20 yılda biriken kanıtlar, sedanter davranışın ve uzun süreli oturma'nın kardiyovasküler sağlık üzerinde doğrudan etkiler yaratabildiğini göstermektedir. Bu nedenle, sedanter davranış bireyin genel fiziksel aktivite profili açısından klinik olarak önemli bir boyut olarak değerlendirilmektedir. 794.577 katılımcıyı içeren bir sistematik derleme, en fazla sedanter zaman geçiren bireylerde, en az sedanter zaman geçirenlerle karşılaştırıldığında diyabet, kardiyovasküler hastalık ve kardiyovasküler hastalık kaynaklı mortalite risklerinin sırasıyla %112, %147 ve %90 arttığını göstermiştir¹¹.

Uzun süreli oturma'nın, alt ekstremitelerde venöz dönüşü azalttığı; venöz havuzlanma, azalmış pre-load (kalbin doluş volümü) ve sonuçta stroke volume ile kardiyak output'ta kısa-dönem düşüşlere yol açabileceği gösterilmiştir. Sonuç olarak, sedanter koşullarda artan fiziksel yük (örneğin ani kaldırma ya da hızlı hareket) gerektiren bir görevle karşılaşıldığında, kalp-kas perfüzyon adaptasyonları yetersiz kalabilir ve bu durum erken yorgunluk, yetersiz kas oksijenasyonu ya da hemodinamik instabilite ile sonuçlanabilir³⁰. Sedanter davranışa bağlı inaktivite, endotelial disfonksiyon, azalmış akım-güdümlü nitrik oksit (NO) üretimi ve inflamasyon artışı ile ilişkilidir. NO azalması periferik vazodilatasyonu kısıtlar; bu da akut cevap olarak kas kanlanmasını sınırlandırarak erken yorgunluğa sebep olur. Kronik etkiler ise arteriyel sertlik artışı, periferik vasküler direnç değişimleri ve metabolik bozukluklarla birleşerek kardiyometabolik riskleri artırır^{31–33}. Ek olarak sedanter davranış ile artan sistemik inflamatuvar markerlar (IL-6, TNF- α vb.) hem kas proteolizini hızlandırır hem de vasküler fonksiyonu bozarak performansı ve kardiyak/oksijen dağılımını olumsuz yönde etkiler³².

Araştırmalar, gün boyunca uzun oturma sürelerini azaltarak mola verilmesinin ya da fiziksel aktiviteyi artırmanın kardiyometabolik hastalık biyobelirteçleri üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Ancak sedanter davranışa sahip bireylerde dikkate alınması gereken durumlardan biri kronik dönemde dekondisyon gelişimidir. Dekondisyon, kronik düşük aktivite seviyelerine bağlı olarak kardiorespiratuvar ile muskuloskeletal sistemin, metabolik kapasitenin ve fonksiyonel toleransın gerilemesi; dolayısıyla kişinin günlük veya mesleki fiziksel talepleri karşılamada azalma yaşamasıdır³³. Normalde sedanter yaşam süren bir çalışanın fiziksel aktiviteye katılması, kardiyovasküler sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Kalp, kaslara yeterli miktarda oksijen taşıyacak kadar hızlı kan pompalayamayabilir ve bu da erken kas yorgunluğuna yol açabilir¹⁶. Oksijen açığı, besin tükenmesi ve laktik asit birikimi erken yorgunluğu artırabilir; bu nedenle bu çalışanların enerji gereksinimlerinin oksidatif metabolizma ile karşılanabildiği hafif aktiviteler ve ara molalar vermeleri gerekir³⁴.

