

## Covid-19'un Kadın Fertilitesi Üzerine Etkileri

Ayşe Çuvadar<sup>1</sup>

Suzan Onur<sup>2</sup>

### Özet

İlk olarak Çin'in Wuhan eyaletinde görülen COVID-19 pandemisi dünya çapında beklenmeyen bir durum olarak karşımıza çıkmış ve tüm dünya olumsuz etkilerini uzun dönem yaşamıştır. Covid-19'un kadın fertilitesi üzerine etkilerini belirten çalışmaların sayısı oldukça sınırlı sayıdadır. Bununla birlikte çalışmaların bazıları, COVID-19'un erkek üreme sağlığı üzerine olan etkilerinin, kadın genital sistemden daha fazla olduğunu belirtmektedir. Çalışmalar, SARS-CoV-2 virüsünün hücreye girişi için kilit rol oynayan ACE2'nin kadın genital sistemde overler, uterus, vajina ve plasentada da yüksek oranda eksprese ediliyor olması, kadın üreme sağlığı açısından da bu virüsün risk oluşturabileceğini düşüncesini ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar bu düşünceden yola çıkarak SARS-CoV-2 ve ACE2 iş birliğinin kadın üreme sisteminde hasara yol açarak infertiliteye, menstrual bozulmaya ve gebelikte ortaya çıkan sorunlara neden olabileceğini belirtmişlerdir. SARS-CoV-2 enfeksiyonunun kadın genital sistemde potansiyel olarak yüksek risk teşkil edeceği ve bu virüsün overler fonksiyonlarında bozulmaya neden olabileceği, infertilite ya da düşük ile sonuçlanabilecek şekilde oosit kalitesinde azalmaya neden olacağı ön görülmektedir. Bu gözden geçirme çalışması, SARS-CoV-2'nin doğurganlıkla ilgili olası etkilerini varsaymak için ACE2'nin işlevi ve kadın üreme sistemlerinde renin-anjyotensin sistemi ile ilgili mevcut literatürü gözden geçirmek amacıyla planlanmıştır.

### GİRİŞ

İlk olarak Çin'in Wuhan eyaletinde görülen COVID-19 pandemisi dünya çapında beklenmedik bir durum olarak karşımıza çıkmış ve tüm ülkeler

- 1 Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik, ORCID: 0000-0002-7917-0576 email: aysecuvadard@karabuk.edu.tr
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ORCID: 0000-0001-8145-6090

virüsün yayılmasını engellemek amacıyla kendi politikalarını uygulamıştır. COVID-19'un patofizyolojisi, farklı fizyolojik yönlerde çok sayıda fonksiyonel değişiklik hipotezi ortaya atmıştır. SARS-CoV-2'nin erkek ve kadınların ürogenital organları üzerindeki doğrudan etkisi henüz değerlendirilmemiştir (Akash et al., 2021). Özellikle COVID-19'un kadın genital sistem üzerindeki etkilerini açıklayan çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır (Seymen, 2020). Bununla birlikte, SARS-CoV ve SARS-CoV-2 arasındaki biyolojik benzerliklere dayalı olarak birkaç hipotez ortaya atılmıştır (Akash et al., 2021). Bir solunum yolu virüsü olan SARS-CoV-2, esas olarak akciğerleri etkilerken beyin, kalp ve böbrek gibi diğer hayati organları da enfekte edebilir. Ortaya çıkan kanıtlar, virüsün ana reseptörü ACE2'yi eksprese eden erkek ve dişi üreme organlarını da hedef aldığını gösterir, ancak bunun insan doğurganlığı üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığı henüz netlik kazanmamıştır (George et al., 2021). Yine de virüsün sperm fonksiyonunu ve oosit performansını doğrudan spesifik reseptörler aracılığıyla veya dolaylı olarak diğer sinyal yolları aracılığıyla etkileyebileceği düşünülmektedir (George A et al., 2021). Ayrıca, meslek kuruluşları, pandemi sırasında üreme hizmetlerinin de etkilenmemesi için doğurganlık hizmetlerinin durdurulmasını önermişlerdir (George et al., 2021; Mitko M., et al., 2020) Artan güvenlik önlemleri bazı ülkelerde COVID-19'un yayılmasını azaltmaya yardımcı olmuş olsa da virüsün kontrol altına alınması için öngörülebilir bir zaman çizelgesi yok gibi görünmekte, bu da hedefin etkili bir aşı bulunup yaygın bir şekilde dağıtılcaya kadar zor olmasını muhtemel bir hale getirmektedir. Buna paralel olarak, üreme üzerine yapılan araştırmalar bariz nedenlerle ertelenirken, virüsü veya ona karşı antikorları tespit eden teşhis testleri, sosyal mesafe ve kamusal alanlarda maske takma zorunluluğu gibi halk sağlığı politikalarını desteklemek için hayati önem taşımaktadır. (George et al., 2021). SARS-CoV-2'nin doğurganlıkla ilgili olası etkilerini varsaymak için ACE2'nin işlevi, kadın ve erkek üreme sistemlerinde renin-angiotensin sistemi ile ilgili mevcut literatürü gözden geçirmek gerekmektedir (Lee WY et al., 2021).

