

HAVALANDIRMA SİSTEMİNDE BİRİ Mİ VAR?

ORTAKLARIMIZA DİKKAT

Binalarımızın bodrumlarında, çatılarda, duvarlarda, havalandırma sisteminde yuvalanmış gizli bir dünya var. Kanalizasyon boruları, su tesisatı, klimalar, havuzlar, fışkiyeler...

Birçok canlının yaşadığı, hatta yaşamımıza ortak olduğu yerler. Bunların bir kısmının bize pek bir zararı yok, bir kısmı zararlı; ama çok da önemli hasarlara yol açmıyorlar.

Bir kısmıysa ölüme bile neden olabilecek türden.

Hepimiz günlük yaşantımızda birçok virüs, bakteri, protozoa ya da mantarla karşılaşırız. Kahve fincanımızda, ayakkabılarımızın altında, mutfak süngerinde, bozuk ya da kâğıt paralarında... Ancak ne mutlu ki bu savaşçıların neredeyse % 99'uyla barış içinde yaşayabiliyoruz. Bu ortaklarımızın yalnızca küçük bir bölümünün alerji, ishal, akciğer enfeksiyonu ya da ciltte kaşıntı, dökülme gibi enfeksiyon etkileri var. Hastalık yapıcı bakteri ya da mantarlar, genellikle hava yoluyla taşımıyor ve iç mekânlarda yaşamlarını sürdürüyorlar.

Ancak, yazın gelmesiyle havalandırma sistemlerine ve yüzme havuzlarına rağbet de arttı. Bu nedenle, bakteri, protozoa ve mantarlarla samimiyetimiz de kışa oranla bir miktar daha fazla. Ancak, yine de ciddi tehlike çanlarının

çalmadığını, gerekli önlemler alındığında bunlarla başa çıkmanın hiç de zor olmadığını söyleyelim. Ne var ki, birçokumuzda yüzme havuzu ya da klimadan hastalık kapma korkusu gelişmiş durumda.

Yüzme havuzları, ortak kullanıma açık duşlar, saunalar, hamamlar ve soyunma odaları, kimi bakteri, mantar ya da protozoa ile tanıştığımız ortamlar. Eğer gerekli önlemler alınmamışsa ve siz de bu hastalık yapıcı canlılara karşı duyarlıysanız, *cryptosporidium* türü bir protozoa ya da *mycobacterium marinum* türü bir bakteriden etkilenmeniz an meselesi. Peki, bu canlıların etkisi ne mi? Merak etmeyin pek de korkulacak türden değil; en fazla ishal ya da cilt enfeksiyonuna yol açıyorlar. Ancak, bu canlıların hemen hepsi, klordan kor-

kuyor. Duşların ve havuzun klorla ya da morötesi dezenfeksiyon yöntemleriyle temizlenmesi ve filtre sistemine sahip olması, güven içinde yüzüp oynamamız için yeterli.

Sular Denetleniyor

Genellikle suyun mikrobiyolojik olarak kontrolü, insanlarda ve memelilerde bulunabilen mikrop ya da bakterilerin araştırılmasına dayanıyor. Bu araştırmanın amacı, sudaki mikrop ve bakterilerin bulaşıcı olup olmadığını saptanması. Sudaki mikroplar, her zaman hastalık yapıcı olmasalar da, bunların sudaki varlığı, hastalık yapıcı diğer mikrop ya da bakterilerin habercisi olarak kabul edilebiliyor. Bu nedenle de çeşitli ülkelerde, birtakım mikrop ve

bakterilerin, suda insan sağlığını tehdit etmeyecek oranlarda bulunmalarını düzenleyen yönetmelikler çıkarılıyor, arıtma işlemlerine belli standartlar getiriliyor.