Sedanter Davranış ve Pulmoner Sistem Üzerine Etkileri

Pulmoner fonksiyon, yaş, cinsiyet ve ırkla ilişkili olup vücut pozisyonuna bağlı olarak da değişiklik gösterebilir. Kanıtlar, postürdeki küçük değişikliklerin bile solunumu değiştirebileceğini göstermektedir. Dik oturma, diaphragma ve ekspiratuvar kasların optimal uzunluk-gerilim noktasında çalışmasına olanak tanır ve böylece tidal hacim, zorunlu vital kapasite (FVC), 1 saniyelik zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1) ve tepe ekspiratuvar akım (PEFR) artar. Buna karşılık, gevşek oturma pozisyonunda costaların genişlemesi kısıtlanır, abdominal organların diaphragmaya yaptığı basınç artar ve solunum kaslarının mekanik avantajı azalır⁴. Ofis çalışanları, işin doğası gereği uzun süre oturma pozisyonunda kalmaya eğilimli bireylerdir ve bu durum solunum sistemi üzerinde belirgin fizyolojik etkilere neden olabilmektedir³⁵. Uzun süreli oturma, inspirasyon sırasında akciğer hacminin azalmasına neden olur. Ekspirasyon sırasında kas kasılması daha az etkili hale gelir ve bu durum, bireylerin derin nefes alamaması nedeniyle hava akımı obstrüksiyonuna yol açabilir. Uzun

sürekli oturma, ayrıca gövde kaslarında sertlik, elastikiyet kaybı ve gövde eklem hareket açıklığında azalma ile birlikte restriktif akciğer hastalıklarına neden olabilir¹⁶.

Bilgisayar kullanan ofis çalışanlarında yürütülen bir çalışmada, katılımcılar günlük oturma sürelerine göre üç gruba ayrılmış ve FVC, FEV₁, PEFR ve FEV₁/FVC oranı ölçülmüştür. Çalışmanın bulguları, 6 saatten uzun süre oturan bireylerde FVC, FEV₁ ve PEFR değerlerinin diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir³⁶. Araştırmacılar, bu bulguların uzun süreli oturma costal ve diaphragma hareketliliğini kısıtlayarak solunum mekaniklerini etkileyebileceğini öne sürmüştür. Benzer biçimde, Kang ve ark. (2016) tarafından yapılan araştırmada, sağlıklı yetişkinlerde 0, 1 ve 2 saatlik oturma periyotları sonrasında pulmoner fonksiyon parametrelerindeki değişimler değerlendirilmiştir³⁵. Bulgular, yalnızca 1 saatlik oturma süresinin bile FVC ve FEV₁ değerlerinde anlamlı düşüşe yol açtığını göstermiştir. Yazarlar, uzun süreli oturma torasik ekspansiyon kapasitesini azaltarak inspiratuar kas aktivitesini sınırlayabileceğini, böylece solunum hacminde azalma meydana getirdiğini belirtmiştir. Wang ve ark. (2024) tarafından 12.343 katılımcıyla yapılan bir diğer çalışmada, günde 4 saatten fazla oturma süresi olan bireylerde, oturma süresi ≤ 4 saat olanlara kıyasla FEV₁ ve FVC değerlerinde negatif ilişkiler bulunmuştur³⁶. Yapılan bir diğer çalışmada günde 30 dakika oturma süresinin fiziksel aktivite ya da uyku ile değiştirilmesi durumunda hem solunumsal hastalığı olmayan bireylerde hem de obstrüktif akciğer hastalığı (örneğin KOAH) bulunan bireylerde FEV₁'de anlamlı iyileşme gözlemlenmiştir³⁷. Yaşlı erişkinlerde yapılan araştırmada ise, sedanter sürenin (yüzde olarak oturma süresi) artması ile FVC, maksimum inspiratuar basınç (MIP) ve maksimum ekspiratuar basınç (MEP) arasında bağımsız ilişkiler saptanmıştır³⁸. Bu bulguların toplamı, sedanter davranışın özellikle oturma süresinin uzun olması pulmoner fonksiyon bozuklukları açısından bir risk faktörü olabileceğini göstermektedir. Genel olarak literatür, uzun süreli oturma pulmoner fonksiyonlar üzerinde kısa süreli (dakikalar-saatler düzeyinde) ve uzun süreli (aylar-yıllar düzeyinde) olumsuz etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Özellikle ofis çalışanlarında bu etkilerin, iş süresince sınırlı postüral değişim, azalmış göğüs ekspansiyonu ve düşük diaphragma aktivitesi ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir^{9,12}.