### **COVID-19 ve Kadın Üreme Sağlığı**

Huang ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları çalışma ile COVID-19'un erkek üreme sağlığı üzerine olan etkilerinin, kadın genital sistemden daha fazla olduğunu bildirmiştir (Huang et al., 2020). Ancak SARS-CoV-2 virüsünün hücreye girişi için kilit rol oynayan ACE2'nin kadın genital sisteminde overler, uterus, vajina ve plasentada da yüksek oranda eksprese ediliyor olması, kadın üreme sağlığı açısından da bu virüsün risk oluşturabileceği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Bu düşünceden yola çıkarak SARS-CoV-2 ve ACE2

iş birliğinin kadın üreme yeteneğinde hasara yol açarak infertilite, menstrual bozulma ve gebelikte sorunlara neden olabileceği düşünülmektedir (Jing, 2020). Anjiyotensin II ve Ang 1-7'nin folikül gelişiminde ve ovulasyon ile luteal fazda etkili olduğu, endometriyumda ve embriyo gelişiminde de düzenli değişimleri tetiklediği bilinmektedir (Seymen, 2020; Jing, 2020). ACE2, SARS-CoV için bir reseptördür. Bu şekilde SARS-CoV-ACE2'yi kullanarak hedef konakçı hücreleri istila edebilir. Virüsün hücre içine girişinde etkin rol oynayan bir diğer önemli molekül ise Transmembran Serin Proteaz 2 (TMPRSS2)'dir. Virüs, ancak spike proteini TMPRSS2 tarafından kesilerek aktive edildiğinde ACE2'ye bağlanabilmektedir (Fu, 2020). ACE2'nin konak hücrelerde ekspresyonu solunum yolları, kalp, böbrek, overler, uterus, testis, vajina ve plasenta gibi çeşitli insan organlarında değerlendirilmiştir. Özellikle, ACE2 overlerde yüksek oranda ifade edilir. Yayınlanmış raporlar ACE2'nin stromal hücrelerde, granuloza'da eksprese edildiğini öne sürer. ACE2 foliküler gelişimi ve yumurtlamayı düzenler, luteal anjiyogenez ve dejenerasyon, endometriyal doku ve embriyonun düzenli değişikliklerini etkilemesinin (Li et al., 2021; Fu et al., 2020) yanı sıra üremede önemli ölçüde düzenleyici bir rol oynar (Fu et al., 2020). Bütün bu faktörler göz önüne alındığında SARS-CoV-2, yumurtalık dokusuna saldırarak kadın doğurganlığını kesintiye uğratabilir ve granuloza hücreleri veya hasarlı endometriyal epitel hücreleri oluşturabilir (Li et al., 2020). Basigin (BSG) konak hücrelere girişine aracılık eden COVID-19 için en önemli reseptörlerden biridir. BSG sadece uterusda değil, aynı zamanda yumurtalığın stroma ve granuloza hücrelerinde folikül gelişimi, korpus luteum oluşumu ve embriyo implantasyonu sırasında da rol oynayabilir. Seks steroidlerinin güçlü bağışıklık modülatörleri olmaları sebebiyle, COVID-19'a bağlı bağışıklık tepkisinin farklı progesteron ve androjen konsantrasyonlarını etkilemesi muhtemeldir (Li et al., 2020). Yapılan literatür taramasında COVID-19 pandemisinin uzun süreli etkileri henüz belirlenememiş olsa da kadınların üreme sağlığını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. 1031 kadının dahil edildiği bir çalışmada, kadınların %46'sı pandeminin başlangıcından bu yana adet döngüsünde bir değişiklik olduğunu bildirmişlerdir. Pandemi öncesine kıyasla 53'ü adet öncesi semptomların kötüleştiğini, %18'i yeni menoraji ( $p = 0.003$ ) ve 30'u yeni dismenore ( $p < 0.0001$ ) olduğunu belirtmiştir. Pandemi öncesinde "ara sıra" adet göremeyenlerin %21'i, pandemi sırasında "sıklıkla" adet görmediklerini bildirmişlerdir (Niamh, 2021).

### **SARS-CoV-2 ve Ovaryum, Gametogenez**

İnsan yumurtalığında, folikülogenezin, oosit olgunlaşması ve yumurtlama, ACE2 enzim ekspresyonunu içeren önemli bir bileşen olan

renin-anjiyotensin aldosteron (RAS) sistemini içerir. Bu nedenle SARS-CoV-2, teorik olarak yumurtalık dokusuna zarar verir ve yumurtalık fonksiyonunu ve oosit kalitesini düşürür, bu da kadında kısırlığa veya düşüklere neden olabilir. ACE2'nin Ang-II ve Ang-(1-7) ile rolü ve bunların korpus luteumun oluşumunda ve devamında önemi bilinmektedir. Ayrıca, ACE2'deki değişiklikler erken gebeliği olumsuz etkileyebilir. Spesifik olarak, eğer ACE2 ve ACE2 reseptör kaskadları çoklu temel yumurtalıklarda yer alıyorsa, süreçlerin normal işlevlerinin ve kullanılabilirliklerinin değiştirilebileceği sonucunu çıkarmak makul olabilir (Singh; 2020). Bu şekilde hem üreme çağındaki kadınlarda ve hem de post-menopozal dönemdeki kadınlarda overlerin dokularında ACE2'nin eksprese edildiği bilindiğinden, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun kadın genital sistemde potansiyel olarak yüksek risk teşkil edeceği ve bu virüsün overlerde hasara ve fonksiyonlarında bozulmaya neden olabileceği, infertilite ya da düşük ile sonuçlanabilecek şekilde oosit kalitesinde azalmaya neden olacağı ön görülmektedir (Sun, 2020). Mohammadi ve arkadaşlarının (2020) çalışmalarında; kliniğe başvuran 26 yaşındaki COVID-19 pozitif (+) olan gebe vakasında sağ ovaryan ven trombozu olduğunu bildirmişler, COVID-19'un aşırı pıhtılaşma ve kan akımı durgunluğu gibi komplikasyonları nedeni ile endotel hasarına neden olarak derin ven trombozu için kaynak oluşturduğunu bildirmişlerdir (Mohammadi et al., 2020).

