

İklim Değişikliğinin Menopoz Dönemindeki Kadın Sağlığına Etkileri

Nurcan Gököz¹

Didem Şimşek Küçükkeleşçe²

Özet

İklim değişikliği, günümüzde çevresel bir sorun olmanın ötesine geçerek kadın sağlığını, özellikle de biyolojik ve hormonal açıdan hassas bir evre olan menopoz sürecini doğrudan etkileyen bir faktör haline gelmiştir. Mevcut literatür, sıcaklık dalgalanmaları, küresel ısınma ve aşırı hava olaylarının, menopoza girme yaşını etkileyebileceğini, vazomotor ve uyku semptomlarının sıklığını ve şiddetini artırabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda iklim değişikliğine bağlı afetler, kadınların ruhsal dayanıklılığını azaltmakta ve semptom yükünü artırmaktadır. Bu tablo, iklim değişikliğinin menopoz semptomları üzerindeki etkilerini hem fizyolojik hem de psikososyal ve çevresel dinamiklerle şekillenen bir yaşam deneyimine dönüştürmektedir.

1. GİRİŞ

Atmosferde sera gazı emisyonlarının artması, küresel sıcaklık artışı, aşırı hava olayları, hava kirliliği ve su kaynaklarındaki bozulma gibi pek çok çevresel değişimlere yol açmaktadır. Bu değişimler yalnızca ekosistemleri değil, insan sağlığını da doğrudan ve dolaylı biçimde etkilemektedir. Bu nedenle İklim değişikliği, 21. yüzyılın en önemli küresel sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir (Lu, 2024).

İklim değişikliğinin etkileri özellikle bu değişime yanıt verme veya uyum sağlama konusunda sınırlı fizyolojik yeteneğe veya sosyoekonomik imkanlara sahip toplumlar ve bireyler için büyük sağlık sorunları oluşturmaktadır (Girardi,

1 Doktora Öğrencisi, Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum ve 1Kadın Hastalıkları Hemşireliği Doktora Programı, Ankara, Türkiye, nurcan.hilalay55@gmail.com, 0009-0000-9489-839X

2 Doç.Dr., Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Ankara, Türkiye, didemkucukkeleşce@gmail.com, 0000-0003-0001-2581

2022). Ne yazık ki bu değişime en az katkıda bulunan bireyler değişimin sonuçlarından en fazla etkilenenler olmaktadır (Ziegler & Muchira, 2023). Kadınlar; biyolojik özellikleri, toplumsal cinsiyet rolleri, bakım sorumlulukları ve sosyoekonomik eşitsizlikler nedeniyle iklim değişikliğinin sağlık sonuçlarına karşı daha kırılgan bir grup olarak değerlendirilmektedir. Özellikle yaşamın geçiş dönemlerinden biri olan menopoz süreci, bu kırılganlığın daha görünür hale geldiği bir dönemdir (Cucinella et al., 2023).

Menopoz, kadın yaşam döngüsünün doğal ve kaçınılmaz bir evresi olup, üreme fonksiyonlarının sona erdiği, bir kadının son adet döneminden 12 ay sonraki zaman noktası olarak tanımlanır (Ambikairajah et al., 2022). Bu süreçte ortaya çıkan biyolojik ve psikososyal değişimler, günümüzün en önemli küresel sorunlarından biri olan iklim değişikliği ile birlikte menopoz dönemindeki kadınların sağlığını çok yönlü olarak etkilemektedir. İklim krizi kadınların endokrin bozucu kimyasallarla temasını artırmakta buda menopoz yaşının daha erkene çekilmesine neden olmaktadır. Ayrıca sıcaklık artışı vazomotor semptomların sıklığını ve şiddetini de artırabilmektedir (Girardi, 2022). Sıcak basmalarının şiddeti ve sıklığı ise uyku kalitesini bozmakta ve psikolojik iyilik hâlini olumsuz etkilemektedir (Girardi, 2022; Harlow et al., 2020). Bunlara ek olarak orta yaş ve hipoöstrojenin etkisiyle metabolik ve kardiyovasküler sistemdeki değişiklikler artan sıcaklık, hava kirlenmelerine maruz kalma, gıda güvensizliği ve ısıya bağlı stres gibi faktörlerle daha da kötüleşebilmektedir (Cocchi et al., 2025; Farinetti et al., 2025). Ayrıca iklim değişikliği, menopoz sonrası dönemde kadınlarda ruh sağlığı bozukluklarını tetikleyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Kılavuz et al., 2025; Amjad, 2025).