Sedanter davranış ile akciğer fonksiyonu arasındaki olumsuz ilişki, uygun düzeyde orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivite ile bir ölçüde azaltılabilir. Ancak, sedanter sürenin çok uzun olduğu durumlarda, fiziksel aktivite artsa bile bu olumsuz ilişkinin tamamen ortadan kalkmayabileceği belirtilmiştir⁸. Fiziksel aktivite ile inspiratuar kas dayanıklılığını artırması, ekspiratuar kas kasılma gücünü geliştirmesi, fiziksel aktivitenin yaşla ilişkili göğüs duvarı sertleşmesi üzerindeki etkilerini dengelemesi veya düz kas gevşemesi yoluyla hava akımı direnci ve hava yolu çapını düzenlemesi gibi mekanizmalara bağlı olabilir. Bu mekanizmalar muhtemelen fiziksel aktivite sırasında artan sempatik aktiviteyle ilişkilidir; bu durum, β₂ reseptör aktivasyonu yoluyla hava yolu düz kas tonusunda azalmaya neden olarak hava yolu direncini düşürür. Ayrıca, fiziksel aktivite sırasında artan sempatik aktivitenin ekspiratuar kas gücünü artırabileceği bildirilmiştir; bu da akciğer fonksiyonunu iyileştirmede önemli bir faktördür³⁶.

Sedanter Davranışı Azaltmaya Yönelik Ergonomik Yaklaşımlar

Ofis çalışanlarında sedanter davranışı azaltmak ve oturma sürelerini bölmek amacıyla müdahaleler geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Bu müdahaleler tipik olarak bireysel (ör. oturma süresinin kendini izleme), organizasyonel (ör. yürüyüş ve ayakta yapılan toplantılar) ve çevresel düzeyde stratejileri (aktif çalışma istasyonu sağlama) içermektedir¹. Sistematik bir derleme, bireysel, organizasyonel ve çevresel düzeyde stratejilerin kombinasyonunu kullanan çok bileşenli müdahalelerin (oturma ile ilgili eğitim, sağlık koçluğu, oturma süresince kendini izleme ve geri bildirim sağlama ve otur-ayağa kalk masalarının temini gibi) iş yerinde oturma süresini azaltmada en etkili olabileceğini göstermiştir (8 saatlik çalışma gününde ortalama 89 dakikalık azalma). Bunu çevresel stratejiler takip etmektedir. Sadece eğitim ve davranışsal stratejilere odaklanan müdahaleler ise çok bileşenli ve çevresel stratejilerden (ör. otur-ayağa kalk masaları) daha az etkili görünmektedir³⁹.

Ofis çalışanları için iş yerinde masadan uzaklaşmak zaman kaybı ve verimsizlik olarak algılanmaktadır ve organizasyonel kültürde, işlerin masa başında otururken yapılması gerektiği beklentisi vardır⁴⁰. Ancak aktif çalışma istasyonları (treadmill ya da bisiklet desk, otur-kalk masaları) sedanter davranışı masa başı süreyi kısaltmadan azalttığı için bu kültürel engeli aşabilmektedir. Ayrıca organizasyonel destek, örneğin politika değişiklikleri ve üst yönetimin daha az oturma konusunda onayı, davranış değişikliğini kolaylaştıran önemli

faktörler olarak görülmektedir. İş yerinde sedanter davranışı azaltmada engelleri ve kolaylaştırıcıları anlamak ve müdahale stratejilerini bilgilendirmek için davranış değişikliği teorilerinin kullanılması önerilmektedir. Bu yaklaşım SMARt Work çalışmasında kullanılmış ve iş yerinde oturma süresinde uzun vadeli anlamlı azalmalar ile iş bağlılığı, mesleki yorgunluk, hastalık nedeniyle işe devamsızlık, anksiyete ve yaşam kalitesinde iyileşmeler sağlanmıştır ⁴¹. Sedanter davranışı azaltmada müdahalelerin etkili olduğunu gösteren çalışmalar artmakla birlikte, işverenler, personeline aktif çalışma istasyonları ve eşlik eden müdahale stratejileri sağlamanın sedanter davranış üzerindeki yararlarını bilse de maliyet ve üretkenlik üzerindeki etkilerinden endişe duyabilir. Treadmill ve bisiklet desk, kullanıcı alışık değilse iş performansını azaltabilir; ancak oturma ayağa kalk masalarının kullanımı iş performansında olumsuz etkilere yol açmamaktadır⁴².

