

MAVİ IŞIKLI AMPULLERLE DEZENFEKSİYON BİZİ CORONA'dan KORUR MU?

Yüksel Atakan, Dr.Radyasyon Fizikçisi, ybatakan3@gmail.com, Almanya

Son haftalarda medyada corona virus salgınına karşı koruyucu bir önlem olarak mavi ışıklı ampullerle odaların ve yüzeylerin dezenfeksiyon yapılabileceği yer alıyor ve bize de bu konuda sorular geliyor. İnternette alışveriş yerlerine girilirken ya da okullara öğrenciler girerlerken insanların mavi ışıklı tünellerden geçmelerinin yararlı olacağını, girenlerin dezenfekte edileceğini önerenler de bulunuyor. Hatta ellerin, iyice yıkamak yerine, mavi ışıkla dezenfekte etmeyi önerenler de var.

Mor ötesi (Ultraviolet, özellikle UV-C cinsinden) mavi ışık saçan bu çeşit ampullerin, özellikle dezenfeksiyon amacıyla hastanelerde ameliyat odalarında, şirketlerde çeşitli odalarda insan girmeden, eskiden beri, kullanıldığı biliniyor. Bu cins ışınlarla odaların havasındaki ve yüzeylerdeki bakterilerin, virüslerin % 95'den fazlasının yok edildiği bu ampulleri üretenlerce açıklanıyor. Ancak bunların, hava, su ve yüzeylere insanların, hastaların solunumla ya da konuşurken, hapşırırken ağızdan saçılan taneciklerle aktarabilecekleri corona virüsleri yok ettiğiyle ilgili olarak ölçüm ve karşılaştırmalara dayanan, yayınlanmış bilimsel araştırmaları kapsayan bulgular, kanıtlar henüz bulunmuyor. Uluslararası Ultraviolet Birliği (IUVA) yapılacak çalışmalarla, ultraviolet ışınlarıyla corona virüsün odaların havasında, su ve yüzeylerde yok edilebileceğinin gösterileceğine olan inancını açıklıyor (Bkz. /1-4/).

Öte yandan enerjileri, frekansları epey yüksek, dalga boyları ise metrenin milyarda biri (nanometre, ,nm') düzeyinde olan UV-C tipi morötesi ışınların, hücrelerdeki DNA'larda yapabilecekleri hasarlar gözlerde bozulmalardan, deri kanserlerine kadar çeşitli sağlık sorunlarına neden olduğundan, bunların evlerde kesinlikle kullanılmaması gerekiyor. Zaten hastanelerde ve diğer yerlerde de insanların ilgili odalarda buldukları saatlerde bu cins mavi ışıklı ampullerin **yakılması önleniyor ve bu zorunludur da.**

Şekilde insan bulunmayan bir hastane odasının morötesi (UV) ışınlarıyla dezenfeksiyonu görülüyor.



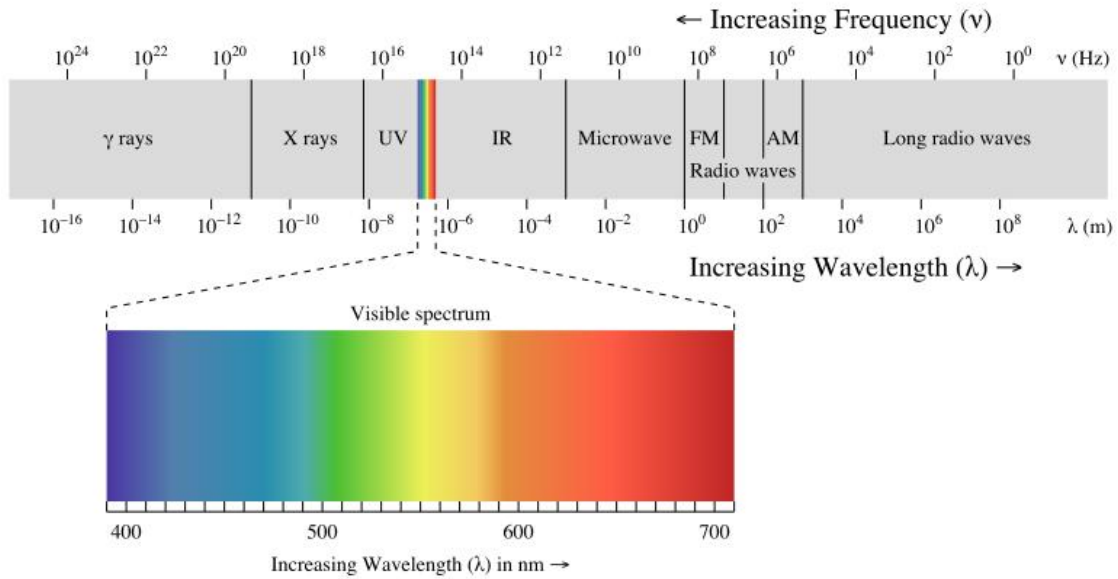
Mavi ışık olarak bilinen morötesi ışınlar nedir?