Menopoz dönemine özgü biyopsikososyal değişimlerin, iklim değişikliğinin getirdiği stres faktörleriyle birlikte kadınlar üzerinde daha yoğun etkiler yaratabileceği bildirilmektedir (Cucinella et al., 2023). Bu nedenle sağlık profesyonellerinin iklime duyarlı bakım yaklaşımlarını benimsemeleri hem kadınların baş etme mekanizmalarını güçlendirmek hem de döneme özgü dezavantajları yönetmek açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda, bu bölümde, iklim değişikliğinin menopoz dönemindeki kadın sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Amaç, menopoz yönetiminde çevresel belirleyicilerin göz ardı edilmemesi gerektiğine dikkat çekmek ve kadın sağlığında iklim temelli bir farkındalık oluşturmaktır.

2. İklim Değişikliği, Çevresel Maruziyetler ve Menopozal Sağlık Riskleri

İklim krizinin tetiklediği aşırı hava olayları ve çevresel stres faktörleri, yoksulluk ve eğitim gibi yapısal sorunlarla birlikte kadın sağlığı üzerinde önemli bir baskı oluşturmaktadır. Bu durum, özellikle menopoz dönemi yönetimi ve

toplumsal cinsiyet adaleti açısından ciddi bir tehdit haline gelmektedir (Grindler et al., 2015; Ziegler & Muchira, 2023). İklim değişikliği, hava kirliliği, kadınların kirlenmiş tarım ve su kaynakları yoluyla endokrin bozucu maddelere maruz kalma oranını artırmaktadır. Artan sıcaklıklar ve değişen yağış düzenleri, gıda ve su güvenliğini de etkileyerek pestisit ve herbisit kullanımının artmasına ve gıdalardaki hormon bozucu kimyasalların seviyelerinin yükselmesine yol açmıştır (Gebrael & Raffell). Araştırmalarda aşırı ısıya ve hava kirliliğine maruz kalmayla birlikte erkek ve kadın doğurganlığının azaldığı, ağır metaller, dioksinler ve diğer endokrin sistem üzerinde etkili olan kimyasal kirleticilerin hormonal düzenlemeyi bozduğu, yumurtalık rezervi ve DNA metilasyonu üzerinde biyolojik etkileri olduğu belirtilmektedir. (Schuller et al, 2021; Merklinger-Gruchala et al., 2022; Vallée et al., 2024). Endokrin bozucu kimyasalların, over fonksiyonları üzerinde ciddi disfonksiyonlara yol açma potansiyeli taşıdığı bilinmektedir. Nitekim Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir araştırma; bu kimyasallara maruziyetin foliküler atreziyi hızlandırdığını ve buna bağlı olarak menopoza başlangıcını öne çektiğini bilimsel verilerle ortaya koymuştur (Grindler et al., 2015). Literatür değerlendirdiğinde ağır metallerin üreme sağlığı üzerindeki etkileri ise çok boyutlu karmaşıktır. ABD merkezli yürütülen bir çalışma, antimon maruziyeti ilk adet yaşını öne çekerken; kadmiyum ve kurşun başta olmak üzere ağır metal karışımları menopoza yaşını ve toplam üreme süresini (yaklaşık 0,3 ilâ 0,7 yıl arasında) yapay bir şekilde ötelemektedir (Huang et al., 2024). Bununla birlikte bir başka yeni çalışma, bir önceki çalışmanın aksine ağır metallerin “geciktirici” değil, doğrudan “yumurtalık rezervini tüketici ve yaşlandırıcı” etkisine odaklanmaktadır (Dinget al., 2024). Ayrıca bu kimyasallara maruz kalmak daha yoğun menopoza semptomlarıyla da ilişkilendirilmiştir. Bu da bazı kadınlar için menopoza geçişini daha zor hale getirmektedir (Inman & Flaws, 2024). Ağır metaller üreme fonksiyonlarında değişikliklere yol açarken genel sağlık üzerindeki olumsuz etkileriyle de kadınların yaşam kalitesini kötüleştirmektedir (Nguyen, 2023).