İş istasyonunu kullanıcının vücut özelliklerine göre yükseklik, kolçak, sırt açısı ve oturma yüzeyi gibi ergonomik ayarlamaların yapılabildiği bir sisteme uyarlamanın kas-iskelet sistemi üzerindeki biyomekanik çıktılarına dair güçlü kanıtlar mevcuttur. Örneğin, uygun oturma yüksekliği ve bel desteği sayesinde lumbal erector spinae kaslarının EMG aktivitesi ve zamanla ortaya çıkan düşük frekanslı yorgunluk göstergeleri azalabilmekte; böylece uzun süreli oturma sırasında bu kas grubunda görülen artmış pasif gerilme ve kas sertliği (shear modulus artışı) daha düşük seviyede gerçekleşmektedir ⁴³. Ayrıca, oturma yüzeyi ve oturma derinliğinin kullanıcıya göre optimize edilmesiyle pelvis-tüberkulum ve ischial tuberosities üzerindeki zirve basınçlar azalmakta, bu sayede lokal bölgelerde iskemi riski ve oturma ile ilişkili rahatsızlık şikâyetleri azalabilmektedir ^{41,44}. Üst ekstremité düzeyinde ise, klavye ve monitör yüksekliğinin vücut ölçülerine göre ayarlanması sonucunda üst trapezius ve deltoid kaslarının aktivasyon düzeyleri düşmekte; bu da kronik oturma pozisyonlarında yaygın görülen boyun-omuz ağrısı ve yorgunluk riskini azaltmaktadır ⁴⁵. Bu bütüncül ayarlamalar, kas aktivasyon desenlerinde daha dengeli bir dağılım yaratmakta; böylece belirli kas gruplarının statik ve aşırı yüklenmesi yerine, postural kas aktivitesi düzenlenmekte ve oturma kaynaklı yorgunluk, sertlik ve rahatsızlık belirtileri daha geç ve daha az yoğun olarak ortaya çıkmaktadır ^{43,46}.

Oturmayı azaltma müdahaleleri etkinlik göstermektedir, ancak etki büyüklükleri, müdahale bileşenlerine, süresine ve uygulama bağlamına göre değişmektedir. Örneğin, sit-stand masa tek başına yaklaşık 30–80 dakika/gün azalma sağlayabilir; ancak sağlık göstergelerinde anlamlı değişim için daha uzun süreli ve güçlü tasarımı çalışmalar gerekmektedir.

Uygulama açısından öneriler şunlardır:

1. Aktif çalışma istasyonlarının kurulması (sit-stand/treadmill/cycle desk).
2. Ergonomik açıdan kişiye özel ayarlanabilen iş istasyonları kurulması
3. Davranışsal stratejilerin entegre edilmesi: Eğitim, öz-izleme (self-monitoring), hatırlatıcı sistemler (digital prompts).
4. Organizasyonel değişim: Yönetim desteği, politika geliştirme, ayakta toplantılar, oturma kültürünün değiştirilmesi.
5. İzleme ve değerlendirme: Oturma süresi, ayakta durma süresi, sağlık risk göstergeleri, üretkenlik gibi parametrelerin ölçülmesi; ayrıca sürdürülebilirlik takibi.

Uygulamada dikkat edilmesi gerekenler: Donanım değişikliği tek başına yeterli olmayabilir; kullanıcı alışkanlıkları, sosyal çevre, iş görevlerinin doğası ve işyeri kültürü etkili faktörlerdir. Örneğin, sit-stand masası kullanan bir çalışmada kullanıcıların bazıları sosyal baskı, iş akışı ve donanımın uygun olmaması nedeniyle “ayakta durmayı” sınırlamışlardır.