### **SARS-CoV-2 ve Plasenta**

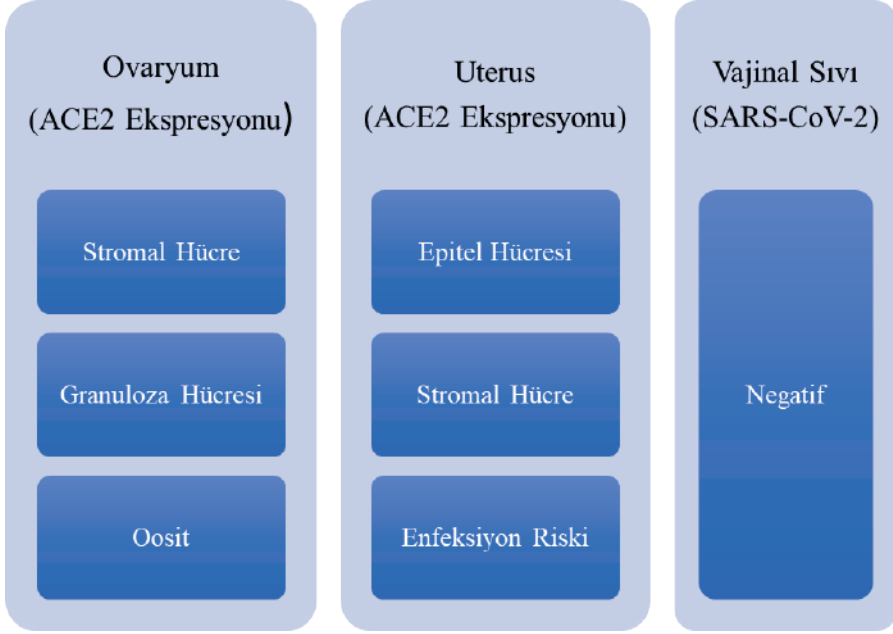
Solunum yolu hastalığı ortamında özellikle plasental patolojiyi yorumlamak zordur, çünkü uzun sürelidir. Solunum sıkıntısı ve maternal hipoksi, plasental hipoperfüzyonda güçlü vazokonstriktörlerin salınmasına neden olur. Sistemik vazodilatasyon ile uterus kan akımı düşebilir. Dikey geçişin kanıtı olarak, olası sonuçtaki patoloji bulguları kafa karıştırıcıdır ve plasental dokunun kendisinin enfeksiyonuna karşı reaktif olması konusunda netlik sağlamayabilir (Singh; 2020). SARS-CoV, SARS-CoV-2 ve üçüncü trimester plasenta dokuları arasındaki ilişki daha önce araştırıldığında, erken plasental doku enfeksiyonu için etkilerinin ne olabileceği açık değildir. İnsan plasenta dokusunda ACE2 ekspresyonunu araştıran bir çalışma, ilk üç aylık dönemdeki düşük seviyeli ACE2'nin erken gebelikte transplasental enfeksiyon riskinde artış olduğunu göstermiştir. SARS-CoV, SARS-CoV-2'nin viral yayılımı Zika virüsüne (ZIKV) kıyasla transplasental yolla bulaşır ve düşük, fetal büyüme geriliği, ölü doğum gibi önemli olumsuz gebelik ilişkili komplikasyonlara neden olmaktadır (Zheng, 2020).

## SARS-CoV-2 ve Uterus

Endometrium, SARS-CoV-2 hücre girişine oldukça duyarlıdır; ancak bunun alıcılığı ve embriyo implantasyonunu değiştirip değiştiremeyeceği belirsizliğini korumaktadır (Delamuta et al., 2021). Her ne kadar ACE 2, stromal hücrelere göre epitel hücrelerinde daha baskın olsa da uterusda da tanımlanmıştır (Seymen, 2020). ACE2'nin endometriumda yaşla birlikte ve salgı fazı sırasında daha yüksek ekspresyonu, yüksek ACE2 ekspresyonunun olduğu dönemlerde enfeksiyona duyarlılığın artmasıyla ilgili endişeleri artırmaktadır (Lee WY et al., 2021). Retrospektif ve in-silico çalışmalar ve ileriye dönük ön analizler endometriumun doğrudan enfeksiyon olasılığını değerlendirmiş olsa da, sistemik hastalığın menstrüel döngü boyunca endometriyal genler ve fonksiyonlar üzerindeki etkisine dair derinlemesine ve ileriye dönük çalışmaların sayısı yeterli değildir. COVID-19 ile ilişkili gen ekspresyonu değişikliklerinin temel endometriyal genleri ve işlevleri nasıl etkilediğini tahmin etmek için, endometriyal ve COVID-19 veri kümelerini etkilenen bir orta salgı endometrium gen ortak ekspresyon ağına entegre ederek bir in-silico model geliştirilmiştir. Anahtar genlerin ekspresyonunu doğrulamak için 16 kadından (8'i COVID-19 olduğu doğrulanmış ve 8 negatif test kontrolü olan) oluşan bir endometriyal doğrulama seti ileriye dönük olarak toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda embriyo implantasyonu için önemli olan beş genin COVID-19'dan etkilendiği öne sürülmüştür. (COBL, GPX3 ve SOCS3'ün aşağı regülasyonu ve DOCK2 ve SLC2A3'ün yukarı regülasyonu). Sonuçlar genel olarak in-silico model tahminlerini desteklemektedir ki, bu da COVID-19'un aracılık ettiği transkriptomik peyzaj değişikliklerinin endometriyal reseptivite genlerini ve bağışıklık sistemi fonksiyonu, oksidatif hasara karşı koruma ve embriyo implantasyonu için hayati önem taşıyan gelişme gibi doğurganlık için gerekli anahtar süreçleri etkilediğini düşündürmektedir (Henareios-Castillo et al., 2022).