İklim değişikliği, çevresel hava kalitesini etkileyerek kadın sağlığını doğrudan şekillendiren önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Özellikle uzun süreli hava kirliliğine maruz kalmanın, menopoza yaşı ve üreme ömrü üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği bilimsel olarak gösterilmiştir (Guo et al., 2022). Bununla birlikte iç mekân hava kirliliği de erken menopoza ilişkilendirilmektedir (Halder et al., 2025). Hayvan modelleri üzerinde yapılan güncel bir araştırma, iklim değişikliğinin tetiklediği orman yangınlarından kaynaklanan dumanın menopoza döneminde daha şiddetli bağışıklık düzensizliklerine ve sistemik enflamasyona yol açabileceğini ortaya koymuştur (Wardhani et al., 2024). Bunlara ek olarak Çin genelinde yapılan bir çalışmada yeşil alan yoğunluğu

erken menopoz riskini belirgin şekilde azaltırken, hava kirliliği, herhangi bir güvenli eşik değeri olmaksızın, maruziyet arttıkça menopoz yaşını erkene çeken bir risk faktörü olarak öne çıkmıştır (Ding et al., 2025). Ulusal Kadın Sağlığı Araştırması (SWAN) verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada hava kirliliği özellikle ince partiküllü maddeler, menopoz döneminde östrojen (E2) seviyelerini hızla düşürerek sıcak basması, uyku bozuklukları ve hafıza sorunları gibi semptomları şiddetlendirmektedir. Ayrıca nitrojen dioksit maruziyetinin neden olduğu hormonal dengesizlikler, uzun vadede kemik sağlığı ve kalp-damar hastalıkları riskini artırmaktadır (Wang et al., 2024). Nitekim menopoz döneminde yaşanan kardiyovasküler hastalıkları direkt olarak hava kirliliğiyle ilişkilendiren çalışmalar da bulunmaktadır (Elavsky et al., 2024). Bir kohort çalışmasında, hava kirleticilerinin yüksek seviyelerinin, özellikle azot oksitinin postmenopozal kadınlarda başta bel omurgasında olmak üzere kemik hasarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (Prada et al., 2023). Bunlara ek olarak iklim değişikliğine bağlı gelişen hava kirliliği uyku sorunlarına, genel menopoza bağlı semptom yoğunluğunun artmasına, beyin sisi ve hafıza problemlerine, metabolik, somatik ve psikolojik sorunlara yol açabilmekte, kronik hastalıklara zemin hazırlayabilmektedir (Nguyen, 2023; Thomas et al., 2025). Bu veriler, hava kalitesini iyileştirmenin orta yaş kadın sağlığı için kritik bir halk sağlığı müdahalesi olduğunu kanıtlamaktadır.

Bunlara ek olarak iklim değişikliğinin tetiklediği afetler, hem toplumsal cinsiyet perspektifinden hem de sosyo-ekonomik ve fiziksel yıkımlar açısından kadınların zarar görebilirliğini artırmaktadır. Afet sonrası dönemlerde sağlık altyapısının çökmesi; temel ilaçlara ve danışmanlık hizmetlerine erişimi imkânsız hale getirmektedir. Benzer şekilde, kriz bölgelerindeki temiz su ve hijyen eksikliği, bu hassas dönemde artan ürünler sistem enfeksiyonu riskini körüklerken; kronik stres ve yetersiz beslenme, menopozun vazomotor ve psikolojik semptomlarının şiddetini kontrol edilemez düzeylere çıkarabilmektedir (Kamal et al., 2018; Thurston et al., 2021; Afzal & Chatterjee, 2024; Ünal et al., 2025). Sonuç olarak, iklim kaynaklı tüm olumsuzluklar, menopoz dönemindeki kadınların yaşam kalitesini ve biyolojik direncini doğrudan etkileyen, modern çağın kaçınılmaz bir gerçeği haline gelmiştir.

3. İklim Değişikliğinin Menopoz Semptomları Üzerindeki Etkisi

3.1. İklim Değişikliğinin Vazomotor Belirtiler ve Uyku Düzeni Üzerindeki Etkisi

Menopoz sürecinin temel göstergesi olan vazomotor semptomlar (VMS); şiddetli sıcak basmaları ve gece terlemeleri ile karakterize edilmektedir. Menopoza geçiş evresindeki kadınların %80 gibi büyük bir çoğunluğu bu semptomları

deneyimlemekte ve bu süreç ortalama 7 ila 10 yıl gibi uzun bir zamana yayılabilmektedir (Nappi et al., 2021). Yapılan araştırmalar bu semptomları yaşayan kadınların yaşam kalitesinin düşük olduğunu göstermektedir (Bieñ et al., 2023). VMS etiopatogenezinin altında yatan sebebin hipotalamustaki termoregülasyon merkezinin disfonksiyonu olabileceği ifade edilmektedir (Costanian et al., 2020). Günümüzde küresel ısınmaya bağlı artan ortam sıcaklıkları ve termal stres, halihazırda hassas olan bu vazomotor dengeyi daha da bozarak semptomların sıklığını ve şiddetini artırmaktadır (Sievert & Flanagan, 2005; Hunter et al., 2012).