Ayrıca uzun vadeli maliyet-etkinlik verileri sınırlıdır; işverenlerin üretkenlik kaybı veya mali yük gibi endişeleri olabilir. Bu nedenle uygulama öncesinde işyerine özgü değerlendirme yapılmalı ve müdahale sonrası izleme sistemleri kurulmalıdır ¹.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle bu çalışma sistematik bir derleme değil, geleneksel bir literatür derlemesi niteliğindedir. Bu nedenle literatür taraması önceden belirlenmiş sistematik bir protokole göre yürütülmemiştir ve bazı çalışmaların kapsam dışında kalmış olması olasıdır. Ayrıca incelenen çalışmalar arasında örneklem özellikleri, çalışma tasarımları ve sedanter davranışın ölçüm yöntemleri açısından önemli metodolojik farklılıklar bulunmaktadır. Sedanter davranışın bazı çalışmalarda öz-bildirim yöntemleriyle, bazı çalışmalarda ise akselerometre veya inklinometre gibi cihaz temelli ölçümlerle

değerlendirilmiş olması, bulguların karşılaştırılabilirliğini sınırlayabilmektedir. Bunun yanı sıra çalışmaların önemli bir kısmının kesitsel tasarıma sahip olması, sedanter davranış ile kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonlar arasındaki nedensel ilişkilerin ortaya konulmasını zorlaştırmaktadır. Son olarak, literatürde yer alan çalışmaların farklı yaş gruplarını ve farklı mesleki popülasyonları içermesi, elde edilen bulguların doğrudan ofis çalışanlarına genellenmesini kısmen sınırlayabilir. Bu nedenle mevcut bulguların yorumlanmasında bu metodolojik sınırlılıkların dikkate alınması önemlidir.

Belirtilen metodolojik sınırlılıklar ve mevcut literatürdeki boşluklar göz önünde bulundurulduğunda, gelecekte yapılacak araştırmalarda bazı somut önlemler alınması önerilmektedir. Öncelikle, örneklem büyüklüklerinin artırılması ve farklı yaş, cinsiyet, meslek ve sağlık durumu gruplarını kapsayacak şekilde popülasyon çeşitliliğinin genişletilmesi, bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, sedanter davranışın etkilerinin daha doğru ve nedensel olarak değerlendirilmesi için uzunlamasına ve prospektif çalışma tasarımlarının tercih edilmesi önemlidir. Gelecek çalışmalarda yalnızca işyeri oturma sürelerinin değil, ofis dışındaki günlük aktivitelerin de objektif olarak izlenmesi, bireylerin tüm sedanter davranış profilinin incelenmesini sağlayarak sonuçların geçerliliğini artıracaktır. Bunun yanı sıra, standartlaştırılmış ve objektif pulmoner fonksiyon ölçümlerinin kullanılması, çalışmalar arası karşılaştırılabilirliği güçlendirecek ve sedanter davranış ile kardiyopulmoner fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi daha güvenilir biçimde ortaya koyacaktır. Bu yaklaşımlar, hem bilimsel bilgi birikimini derinleştirecek hem de ofis çalışanlarına yönelik ergonomik ve davranışsal müdahalelerin tasarımını daha sağlam bir temele oturtacaktır.

Sonuç

Sedanter davranış, ofis çalışanları arasında oldukça yaygındır ve genellikle uzun saatler süren, aralıksız oturma gerçekleştirirler. Bu durum, kardiyovasküler ve pulmoner sistem dahil olmak üzere tüm vücudu etkileyecek olumsuz sağlık sonuçlarına neden olmaktadır. Sedanter davranışın ve uzun süreli oturma ile sağlığı üzerindeki etkilerini anlamak, ofis ortamında uygulanacak ergonomik ve davranışsal müdahalelerin tasarımı açısından kritik öneme sahiptir. Erken dönemde farkındalık yaratmak ve oturma sürelerini düzenli aralıklarla molalarla bölmek, sedanter davranışın sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilir. Orta-yüksek yoğunlukta fiziksel aktiviteye teşvik etmek ve bütüncül ergonomik yaklaşımlar sağlamak, sadece kısa vadede oturma sürelerini azaltmakla kalmaz. Uzun vadede ise kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonlarda iyileşme, iş performansında artış ve genel yaşam kalitesinde olumlu etkiler yaratabilir.