Morötesi ışınlar ya da Ultraviolet (UV) ışınlar, doğal olarak, güneşten geldiği gibi bunlar yapay olarak da üretilebiliyorlar. Endüstride, hastanelerde ve çok daha başka yerlerde de kullanılıyorlar. Yazları deniz kıyısında vücudumuzu, derimizi koyulaştıran da güneş ışınları içindeki mor ötesi ışınlardan başkası değil.

Şekil'de elektromanyetik (EM) ışınlar spektrumunda, görünen ışınlar (visible) dar aralığında Morötesi (Ultraviolet) UV ışınların konumu görülüyor.

Mor ötesi (UV) ışınlar dalga boylarına göre üç alt gruba ayrılıyorlar:

- UV-A (315-400 nm)
- UV-B (280-315 nm)
- UV-C (100-280 nm)



Dalga boyları biraz daha fazla olan UV-A ışınları derimizin derinliklerine kadar işleyerek, derimizin zamanla yaşlanmasına neden oluyorlar. UV-B ışınları az da olsa, derimizdeki DNA'ya girip onlara hasar verebiliyorlar ve deri kanseri de yapabiliyorlar. Bu her iki cins ışınlar, bilinen güneş kremleriyle durdurulup deriye zarar vermesi önlenabiliyor.

Bunlardan çok daha fazla enerjili ve daha kısa dalga boylu olan UV-C grubundakiler ise çok daha fazla girici olduklarından canlıların hücrelerindeki genetik maddeye (insan ya da virüs farketmiyor) girip bunları bozabiliyorlar.

Güneşten gelirken bu ışınlardan UV-C grubundakileri ozon tabakası, su buharı, oksijen ve karbon dioksit atmosferde tutarak yeryüzüne gelmesini önlerken, bize daha çok UV-A ve bir miktar da UV-B grubundakiler ulaşıyorlar.

UV-C grubundaki morötesi ışınlar, diğer girici ışınlar gibi (Şekilde UV bölgesinin solunda kalan iyonlayıcı X ve gama ışınları gibi), hücrelerdeki DNA'ları hasara uğratarak, hücrenin işlevini bozarak hücreyi etkisiz duruma getirebiliyorlar. Genetik madde, özellikle 254 nm dalga boyundaki UV-C grubundaki ışınları çabucak soğuruyor. Az miktarda ışınlamalarda DNA kendini onarabiliyor. Işınlama aşırı miktarda olduğunda ise DNA'daki genler mutasyona uğratarak DNA bozuluyor ve vücutta çeşitli hastalıklar, cilt bozuklukları, kanserler ortaya çıkıp ölümler de sonuçlanabiliyor.

UV-C ışınlarla dezenfeksiyon ne kadar etkilidir?

Genel olarak, odalardaki havada ve yüzeylerde, morötesi ışınlarla dezenfeksiyonun büyük oranda (%95'in üzerinde) etkin olabilmesi, virüs ya da bakterinin cinsine, direncine, kullanılan UV-C ampullerin elektrik gücüne (Watt), kullanım süresine ve odanın büyüklüğüne bağlıdır. Bu çeşit ampullerle, Corona virüsün yok edilebileceğini gösteren herhangi bir kanıtın ise henüz bulunmadığı yukarıda açıklanmıştı. Ampullerin (ya da florasan tipi lambaların) toplam elektrik gücü (Watt) ve ışıklı kalma süresi arttıkça, ilgili virüs ya da bakterileri, dezenfekte etme oranının artacağı açıktır. Ampullerin, büyük bir odadaki uzak noktalarda, dezenfekte etme etkinliği ise daha az olabilir. Ampullerin pratikte ne oranda etkin olduğu, ancak ilgili cins ampullerle ve dezenfekte edilecek virüs ya da bakteriler biliniyorsa, yapılan ölçüm, karşılaştırma ve değerlendirmelerle ortaya konabilir. Bunlar, ampul üreticilerinin, ölçüm raporlarından ya da diğer bilimsel raporlardan, varsa, öğrenilebilir.