Menopoza bağlı gelişen vazomotor semptomlar coğrafi bölgeye, ırka, toplumsal özelliklere göre değişiklik gösterebilmektedir (Nappi et al., 2021). Bununla birlikte iklim krizi bağlamında, menopozal sıcak basmalarını tetikleyen temel unsurun sadece yüksek sıcaklıklar değil, hava durumundaki ani ve abartılı dalgalanmalar olduğu söylenebilir. Küresel ısınma yalnızca ortalama sıcaklıkları artırmakla kalmamış, aynı zamanda mevsim dışı ve keskin ısı değişimlerini de kalıcı hale getirmiştir. Bu termal istikrarsızlık, vücudun ısı dengesini (termoregülasyon) yönetmekte zorlanan menopozdaki kadınlar için semptomların daha sık ve şiddetli yaşanmasına neden olabilmektedir (Bachmann, & Phillips, 2021). Nitekim yapılan bir çalışma sıcak basması sıklığının sadece yüksek sıcaklıkla değil, mevsimsel uç değerler ve sıcaklık farklarıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermiştir. İlginç bir şekilde kadınlar, sürekli sıcak havalardan ziyade mevsimsel dalgalanmaların arttığı dönemlerde daha fazla sıcak basması bildirmişlerdir (Sievert & Flanagan, 2005). Bu durum, menopozdaki kadınların stabil sıcaklıklara uyum sağlayabildiğini, ancak iklim kriziyle artan ani hava değişimlerine ve mevsimsel tutarsızlıklara karşı biyolojik olarak daha savunmasız kalabileceklerini göstermektedir. Ancak yapılan bir başka çalışma daha yüksek sıcaklıklara ve daha düşük rakımlara sahip ülkelerde yaşayanların daha sık ve şiddetli sıcak basmaları yaşadıkları bildirilmiştir (Hunter et al., 2012). Benzer şekilde menopoz semptomlarının mevsimsel seyrinin incelendiği çalışmada; sıcak basması problemlerinin Temmuz ayında zirveye ulaştığı, Ocak ayında ise en düşük seviyelere gerilediği görülmektedir. Gece terlemeleri ise bu döngüyü yaklaşık bir ay önden takip etmektedir (Harlow et al., 2020). Bu çalışmanın aksine Hindistan'da mevsimsel sıcaklık değişimi, sıcak basması yaygınlığı, sıklığı veya sorunun derecesiyle ilişkili bulunmamıştır (Stefanopoulou et al., 2014). Benzer biçimde bir sistematik inceleme, sıcak basmaları üzerinde doğrudan mevsimsel farklılıkların belirleyici olmadığını; yaşam tarzı ve çevresel faktörlerin iklimsel koşullardan daha baskın bir role sahip olduğunu vurgulamaktadır (Chauhan & Rahman, 2025). Bu bulgu, iklim değişikliğinin etkilerini değerlendirirken sadece hava sıcaklığına değil, bireyin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik şartlara, beslenme alışkanlıklarına

ve çevresel maruziyetlerine de bütüncül bir pencereden bakılması gerektiğini hatırlatmaktadır.

İklim değişikliğinin uyku kalitesi üzerindeki bozucu etkisi, özellikle menopoz dönemindeki kadınlar ve yaşlı yetişkinler için belirgin bir risk faktörüdür. Harlow ve arkadaşları (2020), uyku problemlerinin sıcak basmalarıyla paralel bir seyir izleyerek Temmuz ayında zirve yaptığını, Ocak ayında ise azaldığını saptamıştır. Bununla birlikte, iklim krizinin yarattığı stres sadece fiziksel değil, psikolojik bir yük de getirmektedir. Nitekim güncel veriler, artan iklim değişikliği kaygısının yaşlı yetişkinlerde uyku sorunlarını doğrudan tırmandırdığını göstermektedir (Gezgin Yazıcı vd., 2025).