Kyrou ve arkadaşlarının (2020) COVID-19 pandemisi sırasında potansiyel olarak daha yüksek risk taşıyan polikistik over sendromu (PCOS) olan kadınlarla yaptıkları çalışmada, ACE2 ekspresyonunun sekretuar fazda, proliferatif faza göre daha fazla eksprese edildiği gösterilmiştir (Kyrou et al., 2020). Henarejos-Castillo ve arkadaşları (2020) SARS-CoV-2'nin endometrium ve implantasyon üzerindeki olası etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, TMPRSS4, Katepsin B ve L, FURIN, MX1 ve BSG gen ekspresyonlarının menstrual siklusta yüksek seyrettiğini, ACE 2 ve TMPRSS2'nin ise orta düzeyde eksprese edildiğini dolayısı ile SARS-CoV-2 enfeksiyonuna dokunun daha yatkın hale geldiğini belirtmişlerdir (Henarejos-Castillo et al., 2020). Bütün bunlara ek olarak Vaz-Silva ve arkadaşları (2020), siklusun farklı dönemlerinde gen ekspresyon miktarlarının

farklı olduğunu belirtmiş, tüm siklus boyunca tek stabil genin TMPRSS2 olduğunu vurgulamışlardır (Vaz-Silva et al., 2020).



Şekil 1. ACE 2 ekspresyonu gösteren hücreleri ve vajinal sıvıdaki virüs durumu (Seymen, 2020).

### SARS-CoV-2 ve Serviks, Vajinal Sıvı

Li ve arkadaşları çalışmalarında (2020), aldıkları semen örneğinde SARS-CoV-2 (+) sonuç elde etmiş ve bu da akıllara virüsün serviksteki durumunun ne olduğu sorusunu getirmiştir (Li et al., 2020). Kadın genital organları içerisinde serviks, HPV gibi örnekler de göz önüne alındığında, virüslerden en çok etkilenen organdır (Henarejos-Castillo et al., 2020). Bu sorudan yola çıkarak Cui ve arkadaşları (2020) üreme çağındaki ya da postmenopozal dönemdeki 35 COVID-19 (+) kadının dahil edildiği çalışmada, kadınların servikal ve vajinal sürüntüleri üzerinde SARS-CoV-2 varlığına rastlamadıklarını bildirmişleridir (Cui et al., 2020). Cui ve arkadaşlarının çalışma bulguları ile örtüşür şekilde, Qui ve arkadaşları (2020) da 10 COVID-19 (+) kadının dahil edildiği çalışmada, vajinal sıvılarında ilgili virüse rastlamadıklarını belirtmişlerdir (Qui et al., 2020). Bu tür çalışma sonuçları, semen örneğinden yola çıkılarak oluşturulan vajinal sıvıda virüs pozitifliği ile ilgili hipotezi çürütmektedir (Seymen, 2020).

## SARS-CoV-2 ve Yardımcı Üreme Teknikleri (ART)

Avrupa İnsan Üreme ve Embriyoloji Derneği (ESHRE) ve Amerikan Üreme Tıbbı Derneği (ASRM) gibi bilimsel topluluklar, In Vitro Fertilizasyon (IVF) tedavisi gören hastalarda büyüyen enfeksiyon eğrisinin üstesinden gelmek ve bu eğriyi düzleştirmek için öneriler ve rehberlik sağlamıştır (Anifandis et al., 2020). Ayrıca 2021 yılının başlarında koronavirüs (COVID-19) pandemisine ilk yanıt olarak doğurganlık hizmetleri önemli ölçüde azaltılmış ve askıya alınmıştır. İnsan Döllenme ve Embriyo Kurumu (HFEA) tarafından bir Genel Yönerge (GD0014) yayınlanmıştır (Saraj et al., 2021). COVID-19'a neden olan virüsün tüp bebek sonuçları üzerinde olumsuz etkileri olabileceğine dair henüz bir kanıt bulunmamakla birlikte, sağlık sistemlerini ek stres altına sokmaktan kaçınmak için doğurganlık tedavileri ertelenmiştir. Virüsün sperm fonksiyonunu ve yumurta performansını etkileme olasılığı hiçbir zaman göz ardı edilemez. Ayrıca, manipülasyonları sırasında virüsün gametler ve embriyolar üzerindeki dolaylı etkisi de göz ardı edilemez. Bu yorum, virüsün gametler ve embriyolar üzerindeki olası etkisinin yanı sıra embriyoloji laboratuvarının normal işleyişini nasıl etkileyebileceği hakkında bazı fikirler sağlamayı amaçlamaktadır (Anifandis et al., 2020). Yardımcı üreme teknolojileri (ART) sırasında ve hamilelikte hasta yönetimine ilişkin önerileri dikkatlice ayarlamak için yeni kanıtların sürekli değerlendirilmesi gerekmektedir (Mitko et al., 2020).