Musluklarımızdan akan sular, çifte işlemden geçirilerek, bizim için güvenli hale getiriliyor. Öncelikle, sudaki büyük parazitleri eleyecek bir arıtma yapıyor. Daha sonra, ozon ve klor kullanılarak dezenfeksiyon işlemi uygulanıyor. Klor aynı zamanda, suyun taşındığı kanal ve boruların dezenfekte edilmesi için de kullanılıyor. Böylece, musluklarımıza gelen su, hastalık yapıcı organizmalardan arındırılmış oluyor. Ancak, dezenfekte edilmiş temiz su, elbette yaşam için en uygun alanlardan biri haline geliyor. Çünkü, çinko, demir, magnezyum ve kalsiyum gibi doğal olarak suda bulunan mineraller, bakterilerin en sevdiği besinlerden. Öte yandan, erimiş haldeki oksijen, hidrolik akıntılar ve hatta suyun durgunluğu, bakteri popülasyonunun gelişmesine yardımcı olabiliyor.

Bu nedenle evlerimizde, işyerlerimizde, hatta kamuya açık çeşitli binalarda bu bakterilerle karşılaşma olasılığımız var. Ancak, bu durumun en önemli sorumlularından biri, hastane binaları. Her yıl % 10'u ölümle sonuçlanan birçok hastalığın hastanelerden kaynaklandığı saptanmış durumda. 1994-95 yılları arasında Fransa'da bir grup hastane binasında yapılan incelemeler sonucunda, buralarda kullanılan suda 37 farklı türde bakteriye rastlanmış. Alınan örneklerin % 80'inde, tüberküloz ya da cüzzam gibi hastalıklara neden olabilen mikobakteriler bulunmuş. Atipik mikobakterilerin çepçep, çoğuzlaşabilen (polimerleşebilen) lipid barındırıyorlar. Bu lipidler, dezenfektan ya da antiseptiklere karşı direnç gösterebilirler. Dolayısıyla bunlarla başa çıkmak da diğerlerine göre bazen biraz daha güç olabiliyor. Bulaşmalarıysa, aerosoller, havada asılı duran parçacıklar ya da yeterince sterilize edilme-



miş ameliyat gereçleriyle olabiliyor.

Ayrıca, hastanelerden alınan su örneklerinde, penisiline direnç gösteren ve ölümcül septisemiye yol açabilecek enfeksiyon yapıcı *Staphylococcus aureus* bakterisine % 47 oranında rastlanmış. Benzer biçimde, sifon, lavabo, musluk, nemlendirici araçlar, havuz ve fiskiyelerde de bulunabilen *Pseudomonas aeruginosa* % 26 oranında bulunmuş. Bunların dışında, son yıllarda adını sıkça duyar olduğumuz *Legionella pneumophila* da örneklerde kendisini göstermiş.

Binalar Güvenli mi?

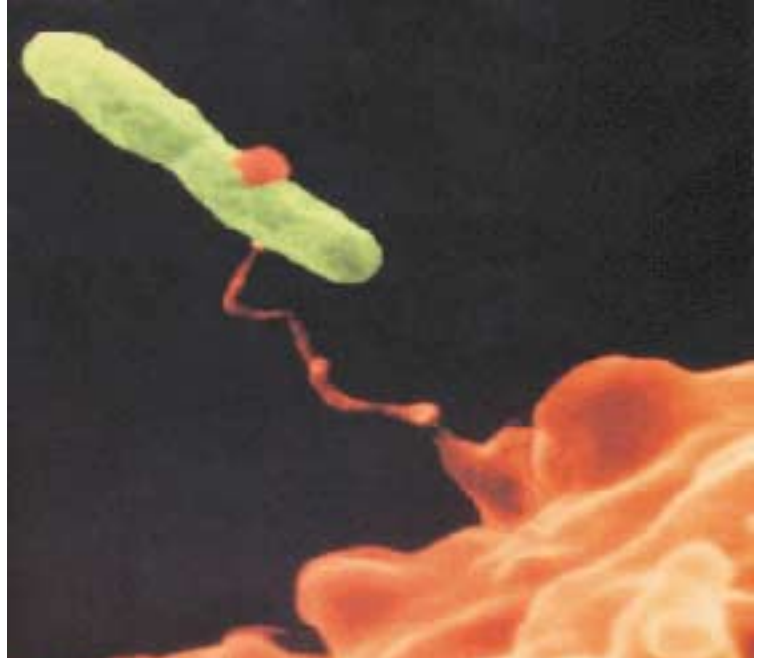
"Havuzla, hamama ya da saunaya gittim. Hiç bir enfeksiyon kapmadım" diye kendinizi güvende hissediyorsanız size kötü bir haberimiz var: Ne yazık ki binalar bizi düşmanlardan korumuyor. Kendi rahatımız için tercih ettiğimiz sıcaklık, nem oranı ve güneş ışınlarından yaşamalarını sürdüremeyen bu minik düşmanlarımız için de ideal ortamı sağlıyor. Örneğin, soğuk algınlığı gibi enfeksiyonları, toplu taşıma araçlarında yolculuk yaparken kapma olasılığımız % 1 bile değilken, işyerlerinde kapma olasılığımız % 30. İçeriye bir miktar taze hava girmesini sağlamak ya da içeri-