Kaynaklar

1. Bailey DP. Sedentary behaviour in the workplace: prevalence, health implications and interventions. *British medical bulletin*. 2021;137:42-50.
2. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE et al. Sedentary behavior research network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2017;14:75.
3. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ et al. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS One*. 2011;6:e19657.
4. Upmanyu A, Kumar A, Kalia V. Influence of sitting time on pulmonary function in computerusing office workers. *Phys Act Nutr*. 2024;28:20-3.
5. Thosar SS, Johnson BD, Johnston JD, Wallace JP. Sitting and endothelial dysfunction: the role of shear stress. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2012;18:RA173.
6. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The lancet*. 2016;388:1302-10.
7. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and sport sciences reviews*. 2010;38:105-13.
8. Katz S, Arish N, Rokach A, Zaltzman Y, Marcus E-L. The effect of body position on pulmonary function: a systematic review. *BMC pulmonary medicine*. 2018;18:159.
9. Silveira KG, Matos NAd, Castro TdF, Souza ABFd, Bezerra OMdPA, Bezerra FS. The effects of different body positions on pulmonary function in healthy adults. *Fisioterapia em Movimento*. 2022;35:e35111.
10. Haq K, Shiraz S, Nasir M, Batool M, Razzaq A, Hassan A. Effect of different body positions on pulmonary function of young healthy adults. *Rawal Med J*. 2022;47:319.
11. Duran AT, Romero E, Diaz KM. Is Sedentary Behavior a Novel Risk Factor for Cardiovascular Disease? *Current Cardiology Reports*. 2022;24:393-403.

12. Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American journal of preventive medicine*. 2011;41:216-27.
13. Parry S, Straker L. The contribution of office work to sedentary behaviour associated risk. *BMC Public Health*. 2013;13:296.
14. Ryan CG, Dall PM, Granat MH, Grant PM. Sitting patterns at work: objective measurement of adherence to current recommendations. *Ergonomics*. 2011;54:531-8.
15. Toomingas A, Forsman M, Mathiassen SE, Heiden M, Nilsson T. Variation between seated and standing/walking postures among male and female call centre operators. *BMC public health*. 2012;12:154.
16. Lurati AR. Health Issues and Injury Risks Associated With Prolonged Sitting and Sedentary Lifestyles. *Workplace Health & Safety*. 2018;66:285-90.
17. Edwards MK, Loprinzi PD. Sedentary behavior, physical activity and cardiorespiratory fitness on leukocyte telomere length. *Health promotion perspectives*. 2016;7:22.
18. Frøsig C, Richter EA. Improved insulin sensitivity after exercise: focus on insulin signaling. *Obesity*. 2009;17:15-20.
19. Hartescu I, Morgan K, Stevinson CD. Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: a randomized controlled trial. *Journal of sleep research*. 2015;24:526-34.
20. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162:123-32.
21. Jingjie W, Yang L, Jing Y, Ran L, Yiqing X, Zhou N. Sedentary time and its association with risk of cardiovascular diseases in adults: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Public Health*. 2022;22:286.
22. Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Cerin E, Shaw JE, Zimmet PZ et al. Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*. 2008;31:661-6.
23. Bailey DP, Locke CD. Breaking up prolonged sitting with light-intensity walking improves postprandial glycemia, but breaking up sitting with standing does not. *Journal of science and medicine in sport*. 2015;18:294-8.
24. Henson J, Davies MJ, Bodicoat DH, Edwardson CL, Gill JM, Stensel DJ et al. Breaking up prolonged sitting with standing or walking attenuates the postprandial metabolic response in postmenopausal women: a randomized acute study. *Diabetes care*. 2016;39:130-8.
25. Saunders TJ, Atkinson HF, Burr J, MacEwen B, Skeaff CM, Peddie MC. The acute metabolic and vascular impact of interrupting prolonged sitting: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*. 2018;48:2347-66.
26. Mensah GA, Fuster V, Murray CJL, Roth GA. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks, 1990-2022. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82:2350-473.
27. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121(4):586-613.
28. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, et al. The scientific foundation for the physical activity guidelines for Americans. *Journal of Physical Activity and Health*. 2018;16:1-11.
29. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2012;55:2895-905.
30. Stanford K, Pomeroy A, Stoner L. Cardiovascular Effects from Venous Blood Pooling in the Lower Limbs During Prolonged Sitting. *Radiol Technol*. 2024;95:256-62.
31. Soto-Rodríguez F, Moya A, Bobadilla-Agouborde C, Pérez-Mármol J. Effect of Exercise Prior to Sedentary Behavior on Vascular Health Parameters: A Systematic Review and Meta-Analysis of Crossover Trials. *Sports Medicine - Open*. 2024;10.
32. Hamburg NM, McMackin CJ, Huang AL, Shenouda SM, Widlansky ME, Schulz E et al. Physical inactivity rapidly induces insulin resistance and microvascular dysfunction in healthy volunteers. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2007;27:2650-6.
33. Quittan M. Aspects of physical medicine and rehabilitation in the treatment of deconditioned patients in the acute care setting: the role of skeletal muscle. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2016;166:28-38.
34. Wickens CD, Gordon SE, Liu Y, Lee J. An introduction to human factors engineering: Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, NJ; 2004.
35. Kang KW, Son SM, Ko YM. Time-varying changes in pulmonary function with exposure to prolonged sitting. *Osong public health and research perspectives*. 2016;7:382-4.
36. Wang Y, Xie Y, Chen Y, Ding G, Zhang Y. Joint association of sedentary behavior and physical activity with pulmonary function. *BMC Public Health*. 2024;24:604.
37. Dogra S, Good J, Gardiner PA, Copeland JL, Stickland MK, Rudoler D et al. Effects of replacing sitting time with physical activity on lung function: An analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Health Rep*. 2019;30:12-23.
38. Kaneko H. Association of respiratory function with physical performance, physical activity, and sedentary behavior in older adults. *J Phys Ther Sci*. 2020;32:92-7.
39. Chu AH, Ng SH, Tan CS, Win A, Koh D, Müller-Riemenschneider F. A systematic review and meta-analysis of workplace intervention strategies to reduce sedentary time in white-collar workers. *Obesity Reviews*. 2016;17:467-81.
40. E. F. Graves L, C. Murphy R, Shepherd SO, Cabot J, Hopkins ND. Evaluation of sit-stand workstations in an office setting: a randomised controlled trial. *BMC Public Health*. 2015;15:1145.
41. Edwardson CL, Yates T, Biddle SJ, Davies MJ, Dunstan DW, Esliger DW et al. Effectiveness of the Stand More AT (SMaRT) Work intervention: cluster randomised controlled trial. *bmj*. 2018;363.
42. Arguello D, Thorndike AN, Cloutier G, Morton A, Castaneda-Sceppa C, John D. Effects of an "Active-Workstation" Cluster RCT on Daily Waking Physical Behaviors. *Med Sci Sports Exerc*. 2021;53:1434-45.

43. Kett AR, Sichtung F, Milani TL. The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness. *Biomechanics*. 2021;1:214-24.
44. Li W, Mo R, Yu S, Chu J, Hu Y, Wang L. The effects of the seat cushion contour and the sitting posture on surface pressure distribution and comfort during seated work. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2020;33.
45. Channak S, Speklé EM, van der Beek AJ, Janwantanakul P. The effectiveness of a dynamic seat cushion in preventing neck and low-back pain among high-risk office workers: a 6-month cluster-randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health*. 2024;50:555-66.
46. Ecemiş ZB, Güzel NA, Çobanoğlu G, Kafa N. Comparing the Effects of Ergonomic and Standard Office Chairs on Trunk Muscle Activation. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*. 2021;7:628-34.