## Kaynakça

1. Akash SM, Madhuri M, Jiri N. COVID-19 impact on reproduction and fertility. *JBRA Assist Reprod.* 2021 Apr 27;25(2):310-313. doi: 10.5935/1518-0557.20200103.
2. Seymen CM. Covid-19 Pandemisinin Kadın Fertilitesi Üzerine Etkileri. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2020;5(3):1-7.
3. George A, Helen GT, Rfael O, Grace MS, Mara S., et al. COVID-19 and human reproduction: A pandemic that packs a serious punch. *Syst Biol Reprod Med.* 2021 Feb;67(1):3-23. doi: 10.1080/19396368.2020.1855271.
4. George A, Chrstitina M, Mara S, George S., et al. SARS-CoV-2 vs. human gametes, embryos and cryopreservation. *Syst Biol Reprod Med.* 2021 Aug;67(4):260-269. doi: 10.1080/19396368.2021.1922537.
5. Mitko M, Michal D, Clifford L. A comprehensive review of the impact of COVID-19 on human reproductive biology, assisted reproduction care and pregnancy: a Canadian perspective. *J Ovarian Res.* 2020 Nov 27;13(1):140. doi: 10.1186/s13048-020-00737-1.
6. Lee WY, Mok A, Chung JPW. Potential effects of COVID-19 on reproductive systems and fertility; assisted reproductive technology guidelines and considerations: a review. *Hong Kong Med J.* 2021 Apr;27(2):118-126. doi: 10.12809/hkmj209078.
7. Huang H, Wang P, Yang Y, Chou S, Chu P, Wu G, et al. A review of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in the reproductive system. *J Chin Med Assoc.* 2020; 83(10): 895-97. Doi: 10.1097/JCMA.000000000000388.
8. Jing Y, Run-Qian L, Hao-Ran W, Hao-Ran C, Ya-Bin L, Yang G, et al. Potential influence of COVID-19/ACE2 on the female reproductive system. *Mol Hum Reprod.* 2020; gaaa030. Doi: 10.1093/molehr/gaaa030.
9. Fu J, Zhou B, Zhang L, et al. Expressions and significances of the angiotensin-converting enzyme 2 gene, the receptor of SARS-CoV-2 for COVID-19. *Mol Biol Rep* 2020;47:4383-92.
10. Li F, Lu H, Zhang Q, et al. Impact of COVID-19 on female fertility: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open* 2021;11:e045524. doi:10.1136/bmjopen-2020-045524
11. Li R, Yin T, Fang F, et al. Potential risks of SARS-CoV-2 infection on reproductive health. *Reprod Biomed Online* 2020;41:89-95.
12. Niamh P, Lucy AB, Lisa O. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Women's Reproductive Health. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021 Mar 22;12:642755. doi: 10.3389/fendo.2021.642755.
13. Singh B, Gornet M, Sims H, Kisanga E, Knight Z, Segars J, et al. Severe acute respiratory syndrome-corona virus-2 (SARS-CoV-2) and its effect



- on gametogenesis and early pregnancy. *Am J Reprod Immunol.* 2020; e13351. Doi: 10.1111/aji.13351
14. Sun J. The hypothesis that SARS-CoV-2 affects male reproductive ability by regulating autophagy. *Medical Hypotheses.* 2020; 143: 110083. Doi: 10.1016/j.mehy.2020.110083.
  15. Mohammadi S, Abouzaripour M, Shariati NH, Shariati MBH. Ovarian vein thrombosis after coronavirus disease (COVID-19) infection in a pregnant woman: Case report. *J Thromb Thrombolysis.* 2020; 8: 1-4. Doi: 10.1007/s11239-020-02177-6.
  16. Zheng QL, Duan T, Jin LP. Single-cell RNA expression profiling of ACE2 and AXL in the human maternal–Fetal interface. *Reprod Dev Med* 2020;4:7-10.
  17. Delamuta LC, Monteleone PAA, Ferreira-Filho ES, Heinrich-Oliveira V, et al. Coronavirus Disease 2019 and Human Reproduction: A Changing Perspective. *Clinics (Sao Paulo).* 2021 Sep 6;76:e3032. doi: 10.6061/clinics/2021/e3032. eCollection 2021.
  18. Henareios-Castillo I, Devasa-Peiro A, Miguel-Gomez L, Sebastian-Leon P, et al. Predicted COVID-19 molecular effects on endometrium reveal key dysregulated genes and functions. *Mol Hum Reprod.* 2022 Oct 7;gaac035. doi: 10.1093/molehr/gaac035. Online ahead of print.
  19. Kyrou I, Karteris E, Robbins T, Chatha K, Drenos F, Randeva HS. Polycystic ovary syndrome (PCOS) and COVID-19: An overlooked female patient population at potentially higher risk during the COVID-19 pandemic. *BMC Med.* 2020; 18: 220. Doi: 10.1186/s12916-020-01697-5.
  20. Henarejos-Castillo I, Sebastian-Leon P, Devesa-Peiro A, Pellicer A, Diaz-Gimeno P. SARS-CoV-2 infection risk assessment in the endometrium: Viral infection-related gene expression across the menstrual cycle. *Fertil Steril.* 2020; 114(2): 223-32. Doi: 10.1016/j.fertnstert.2020.06.026.
  21. Vaz-Silva J, Carneiro MM, Ferreira MC, Pinheiro SV, Silva DA, Silva-Filho AL, et al. The vasoactive peptide angiotensin-(1-7), its receptor Mas and the angiotensin-converting enzyme type 2 are expressed in the human endometrium. *Reprod Sci.* 2009; 6: 247-56. Doi: 10.1177/1933719108327593.
  22. Cui P, Chen Z, Wang T, Dai J, Zhang J, Ding T, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 detection in the female lower genital tract. *Am J Obstet Gynaecol.* 2020; 223(1): 131-34. Doi: 10.1016/j.ajog.2020.04.038.
  23. Qui L, Liu X, Xiao M, Xie J, Cao W, Liu Z, et al. SARS CoV 2 is not detectable in the vaginal fluid of women with severe COVID 19 infection. *Clin Infect Dis.* 2020; 71(15): 813-17. Doi: 10.1093/cid/ciaa375.

24. Anifandis G, Messini C, Daponte AS, Messinis IE. COVID-19 and fertility: a virtual reality. *Reprod Biomed Online*. 2020 Aug;41(2):157-159. doi: 10.1016/j.rbmo.2020.05.001.
25. Sarah J, Silva M, Campo-Engelstein L. Assisted reproductive technology, justice and autonomy in an era of COVID-19. *Reprod Biomed Online*. 2021 Feb;42(2):287-290. doi: 10.1016/j.rbmo.2020.11.004.