deki havayı temizleyen bir filtre sistemi büyük ölçüde riski azaltıyor; ancak asla sıfıra indiremiyor. Bu nedenle, filtreler de sık sık denetimden geçirilmeli ve temizlenmeli.

Havalandırma sistemlerindeki mantarların bir kısmı akciğer enfeksiyonlarına yol açarken, kimi türleri genellikle alerji ya da cilt enfeksiyonlarına, kimiye alerjik olmayan solunum bozukluklarına yol açabiliyor. Mantar sporları özellikle, bunlara karşı duyarlılığı fazla olan kişilerce solunduğunda zararlı etkisini gösterebiliyor.

Havalandırma sistemlerinin diğer konuklarıysa bakteriler. Bakterilerin sağlıklı insanları bu yolla tehdit etmesi pek sık rastlanan bir durum değil. Ancak yine de hastanelere özgü olan ya da az görülen kimi enfeksiyon ve hastalıklara yol açabiliyorlar. Bütün bu konuklar ve akrabaları bizim yeni yeni duymaya başladığımız, ABD ve Avrupa'da üzerinde ciddi araştırmalar yapılan "hasta bina sendromu" ve "düşük kaliteli hava" olarak adlandırılan durumların sorumluları. Her ne kadar mantarlar da bunların arasında yer alsalar da, hava yoluyla taşınan diğer hastalık yapıcılardan farklı olarak normalde zararlı bir etkiye sahip değiller. Mantar enfeksiyonları genellikle, mantarların pek temiz olmayan ortamlarda bulunmasıyla ortaya çıkıyor. Ancak, havalandırma sistemlerinin, nemlendirici aletlerin, su tanklarının, kanalların, ortak kullanıma açık duş ve havuzların her zaman uygun temizlik koşullarını sağlayabildiği söylenemez. Bunun bir nedeni de sporlar. Bakteriler gibi mantarların da spor üretmesi, zorlu koşullarda yaşamalarını sürdürmelerinde ya



da yolculuk etmelerinde büyük kolaylıklar sağlıyor. Binalara giren ve havalandırma sistemi kanalları içinde gezenler, mantar hücresinden daha küçük boyutlu olan sporlar. Boyları 1 mikronla 100 mikron arasında değişen bu minik canlıların havalandırma sisteminden içeri girmelerini engellemek elbette biraz güç. Ancak, bunları engelleyecek filtre sistemleri üretilmeye başlandı. İlk aşamada filtreler mantar ya da bakterilerin içeri sızmalarını engelleyememişse, içeride büyüyen düşmanlarla başa çıkmak biraz daha zorlaşıyor. Ne var ki, gelişmek ve çoğalmak için neme gereksinim duydukları bilindiğinden, nemli ortamlar ya da ortama nem sağlayan kaynaklar tanımlanıp denetim altına alınabilir ve dezenfekte edilebilirler. Bu mücadelede bir önemli avantaj da, bu yolla kapılan hastalıkların çok büyük bir kısmının kısa süreli tedavilerle iyileştirilebilir olması.