3.2. İklim Değişikliğinin Ruhsal ve Bilişsel Semptomlar Üzerindeki Etkisi

Menopoz dönemi; hormonal dalgalanmalar, nörotransmitter dengesizlikleri, yükselen kortizol seviyeleri ve oksidatif stresin birleştiği, kadın ruh sağlığının biyolojik olarak kırılanlaştığı bir süreçtir. Bu dönemde sıkça rastlanan kaygı, depresyon, bilişsel güçlükler ve uyku bozuklukları, kadınların yaşam kalitesini doğrudan tehdit etmektedir (Shrivastava et al., 2025). İklim krizi kaynaklı stresörlerin bu biyolojik tabloya eklenmesiyle, hâlihazırdaki hormonal hassasiyeti derinleşerek ruhsal sağlık sorunlarının şiddeti artmaktadır. Nitekim yapılan çalışmalar menopoz dönemindeki kadınların iklim değişikliği konusunda endişeli olduğunu belirtmektedir (Toptaş Acar & Gerçek Oter, 2026). Bandladeş'te iklim değişikliğinin ve buna bağlı gerçekleşen göçlerin yarattığı belirsizlik ve ekolojik kaygıların, menopozdaki kadınlarda var olan duygusal hassasiyeti derinleştirerek psikolojik dayanıklılığı zayıflattığını göstermektedir (Amjad, 2025). Ayrıca, iklim değişikliğine bağlı gelişen afetlerde hayatta kalan kadınlar, şiddet, afet sonrası psikolojik travma ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi çeşitli ruh sağlığı sorunlarına maruz kalmaktadır. Bu etkiler, özellikle orta yaş ve üzerindeki kadınlarda daha belirgin olarak gözlemlenmektedir (Rahman et al., 2023). Bu bağlamda iklim değişikliğine yönelik stres, hormonal değişimlerle etkileşime girerek kadınlarda depresif belirtilerin ve anksiyetenin kronikleşmesine neden olan katalizör bir rol üstlenmektedir.

3.3. İklim Değişikliğinin Genitoüriner Sistem ve Cinsel Fonksiyonlar Üzerindeki Etkisi

Menopozla birlikte seks steroid hormonlarının, özellikle de östrojenin dramatik kaybı; genital dokular, idrar yolları ve cinsel fonksiyonlarda "Menopozda Genitoüriner Sendrom" olarak bilinen semptomlar kompleksini tetiklemektedir (Fırat & Aslan, 2022). Bu sendrom, vajinal kuruluk, disparoni, üriner inkontinans ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları gibi

bulgularla seyrederek kadınların hem yaşam kalitesini hem de cinsel işlevlerini olumsuz yönde etkiler (Fırat & Aslan, 2022; Phillips & Bachmann, 2021). Postmenopozal dönemdeki kadınların yaklaşık yarısını etkileyen bu tablo, diğer menopozal belirtilerin aksine zamanla iyileşmek yerine ilerleyici bir karakter sergilemekte ve profesyonel müdahale olmaksızın gerilememektedir (Phillips & Bachmann, 2021). Literatürde iklim değişikliklerinin menopoz döneminde kadınlar üzerindeki rolü henüz yeterli düzeyde incelenmemiş olsa da, özellikle sıcaklık artışları, çevresel kirlilik ve stres faktörlerinin menopoz semptomlarının algılanmasını artırabileceği bildirilmektedir (Cucinella et al., 2023). Ayrıca, iklim değişikliği ile ilişkili çevresel değişimler, fizyolojik stres ve sağlık hizmetlerine erişimdeki zorluklar yoluyla kadın sağlığını çok boyutlu olarak etkileyebilir; bu durum dolaylı yoldan cinsel sağlık ve genitoüriner semptom yükünü artırma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte yüksek hava sıcaklıkları ile genitoüriner rahatsızlıklardan kaynaklı hastaneye yatış riski arasında güçlü bir bağın olduğu belirtilmektedir (Zhang et al., 2023).

Sonuç

Menopoz, kadının biyolojik yolculuğunda doğal bir evre olmasına rağmen, günümüzde bu süreç yalnızca hormonal değişimlerle sınırlı olmayıp, pek çok çevresel faktör tarafından da şekillenmektedir. Bu bağlamda iklim değişikliği, menopoz dönemindeki kadın sağlığını çok boyutlu olarak etkileyen önemli bir risk faktörü olarak öne çıkmaktadır.