## Afetler ve Afet Hemşireliği

Emine Şişko<sup>1</sup>

İbrahim Topuz<sup>2</sup>

Nalan Bostan Akmeşe<sup>3</sup>

### Özet

Afetlerin önemli bir halk sağlığı sorunu olarak nitelendirilmesinde etkili olan bazı faktörler vardır. Bunlar; neden olduğu ciddi kayıplar, toplumsal olumsuz etkiler, zamanının belirsiz olması, ekonomik sıkıntılara sebep olması, psikolojiyi olumsuz etkilemesi şeklinde ifade edilebilir. Afetler oluşum hızlarına göre, esas aldığı kaynaklarına göre ve meydana getirdiği büyüklüğüne göre olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu iklim koşullarından dolayı afet durumlarını sık yaşadığı bilinmektedir. Kayıpların çokça yaşanmasına sebep olan deprem ülkemizde ilk sırada yer alan afetlerdendir. Ülkemiz ve çevresinin etrafındaki sismik hareketleri sürekli izleyen AFAD gerekli analizleri yapmaktadır. Son zamanlarda olağandışı durumların görülmesinin artması afet yönetimi, afet hemşireliği kavramlarını ortaya çıkarmaktadır. Ulusal ve uluslararası olarak olağandışı durumlara karşı hazırlıklı olmak gerekmektedir. Afet hemşireliği; afetle ilgili hemşirelik işlevlerine göre esas beceri ve bilginin, esnek ve sistematik kullanımı ve işlevlerin geniş oranda sağlığa olan etkilerinin ve hayati tehlike içeren risklerin asgari düzeye indirilmesi hedefiyle, diğer multidisipliner bölümlerle iş birliği içinde yürütülmesi gereken işlevler biçiminde ifade edilmektedir. Afetlerdeki hemşirelik girişimleri afet öncesi (hazırlık aşaması), afet anı (yanıt aşaması) ve afet sonrası (iyileşme dönemi) olmak üzere üç kısma bölünebilir.

- 
- 1 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-1227-5346, emine.sisko@ksbu.edu.tr
  - 2 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-0540-2095, ibrahim.topuz@ksbu.edu.tr
  - 3 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-8843-4054, nalan.bostanakmese@ksbu.edu.tr

## GİRİŞ

Afetin pek çok tanımı bulunmakla birlikte bu tanımlardan biri de Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) aittir. DSÖ'ye göre afet "beklenmedik, imkanları zorlayan, işleyişte aksaklıklara sebep olan, yardım gereksinimi doğuran ani ekolojik olgudur" (WHO, 2015). Afetlerin önemli bir halk sağlığı sorunu olarak nitelendirilmesinde etkili olan bazı faktörler vardır. Bunlar; neden olduğu ciddi kayıplar, toplumsal olumsuz etkiler, zamanının belirsiz olması, ekonomik sıkıntılara sebep olması, psikolojiyi olumsuz etkilemesi şeklinde ifade edilebilir. Bununla birlikte küresel düzeyde yaygınlaşan savaş ve terörizm, iklim değişiklikleri, göçler, kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer kazalar dünya genelinde daha çok insanın etkilenmesine sebep olmaktadır (Yorulmaz ve Karadeniz, 2021). Hemşireler, afetler sürecinde toplum sağlığının geliştirilmesinde ve korunmasında etkin rolü olan sağlık profesyonelleridir (Akpınar ve Ceran, 2020).

### AFETLERİN SINIFLANDIRILMASI

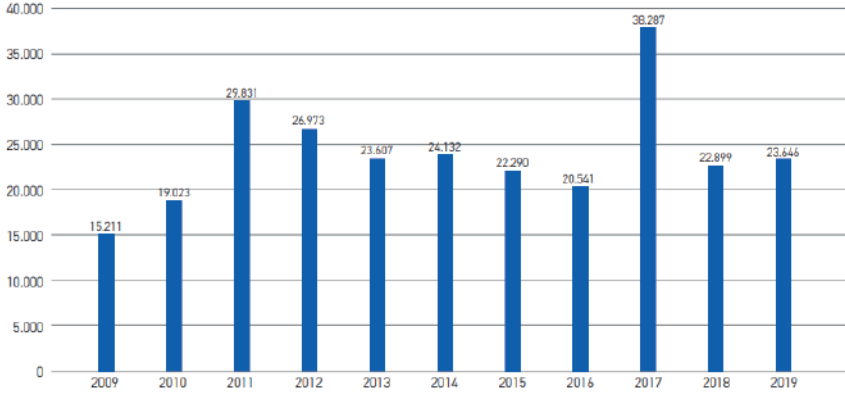
Afetler oluşum hızlarına göre, esas aldığı kaynaklarına göre ve meydana getirdiği büyüklüğüne göre üç şekilde sınıflandırılmaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu iklim koşullarından dolayı afet durumlarını sık yaşadığı bilinmektedir. Türkiye'de sıklıkla görülen afetlere bakılacak olursa; deprem, heyelan, kaya düşmesi, sel, çığ ve yangındır. 2020 yılı doğa kaynaklı olay istatistiklerine göre deprem %35,47 ile ilk sırada yer alırken %19,56 ile sel/su baskını ve %11,82 ile heyelan olayları onu izlemektedir (AFAD, 2021).

1. Deprem
2. Heyelan ve Kaya düşmesi
3. Sel
4. Çığ
5. Yangın

### DEPREM

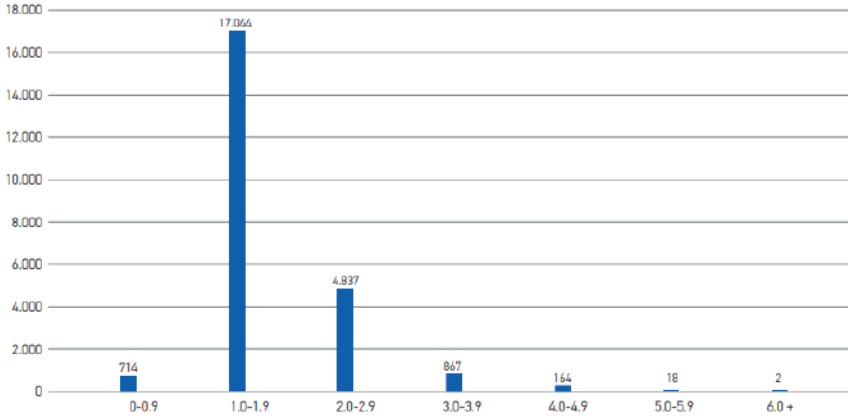
Kayıpların çokça yaşanmasına sebep olan deprem ülkemizde ilk sırada yer alan afetlerdendir (Akpınar ve Ceran, 2020). Ülkemiz ve çevresinin etrafındaki sismik hareketleri sürekli izleyen AFAD gerekli analizleri yapmaktadır. Buna göre ülkemizde meydana gelen depremlere ilişkin bazı verilere bakacak olursak;