Lejyoner Hastalığı

Hem sıhhi tesisattan, hem de havalandırma sisteminden gelen hastalıkların belki de en ciddilerinden biri, lejyonelloz ya da lejyoner hastalığı diye bildiğimiz ve ölümlerle sonuçlanabilen hastalık.

2000 yılının Kasım ayında Fransa'nın Rennes kentinde, benzer şikâyetlerle 24 kişi hastaneye başvurmuş. Daha hastalığın ne olduğu anlaşılamadan, hastaların beşi yaşamını yitirmiş. Daha sonra yapılan araştırmalar sonu-

cunda, bunların birer lejyonelloz vakası olduğu ve hastaların hepsinin de ticaret merkezleri, işyerleri ya da eğlence yerlerindeki klima sistemlerine ait su sorguçlarının yakınında bulunmuş oldukları saptanmış. Bir ay sonra hastaneye getirilen yedi hastadan da ikisi kurtarılamamış. Bunların da duştan akan sudan lejyonella bakterisi soldukları anlaşılmış.

Dünyanın çeşitli yerlerinde her yıl yüzlerce lejyonella vakasıyla karşılaşılıyor. Ancak, ilk saptanan vaka, 1976 tarihli. Philadelphia'da bir otelde yapılan Eski Lejyonerler (Fransa'nın sömürgelerinde görevlendirdiği ve genellikle yabancıardan kurulu paralı asker birlikleri) Derneği toplantısına katılanlardan 200'ünün şiddetli zatürreye yakalandığı ve 34'ünün yaşamını yitirdiği bu hastalığa yol açan bakteriye, lejyonerlerin anısına *Legionella pneumophila* adı verildi.



Seksenli yılların ikinci yarısından başlayarak lejyoner hastalığı, kimi ülkelerde AIDS, kuduz ya da tüberküloz gibi bildirim zorunlu hastalıklar listesine alındı. Ancak, pek de sıkı bir izleme sistemi olduğu söylenemez; ortalama her üç vakadan yalnızca birinin bildirildiği saptanmış. Bu nedenle 1986'da Avrupa Birliği'ne bağlı Avrupa Lejyonella Çalışma Grubu (EWGLI) kuruldu. EWGLI'nın en önemli görevi, bir izleme programı oluşturmak ve bu bilgileri tüm ülkelerin sağlık bakanlıklarına bildirmek. Bunun yanı sıra, su şebekelerinden alınan örnekler incelenerek bir standardizasyon sağlanmaya da çalışılıyor.

Ancak, hastalığın uzunca bir süre ciddiye alınmayışı nedeniyle, aynı şikâyetlerle hastanelere gelen hastaların ciğerlerini muayene etmek pek kimsenin aklına gelmemiş. Ölüm nedeni olarak da daha çok grip yazılmış.

Hücre içi bir bakteri olan lejyonella, gelişebilmek için bir amibe ya da tek hücreli bir göl ya da akarsu bakterisine tutunuyor. Ortam uygun olduğunda da, lejyonella bakterileri, amibi parçalayınca kadar çoğalıyorlar. Bu öyle hızlı bir çoğalma ki, her iki saatte bir, sayısını ikiye katlıyor. Daha sonra suya dökülüp, kendilerine yeni bir barınak aramaya başlıyorlar.

Lejyonella bakterileri daha çok nemli ortamlardan hoşlanıyorlar. Doğada göl ya da akarsu gibi ortamlarda bulunurken, kent yaşamında en çok sıcak su tankları, soğutma kuleleri, fiskeyler

gibi yerlerde rastlanıyor bunlara. Bakterinin gelişmesi için en uygun ortamlarsa 35-46 °C sıcaklık, durgun su, 2,0-8,5 pH değeri, sudaki çökeller, yosun ve tek hücreliler, L-sistin, HCL ve demir tuzlarının varlığı ile oluşuyor.