Özellikle hipotalamustaki hassas termostatik dengenin ani hava dalgalanmalarıyla bozulması ve ekolojik belirsizliğin yarattığı psikolojik yük, postmenopozal kadınları iklim krizine karşı hem biyolojik hem de ruhsal olarak daha savunmasız bırakmaktadır. Literatürde, iklim değişikliğinin vazomotor ve ruhsal semptomlar üzerindeki etkileri daha belirgin biçimde ortaya konmuş olsa da, genitoüriner sistem ve cinsel sağlık üzerindeki doğrudan etkilerine dair kanıta dayalı bulgular hâlen sınırlıdır. Bununla birlikte, bu etkilerin yalnızca biyolojik faktörlerle sınırlı olmadığı unutulmamalıdır. İklim kriziyle tetiklenen zorunlu göçler, toplumsal cinsiyete dayalı şiddetin artışı, cinsiyete özgü sorunların görünmezliği, afet durumlarında sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan kısıtlılıklar, menopoz dönemindeki kadınların genitoüriner sağlığını ve cinsel refahını dolaylı yoldan tehdit eden başlıca unsurlardır.

Sonuç olarak; iklim kaynaklı her olumsuzluk, kadının yaşam kalitesini ve biyolojik direncini doğrudan hedef almaktadır. Bu nedenle, menopoz dönemi yönetiminde sadece fiziksel semptomlara odaklanmak yeterli olmayacaktır. Gelecekteki sağlık stratejilerinin; çevresel adaleti, göç ve şiddet gibi sosyal belirleyicileri merkeze alan, iklime duyarlı ve bütüncül bir perspektifle yapılandırılması kritik önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Afzal, F., Das, A., & Chatterjee, S. (2024). Drawing the linkage between women's reproductive health, climate change, natural disaster, and climate-driven migration: focusing on low-and middle-income countries-a systematic overview. *Indian Journal of Community Medicine*, 49(1), 28-38.
- Ambikairajah, A., Walsh, E., & Cherbuin, N. (2022). A review of menopause nomenclature. *Reproductive Health*, 19(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s12978-022-01336-7>
- Amjad, K. (2025). *Mental Stress among Climate Migrant Older Women in Dhaka City* (Doctoral dissertation, © University of Dhaka).
- Bachmann, G., & Phillips, N. (2021). Being hot: Climate versus climacteric. *Case reports in women's health*, 32, e00343. <https://doi.org/10.1016/j.crwh.2021.e00343>
- Bień, A., Korzyńska-Piętas, M., Zarajczyk, M., Wysokiński, M., Niewiadomska, I., Jurek, K., & Rzońca, E. (2023). Factors Determining the Quality of Life of Polish Women during Menopause Based on the Menopause-Specific Quality of Life Questionnaire. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(8), 1173. <https://doi.org/10.3390/healthcare11081173>
- Chauhan, V., & Rahman, S. (2025). (150) A systematic literature review of the impact of climate change on menopause: altering the age, severity of symptoms and long-term effects. *The Journal of Sexual Medicine*, 22(Supplement_1), qdaf068-133.
- Cocchi, C., Selleri, V., Zanini, G., Moscucci, F., Sciomer, S., Gallina, S., Nasi, M., Desideri, G., Pinti, M., Borghi, C., & Mattioli, A. V. (2025). Environmental and social determinants of cardiovascular risk in women with type 2 diabetes: a life-course perspective. *Frontiers in endocrinology*, 16, 1667222. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1667222>
- Costanian, C., Zangiabadi, S., Bahous, S. A., Deonandan, R., & Tamim, H. (2020). Reviewing the evidence on vasomotor symptoms: the role of traditional and non-traditional factors. *Climacteric*, 23(3), 213-223.
- Cucinella, L., Tiranini, L., & Nappi, R. E. (2023). Impact of climate and environmental change on the menopause. *Maturitas*, 178, 107825. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107825>
- Ding, E., Shen, R., Yang, Y., Yang, L., Luo, X., Zhao, Y., Yang, Y., Yan, M., Yong, Z., Tang, S., Yang, W., & Zheng, R. (2025). Dose-response of greenness, air pollution, and female reproductive aging: a community-based nationwide study in China. *Environment international*, 205, 109894. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2025.109894>
- Ding, N., Wang, X., Harlow, S. D., Randolph, J. F., Jr, Gold, E. B., & Park, S. K. (2024). Heavy Metals and Trajectories of Anti-Müllerian Hormone During