Tablo 1. Kaydedilen deprem sayıları (2009 – 2019)



(AEAD, 2020)

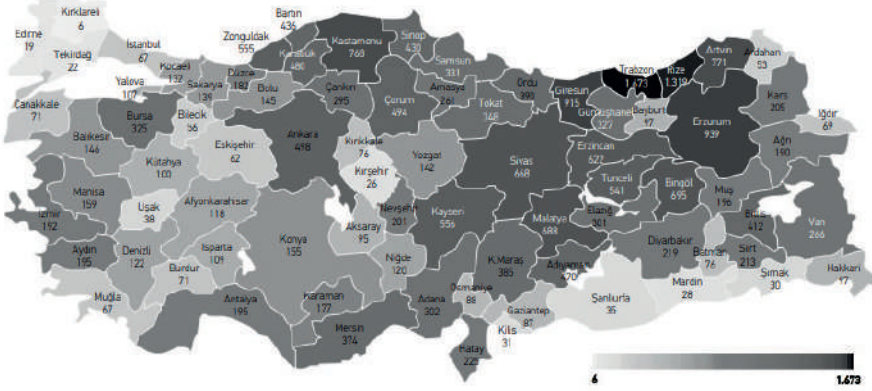
Tablo 2. Büyüklük oranlarına göre 2019 depremleri



(AEAD, 2020)

## HEYELAN/KAYA DÜŞMESİ

Heyelan toprak içerisindeki maddelerin çeşitli etkilerle aşağı doğru çökmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Türkiye’de Karadeniz, Doğu Anadolu ve Orta Anadolu bölgeleri en çok heyelan görülen bölgelerdir. Ülkemizde il bazında heyelan/kaya düşmesi olaylarına ait veriler aşağıdaki harita ile gösterilmiştir. Buna göre 1950-2019 yılları arasındaki süreçte en çok heyelan görülen il Trabzon’dur (AFAD, 2020).



Şekil. Türkiye’de yaşanan heyelan durumları (1950 – 2019)

## SEL

Sel afeti suların çeşitli etkilerle yükselmesi ve kendisini aşarak kuru alanları kapsamaya başlamasıdır. Seller oluşum yerlerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Barajda gerçekleşiyorsa baraj seli, akarsuda gerçekleşiyorsa akarsu seli gibi çeşitlendirilmektedir (AFAD, 2020).

Ülkemizde batıdan doğuya doğru geçildiğinde ve güneyden kuzey bölgesine doğru gidildikçe artmaktadır. Türkiye’de en sık sel olayının görüldüğü ilimiz Erzurum’dur; Sivas, Van ve Bitlis illerinin de onu takip ettiği görülmektedir (AFAD, 2020).

## ÇIĞ

Çığ, kaygan bir zemin üzerinde kar kütlelerinin harekete geçmesi ve bu durumun önüne geçilememesi sebebiyle oluşur. Yükselti ve mevsimsel etki çığ olaylarının görülmesinde belirleyici faktörlerdir. Bu bağlamda Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri çığ olaylarının sıklıkla görüldüğü bölgelerdir. Türkiye’de en çok çığ olayının görüldüğü ilimiz Bingöl’dür; Bitlis, Tunceli ve Malatya illerinin de onu takip ettiği görülmektedir (AFAD, 2020).

## YANGIN

İki türlü yangın felaketi vardır. Bunlar, ev eşyalarının tahrip olmasına ve can kaybına neden olabilen **evsel yangınlar** ile genellikle orman, kırsal alanlarda, yabani alandaki bitki örtüsünde yanan kontrolsüz **kırsal yangınlar**dır. Orman yangınları dünya genelinde vejetasyon alanlarını geniş ölçüde etkileyen, önemli afetlerin başında gelmektedir. Yangınlar genellikle yabani bölgelerde

başlamakla birlikte yıldırım düşmesi, yüksek sıcaklık, kuraklık gibi doğal ya da insan ihmali nedenli de olabilmektedir. Ülkemizde son 15 yılda 35 binin üzerinde orman yangını meydana gelmiş olup bu yangınların %8'lik kısmını 2019 yılı içerisindeki orman yangınları oluşturmaktadır (MGM, 2020).

### **AFETLER SONUCUNDA ORTAYA ÇIKAN BAZI OLUMSUZ ETKİLER**

1. Çeşitli kayıpların yaşanması
2. Psikolojik olumsuz etkilerin görülmesi
3. Yaralanmaların meydana gelmesi
4. Sakatlıkların ortaya çıkması
5. Ekonomik açıdan olumsuzlukların gelişmesi
6. Sosyal olarak eksikliklerin yaşanması
7. İşsizliklerin ortaya çıkması
8. Göç durumlarının yaşanması
9. Yağmacılıkların ortaya çıkması (Yorulmaz ve Karadeniz, 2021).

### **AFET SONRASINDA HALK SAĞLIĞI ÜZERİNDE OLUMSUZLUK YARATAN DURUMLAR**

1. Afet sonrası ortaya çıkan travmanın neden olduğu stres bozukluğu,
2. Sosyal bazı tepkilerin bozulması,
3. Afet sebebiyle yaşanan ekonomik kayıpların toplumları yoksullaştırması,
4. Hijyen koşullarının eksikliği sebebiyle enfeksiyonel hastalıkların gelişmesi,
5. Afet sonucu göçlerle birlikte ortaya çıkan nüfus değişiklikleri,
6. İklimsel bazı değişikliklerin oluşması,
7. Besin öğelerine ulaşmada güçlük
8. Sağlıklı suya erişimde sıkıntılar,
9. Afet sonucu sağlık sistemleri alt yapısında noksanlıkların görülmesi (Natural Disaster, 2000; Cred, 2018).