Gerçekte, lejyonella bakterileri, lejyoner hastalığı ve Pontiac ateşi diye bilinen iki ayrı hastalığa yol açabiliyor. Bakteriyi alanların % 2-5'inde lejyoner hastalığı görülürken, hastalığa yakalananların % 5-15'i yaşamını yitiriyor. Her yıl ortalama 1000 kişinin ölümünün lejyonella bakterisi olduğu tahmin ediliyor. Akciğer sever anlamına gelen *Legionella pneumophila*, adından da anlaşılacağı gibi, akciğerlere yerleşerek bağışıklık sistemini ele geçirip, şiddetli zatürreye yol açabiliyor. Daha çok sigara ve alkol kullanan, kronik akciğer hastalığı olan, AIDS, kanser, böbrek yetmezliği ya da diyabet gibi bağışıklık sistemini baskılayan bir hastalığı bulunan kişilerde ortaya çıkabiliyor. Ayrıca, erkeklerin lejyoner hastalığına yakalanma oranları kadınlarınkinden iki kat fazla. Hastalığın kuluçka süresi, 2-10 gün arası ve ilaç tedavisi olmadan iyileşmek mümkün değil. ABD'de her yıl 25.000 ile 50.000 arasında lejyoner hastalığı vakasına rastlandığı tahmin ediliyor. Bu sayının kesin olmayışının nedeniyse, hastalığın başka hastalıklarla karıştırılmasının kolay olması ve saptanması için her hastane ya da klinikte bulunmayan özel testlere gerek duyulması. Hastalığın belirtileri, gripal bir vaka ya da diğer zatürre türlerine çok yakın; yüksek ateş, üşüme, kuru ya da balgamlı öksürük, kimi zaman baş ağrısı, kas ağrısı, mide bulantısı, kusma ve ishal.

Pontiac ateşiyse, bakteriyi alan kişilerin % 95'inde görülebilen, kuluçka süresi 36-48 saat olan ve 2-5 gün içinde kendiliğinden iyileşen daha hafif bir hastalık. İlk defa 1968'de Michigan Pontiac'da fark edilen hastalık, adını da buradan almış. İlçe Sağlık İdaresi'nde



10 Altın Kural

- Yılda en az bir kere, sıcak su tankınızı boşaltın, temizleyin, içinde çökelmiş olan kireci çözün ve dezenfekte edin.
- Suyu sıcaklığını 50 °C'ye çıkarın.
- Musluk contaları ve filtreleriyle duş aletinin başını yenisiyle değiştirin.
- Suyu yavaş yavaş tüm musluklardan akıtın.
- En az her altı haftada bir, muslukların kirecini asitli bir çözeltiyle çözün, dezenfekte ettikten sonra iyice yıkayın.
- Tesisatın uzun süre kullanılmaması durumunda, ilk kullanımdan önce suyu tüm tesisattan geçecek şekilde akıtın.
- Mevsimlik kullanışlarda, önce tüm depo ve muslukları temizleyin.
- Yeni boruların döşenmesi ya da şebeke üzerinde herhangi bir çalışma yapılması durumunda, yeni aletleri ovarak yıkayın, dezenfekte edin ve yeniden ovun.
- Eskimiş boruları ve muslukları yenileriyle değiştirin.
- Yaptığınız tüm bakım işlemlerini, tarihleriyle birlikte bir deftere kaydedin.

çalışan 100 memurdan 95'i ve binaya giren 170 ziyaretçiden 49'u benzer şikâyetlerle hastalanınca, olayı araştırmak üzere sağlık müfettişleri görevlendirilmiş. Ancak, binaya gönderilen müfettişlerin üçü de aynı şekilde hastalanınca, üç yeni müfettiş daha görevlendirilmiş. Fakat onlar da hastalanmaktan kurtulamamışlar. Sonunda olayın sorumlusunun, bodrumda bulunan buhar sıkıştırma makinesi olduğu anlaşılmış.