- the Menopausal Transition. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 109(11), e2057–e2064. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad756>
- Elavsky, S., Burda, M., Cipryan, L., Kutáč, P., Bužga, M., Jandačková, V., ... & Jandačka, D. (2024). Physical activity and menopausal symptoms: evaluating the contribution of obesity, fitness, and ambient air pollution status. *Menopause*, 31(4), 310-319.
- Farinetti, A., Cocchi, C., Coppi, E., & Mattioli, A. V. (2025). The Exposome, Social Determinants, and Environmental Pollution: Comprehensive Cardiovascular Risk in Women. *American journal of lifestyle medicine*, 15598276241313329. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/15598276241313329>
- Gezgin Yazıcı, H., Ökten, Ç., & Utaş Akhan, L. (2025). Climate change anxiety and sleep problems in the older adults. *Aging & mental health*, 29(8), 1456–1460. <https://doi.org/10.1080/13607863.2025.2452937>
- Girardi, G. (2022). Bremer, A.A. Effects of climate and environmental changes on women's reproductive health. *J. Women's Health (Larchmt)*, 31:755-757
- Grindler, N. M., Allsworth, J. E., Macones, G. A., Kannan, K., Roehl, K. A., & Cooper, A. R. (2015). Persistent organic pollutants and early menopause in US women. *Plos One*, 10(1), e0116057.
- Guo, C., Yu, T., Chen, J., Chang, L. Y., Lin, C., Yu, Z., ... & Lao, X. Q. (2022). Associations between long-term exposure to multiple air pollutants and age at menopause: a longitudinal cohort study. *Annals of Epidemiology*, 76, 68-76.
- Halder, P., Soni, A., Seth, A., Vijayakumar, D., Das, A., Sankhyan, S., ... & Chaitra, C. M. (2025). Association of early menopause with indoor air pollution: A multilevel modelling analysis of the nationally representative cross-sectional study in India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 14(1), 173-183.
- Harlow, S. D., Elliott, M. R., Bondarenko, I., Thurston, R. C., & Jackson, E. A. (2020). Monthly variation of hot flashes, night sweats, and trouble sleeping: effect of season and proximity to the final menstrual period (FMP) in the SWAN Menstrual Calendar substudy. *Menopause*, 27(1), 5-13.
- Huang, J., Zhang, Y., King, L., Wang, J., Nie, P., Xie, Q., Chen, H., Wan, X., Li, Z., Zhao, Y., & Xu, H. (2024). Associations of urinary heavy metals with age at menarche, age at menopause, and reproductive lifespan: A cross-sectional study in U.S. women. *Ecotoxicology and environmental safety*, 283, 116950. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116950>
- Hunter, M. S., Gupta, P., Chedraui, P., Blümel, J. E., Tserotas, K., Aguirre, W., ... Sturdee, D. W. (2012). The International Menopause Study of Climate, Altitude, Temperature (IMS-CAT) and vasomotor symptoms. *Climacteric*, 16(1), 8–16. <https://doi.org/10.3109/13697137.2012.699563>