## **AFETLERDEN ETKİLENEN GRUPLAR**

Afetzedeleri dört grupta ele alabiliriz.

1. Afet olaylarından ilk etkilenenler
2. Afet olayından ilk etkilenen bireylerin birinci derece yakınları
3. Afet olay yerlerine yardım için giden bireyler
4. Afet olaylarını ve afetten ilk etkilenenleri izleyen bireyler (Karabulut ve Bekler, 2019).

## **AFETLERİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ**

Afetlerin sağlık üzerine etkilerini yaşamsal dönemlere göre ayrı ayrı ele almak gerekmektedir.

1. Çocukluk döneminde;
  - Kaygıların yaşanması
  - Uyku problemlerinin yaşanması
  - Okul başarısızlıklarının ortaya çıkması
  - İletişimsel aksaklıkların yaşanması
2. Yetişkinlik döneminde;
  - Uykusuzlukların ortaya çıkması
  - İştahsızlıkların yaşanması
  - Madde bağımlılıklarının artması
  - Sosyal ilişkilerde sorunların ortaya çıkması (Yorulmaz ve Karadeniz, 2021).

Literatür taraması sonucu yapılan bazı çalışmalara bakılacak olursa; bir çalışmada Van-Erciş afetinden sonra post travmatik stres bozukluğu gelişme oranının %35,5 olduğu bildirilmiştir (Boztaş vd., 2019). Hatay-Reyhanlı bombalı saldırısı sonrasında kişilerde anksiyete, depresyon ve stres bozukluğunun ortaya çıktığı belirlenmiştir (Arı vd., 2016). Yine çalışmalar afet sonrası dönemde bulaşıcı hastalıkların önemini ortaya koymaktadır (Gözübüyük vd., 2015; Pascapurnama vd. 2018). Örneğin depremler sonucu yer zemininde oluşan kırılmaların su sistemine kirletici maddelerin dahil olmasına ve böylece birtakım sağlık problemlerine neden olduğu, sel olaylarıyla birlikte vektörlerin üreme alanlarında artış meydana geldiği ve bunun vektörlerle bulaşan hastalıkların görülme oranını artırdığı, göç olaylarında beslenme, sanitasyon gibi birincil korunmanın yetersiz olmasıyla

birlikte salgın hastalıklarda artış görüldüğü belirtilmiştir (Çalışkan ve Özcebe, 2013). Bununla birlikte genel olarak kalabalık ortamda uzun dönem yaşamak, sağlıklı suya erişememe, başıboş hayvan kontrolünün yapılmaması gibi çevresel faktörler afet sonrası bulaşıcı hastalık riskinde artışa neden olmaktadır (Ekşi, 2016)

Son zamanlarda olağandışı durumların görülmesinin artması afet yönetimi, afet hemşireliği kavramlarını ortaya çıkarmaktadır. Uluslar ve uluslararası olarak olağandışı durumlara karşı hazırlıklı olmak gerekmektedir. Olası olağandışı durumlar gerçekleştiğinde yapılacakların önceden belirlenmesi toplum açısından daha az zararla atlatılmasına yardımcı olabilir. Afetlere karşı hazırlıklı olmak için ülke halkı, sivil toplum örgütleri, tüm kamu kurumlarının iş birliği içinde olması gerekmektedir. Savaşların sonucunda ilk olarak acil müdahale edilmesi gereken, yaralılar ve hayatının son döneminde olanların bakımınıdır. Savaşlar sonucunda sadece savaş olan ülke değil tüm ülkeler göç nedeniyle etkilenmektedir. Göçmenlerin öncelikli sağlık problemleri güvenlik, barınma, beslenme, temiz suya erişimle birlikte anne çocuk sağlığı, fiziksel cinsel taciz, bulaşıcı enfeksiyon hastalıkları, kronik hastalıklar, psikolojik sorunlar olarak sıralanabilir. Savaş sonucunda; sağlık profesyonellerinin acil olarak yaralıların bakımının ardından orta vadede barınma, beslenme, temiz su, enfeksiyon hastalıklarının önlenmesi ve uzun vadede deri hastalıkları, psikolojik sorunlarla baş etmede toplumlara yardımcı olmaları gerekmektedir (Çer, 2019).

## AFET HEMŞİRELİĞİ

Afet hemşireliği; afetle ilgili hemşirelik işlevlerine göre esas beceri ve bilginin, esnek ve sistematik kullanımı ve işlevlerin geniş oranda sağlığa olan etkilerinin ve hayati tehlike içeren risklerin asgari düzeye indirilmesi hedefiyle, diğer multidisipliner bölümlerle iş birliği içinde yürütülmesi gereken işlevler biçiminde ifade edilmektedir (Ohara vd., 2009). Florence Nightingale'den bu zamana kadar hemşireler afetlerde inceleme gerçekleştirme, eleştirel düşünme, öncelikleri saptama, işbirliği sağlama ile iletişim becerilerine sahip olduklarından afet zamanlarında çeşitli roller üstlenmişlerdir. Bu sebeplerden dolayı afet yönetimlerinde hemşireler; afetlere önceden hazırlıklı olma ve afet anında gerekli olacak bilgi ve becerileri kazanmakta sorumlu tutulmaktadır (Kalanlar, 2014). Toplum temelli rollerinden dolayı afet durumlarında Halk Sağlığı Hemşireleri diğer hemşirelik alanlarından daha özel yer almaktadır fakat; afet koşullarında çalışma ve belirli bilgi birikimine duyulan ihtiyaçtan dolayı Afet Hemşireliği alanı gelişmiştir (Kalanlar, 2014).