Yapılan incelemeler, kaynağın daha çok sıcak su devreleri olduğunu ortaya koyuyor. Yalnızca lejyonella barındıran aerosollerini soluma yoluyla değil, bunların rüzgârla yüzlerce metre taşınmasıyla da bu bakterilerle tanışılabilir. Bakterinin bulunduğu bir soğutma kulesinin 500-1000 m yakınında bulunan herkes hastalığı kapma riskini taşıyabilir. Ülkemizde de Erzincan'da bir öğrenci yurdunda lejyoner hastalığı nedeniyle kaybettiğimiz öğrenciler ve birkaç yıl önce Akdeniz'de tatil yapan ve yine lejyoner hastalığı nedeniyle yaşamlarını yitiren Danimarkalı turistler, bizim de bu hastalıkla daha ya-



kından tanışmamıza aracı oldular. Hem halk sağlığını korumak, hem de turizm açısından puan kaybetmemek için, ülkemizde de lejyoner hastalığı, bildirilmesi zorunlu hastalıklar listesine eklendi. Ancak, hastalıkla ilgili yeterince bilgilendirme yapılmadığından, ülkemizde lejyoner hastalığının tanısının konulmasının ve bildirimini yapılmasının henüz sisteme oturtulduğu söylenemez.

1995-96 yılları arasında, klima sistemi bulunan 70 kadar işyeri, fabrika, hastane ve otelde yapılan çalışmalar, incelenen ekipmanın % 75'inin bakteri barındırdığı sonucunu veriyor. Ne var ki bütün bu ekipmanı sürekli kontrol etmek pek kolay değil. Uzmanlar, hastaneler başta olmak üzere, halkın kullanımına açık yerlerdeki su tesisatı ve klima sistemlerinin sıkı denetimlerden geçirilmesi gerektiğini söylüyorlar. Ancak yapılan denetimler ve iyileştirme çalışmaları, genellikle şebekeye klor yüklemek ve musluğa gelen suyun sıcaklığını 70°C'ye çıkarıp sonra da soğutmaktan öteye geçmiyor. Bu arada zararlı bakterilerin yanında yararlı olanlar da eleniyor. Bu da su borularının içindeki ekosistemi değiştiriyor. Bu zorlama da daha zararlı olan bakterilerin savaşı kazanmasına yol açıyor. Klor yüklemesiyle bakteriler buldukları yerden sökülüp atılıyor. Ancak, boruda biriken tortular boruyu tıkadığında, lejyonella gibi bakteriler de bu tortulardaki yerlerini alıyorlar. Su şebekesi içinde serbest bıraktığında da, bakteriler bu iyileştirme işleminin avantajını yaşıyorlar böylece. Bu nedenle temizlik ve artıma işlemlerini yaparken uzmanların önerdikleri pratik yöntemlere uymakta yarar var.

Her ne kadar ortaklarımızın birçoğuyla barış içinde yaşamının ya da ufak çaplı zararlarla hastalıkları atlamanın bir yolunu buluyor olsak da, bir cilt ya da akciğer enfeksiyonu ya da ishal, kimi zamanlarda çok sinir bozucu olabiliyor. Daha ciddi sonuçlara yol açanları da cabası elbette. Bu nedenle, yaşadığımız yerlerin temizliğine, iyi filtre sistemleri edinmeye ve içeriye temiz hava girmesine özen göstermemiz gerekiyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
Sari, A., "Légionellose L'épidémie", Science et Vie, Mart 2001
www.ewgli.org
www.engr.psu.edu/ae/wjk.html
www.waterquality.crc.org.au/hsarc/hs17q.htm
www.securityworld.com/library/health/germwar.html
www.legionella.org/general_info.htm
www.dwi.gov.uk/regs/pdf/part1.pdf