UV-C ampullerinden yayılan UV-C ışınların örneğin hastane odasında, her noktaya ulaşmasını sağlayabilmek için resimdeki robotlar da kullanılıyor. Danimarka’da yapılan bu robottan çok sayıda Çin’e satıldığı açıklanıyor /6/.



Ampul, kabaca, noktasal kaynak olarak gözönüne alındığında, EM radyasyonun şiddeti ya da akısı (güç yoğunluğu: power density) ampulden uzaklaştıkça, kabaca, uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak azalacağından, odanın uzak noktalarındaki yüzeylerde etki az olabilir. Bu nedenle şekildeki gibi ampullerle yüklü bir robotun odada dolaşması etkin olabilir. Bu sağlanamıyorsa ve oda büyük ise, ampullerin odanın bir kaç yerine konulması ve toplam gücün artırılması yararlı olabilir. Morötesi ışınlarla dezenfeksiyonun etkin olabilmesi için, UV-C şiddetinin ($mWatt/cm^2$) odanın her noktasında belirli bir sınır değerinin üstünde olması gerekiyor. Yapılan bilimsel araştırmalar, sınır değer genellikle, $12 mWatt/cm^2$ ’nin üzerinde olduğunda mikroorganizmaların çoğalamadıklarını gösteriyor. Ampuller yanarken içeriye kimsenin girmemesi, otomatik olarak önlenmeli ya da oda kapısının kilitlemesi, kapının ancak sorumlu kişinin, ampuller söndürüldükten sonra açılması gibi önlemlerle, sağlanmalıdır.

UV-C ışınlarla suların dezenfeksiyonu

Kirli sular, genellikle klorla dezenfekte edildikten sonra, deniz, göl ve akar sulara atıldıklarında, atıldıkları suların kalitesini ya da ekosistemi fazla klorla bozuyorlar. Morötesi ışınlarla dezenfeksiyonda ise böyle bir durum olmadığından, UV-C ışınlarla suların (içme ve kirli suların) dezenfeksiyonu büyük avantaj sağlıyor.

UV-C cinsi morötesi ışınlarla sulardaki mikroorganizmalar, çoğalma ve insana bulaşma yeteneklerini çabucak yitiriyorlar. Morötesi ışınların, kolera, tifüs, hepatit (karaciğer hasarı) gibi hastalıklara neden olan mikroplara karşı etkin olduğu da biliniyor.

Sonuç

Yukarıda açıkladığımız gerekçelerle, morötesi ışınlar dezenfeksiyon amaçlı kullanılırken çok dikkatli olunmaz ve mavi ışıklı ampuller yanarken bu odalara yanlışlıkla girilip kalınırsa vücutta hasarlar hemen olmasa da ileride ortaya çıkabilir . **Dezenfeksiyon amaçlı da olsa herhangi bir kazaya ve vücutta hasara yol açmamak için mavi ışıklı (UV-C tipi) ampullerin evlerde ve insanların bulunduğu hiç bir yerde kesinlikle kullanılmaması önemle önerilir. Bunların özel kişilere satılmaması için ilgili yönetmeliklerde yaptırımlar getirilmelidir, düşüncesindeyiz.**

Bu konuyla ilgili bazı yayınlar:

^{/1/} Uluslararası Ultraviolet Birliği /The International Ultraviolet Association (IUVA)(

^{/2/} "Large-scale preparation of UV-inactivated SARS coronavirus virions for vaccine antigen," Tsunetsugu-Yokota Y et al. Methods Mol Biol. 2008;454:119-26. doi: 10.1007/978-1-59745-181-9_11.

^{/3/} "Efficacy of an Automated Multiple Emitter Whole-Room Ultraviolet-C Disinfection System Against Coronaviruses MHV and MERS-CoV," Bedell K et al. ICHE 2016 May;37(5):598-9. doi:10.1017/ice.2015.348. Epub 2016 Jan 28.

^{/4/} "Focus on Surface Disinfection When Fighting COVID-19"; William A. Rutala, PhD, MPH, CIC, David J. Weber, MD, MPH; Infection Control Today, March 20, 2020 (<https://www.infectioncontroltoday.com/covid-19/focus-surface-disinfection-when-fighting-covid-19>)

^{/5/} "Preventing the Spread of Coronavirus Disease 2019 in Homes and Residential Communities"; National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Div. of Viral Diseases (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-prevent-spread.html>)

^{/6/} <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/danish-disinfection-robots-save-lives-fight-against-corona-virus>

Not: Bu yazımız HBT portalında yayımlanmıştır.