- Inman, Z. C., & Flaws, J. A. (2024). Impact of Real-life Environmental Exposures on Reproduction: Endocrine-disrupting chemicals, reproductive aging, and menopause. *Reproduction (Cambridge, England)*, 168(5), e240113. <https://doi.org/10.1530/REP-24-0113>
- Khan, M. M. (2018). Impact of flood on women's sexual and reproductive health: An empirical evidence from northern Bangladesh. *The Journal of medical research*. 18(5):56–64.
- Kılavuz, M., Ağralı, C., & Kanbay, Y. (2025). As the planet warms, women pay the price: the climate change and reproductive health crisis. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 100(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s42506-025-00196-w>
- Lu, S. (2024). The reality of climate change: Evidence, impacts and engineering solutions. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2410.12412>
- Merklinger-Gruchala, A., Jasienska, G., Thune, I., & Kapiszewska, M. (2022). Joint effect of particulate matter and cigarette smoke on women's sex hormones. *BMC Women's Health*, 22(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01586-w>
- Nappi, RE., Kroll, R., Siddiqui, E., Stoykova, B., Rea, C., Gemmen, E., Schultz, NM.. (2021). Global cross-sectional survey of women with vasomotor symptoms associated with menopause: prevalence and quality of life burden. *Menopause*. 28(8):875-882.
- Nguyen, H. D. (2023). Effects of mixed heavy metals on kidney function in premenopausal and postmenopausal women. *Menopause (New York, N.Y.)*, 30(3), 296–305. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002131>
- Phillips, N. A., & Bachmann, G. A. (2021). The genitourinary syndrome of menopause. *Menopause (New York, N.Y.)*, 28(5), 579–588. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001728>
- Prada, D., Crandall, C. J., Kupsco, A., Kioumourtzoglou, M. A., Stewart, J. D., Liao, D., ... & Baccarelli, A. A. (2023). Air pollution and decreased bone mineral density among Women's Health Initiative participants. *EClinicalMedicine*, 57.
- Rahman, M. M., Shobuj, I. A., Hossain, M. T., & Tasnim, F. (2023). Impact of disaster on mental health of women: a case study on 2022 flash flood in Bangladesh. *International journal of disaster risk reduction*, 96, 103935.
- Schuller, A., Bellini, C., Jenkins, T. G., Eden, M., Matz, J., Oakes, J., & Montrose, L. (2021). Simulated Wildfire Smoke Significantly Alters Sperm DNA Methylation Patterns in a Murine Model. *Toxics*, 9(9), 199. <https://doi.org/10.3390/toxics9090199>
- Shrivastava, G., Roshiya, K. D., Gohil, D. K., & Patadia, H. (2025). Menopause and Mental Health. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(17s).

- Sievert, L. L., & Flanagan, E. K. (2005). Geographical distribution of hot flash frequencies: considering climatic influences. *American journal of physical anthropology*, 128(2), 437–443. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20293>
- Stefanopoulou, E., Shah, D., Shah, R., Gupta, P., Sturdee, D. W., & Hunter, M. S. (2014). An International Menopause Society study of Climate, Altitude, Temperature (IMS-CAT) and vasomotor symptoms in urban *Indian regions*. *Climacteric*, 17(4), 417–424. <https://doi.org/10.3109/13697137.2013.852169>
- Thomas, E. C., Perttula, K., Joseph, G., Yardeni, T., Debolt, C. A., Goshen, A., ... & Petrick, L. M. (2025). Impact of Environmental Exposures on Menopausal Symptoms—A Scoping Review. *Current Epidemiology Reports*, 12(1), 16.
- Thurston, A. M., Stöckl, H., & Ranganathan, M. (2021). Natural hazards, disasters and violence against women and girls: a global mixed-methods systematic review. *BMJ Global Health*, 6(4), e004377. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-004377>
- Toptaş Acar, B., & Gercek Oter, E. (2026). The Climate Change Awareness in Menopausal Women: A Qualitative Study. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 10(1), 19-27. <https://doi.org/10.46237/amusbfd.1564296>
- Ünal, E., Savcı, A. T., & Gözüyeşil, E. (2025). Assessing the qualities of sleep and life for menopausal women after the February 6 earthquake. *Journal of women & aging*, 37(3), 159–170. <https://doi.org/10.1080/08952841.2025.2477324>
- Vallée, A., Ceccaldi, P. F., Carbonnel, M., Feki, A., & Ayoubi, J. M. (2024). Pollution and endometriosis: A deep dive into the environmental impacts on women's health. *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 131(4), 401–414. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17687>
- Wang, X., Ding, N., Harlow, S. D., Randolph Jr, J. F., Gold, E. B., Derby, C., ... & Park, S. K. (2024). Associations between exposure to air pollution and sex hormones during the menopausal transition. *Science of the Total Environment*, 908, 168317.
- Wardhani, K., Yazzie, S., McVeigh, C., Edeh, O., Grimes, M., Jacquez, Q., Dixon, C., Barr, E., Liu, R., Bolt, A. M., Feng, C., & Zychowski, K. E. (2024). Systemic immunological responses are dependent on sex and ovarian hormone presence following acute inhaled woodsmoke exposure. *Particle and fibre toxicology*, 21(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12989-024-00587-5>
- Zhang, R., Zhang, W., Ling, J., Dong, J., Zhang, L., & Ruan, Y. (2023). Association between air temperature and risk of hospitalization for genitourinary disorders: an environmental epidemiological study in lanzhou, China. *Plos one*, 18(10), e0292530.

Ziegler, C., & Muchira, J. (2023). Climate Change: *The Ultimate Determinant of Health*. *Primary care*, 50(4), 645–655. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2023.04.010>