

# A LEGIONELLA BAKTÉRIUMOK ÉS TERJEDÉSÜK ÉPÜLETEKÉBEN

**A legionella fertőzés forrásává azok a vizes gépészeti berendezések válhatnak, amelyekben a legionellák elszaporodhatnak, és üzemszerűen bocsátanak ki aeroszol méretű vízcseppeket a környezetükbe.**

A legionellák 2-20 mikrométer ( $\mu\text{m}$ ) hosszú, 0,5-0,7  $\mu\text{m}$  átmérőjű, pálcika alakú baktériumok. Szimbiózisban élnek egysejtűekkel, a biofilmben szaporodnak és telepeket képeznek. Sejtfaluk vastag, ez ellenállóvá teszi őket a klóros és ózonos fertőtlenítési eljárásokkal szemben is. Ivóvízhálózatokban is megtalálhatóak, azonban olyan kis koncentrációban, hogy veszélyt nem jelentenek. A fertőzés akkor jön létre, ha a természetes legionella-koncentráció ( $<100$  telepszám/l) több nagyságrenddel megnő. Szaporodásukhoz 35–39 °C hőmérséklet, pára, nedves környezet szükséges, megfelelő tápanyag esetén kb. 20 és 50 °C között is szaporodóképesek. A hőmérséklet 55 °C fölé emelkedésével megindul a baktériumok pusztulása, a hőmérséklet emelésével a baktériumok pusztulási sebessége növekszik. Mivel az emberi felső légutak szűrő-rendszere az 5  $\mu\text{m}$  feletti szemcséket kiszűri, és a baktériumok csak vizes környezetben életképesek, ezért az emberi fertőzés egyetlen lehetséges útja a legionellákat tartalmazó aeroszol méretű vízcseppek belélegzése lehet. A kórokozó a felső légutakban nem okoz betegséget. Az alsó légutakba kerülve megtapadhat a tüdő sejtjeiben. A baktériumok bőrre, sebére vagy tápcsatornába jutva nem okoznak fertőzést. A legionellák lassú szaporodása következtében a tüdőbe jutott baktériumok csak viszonylag hosszú lappangás után okoznak tüneteket. A szervezetbe kerülő baktériumokat a fehérvérsejtek bekebelezik. A vastag sejtfallal és agresszív enzimekkel

rendelkező legionellák a falósejteket elpusztítják; az elpusztult falósejtek okozzák a tüdőgyulladást. A legionellózis kezdeti tünetei az influenzához hasonlítanak: láz, fejfájás, izomfájdalom. A betegség későbbi szakaszában a láz rendkívül magas; tüdőgyulladás és száraz köhögés lép fel, amihez egyéb szövődmények kapcsolódhatnak. Legionella-fertőzés esetén azonnal el kell zárni a melegvíz hálózatot. Meg kell vizsgálni a hálózatot és meghatározni a legionella-fertőzés kiterjedését. A rendszeren az elhárításhoz 60 és 80 °C közötti víz hőfokon szuper fűtést kell végezni. Ha a szuper fűtés után a legionella még jelen van, klórral kell fertőtleníteni. A HMV (használati melegvíz-rendszerek) felülvizsgálatát kijelölt intézeteknek kell végezniük. Az előzetes vizsgálatok meghatározzák, hogy a rendszer fertőzött-e. Az első vizsgálatnál rendkívül komoly szennyezettség esetén azonnali fertőtlenítést és korlátozó-sokat kell alkalmazni (pl. zuhanyzók használatának tilalma). Ha folyamatosan fennáll a magas szennyezettség az ismételt, gyakori fertőtlenítés ellenére is, a rendszer egészére kiterjedő mérések és teljes felújítás elkerülhetetlen. Műszaki teendők a legionellaképződés csökkentésére. A Legionella baktérium számára az ideális életkörülmény a kb. 40 °C-os vizes közeg. Alapvető a betegség megelőzése szempontjából a berendezések rendszeres tisztítása, fertőtlenítése és algamentesítése. A melegvíztároló rendszerek vizét legalább 55 °C fokon

kell tartani. A rendszereket megfelelően kell méretezni, hogy a legkisebb hőmérsékleteség legyen a HMV-termelő és a vízvételi helyek között. Ha a szabályozó szelepek nincsenek jól beállítva vagy hiányoznak, a nyomás a szivattyúhoz közeli részeken erősen csökken. A távolabbi részeken a melegvíz pangani fog, ami korróziót és Legionella kialakulását okozhatja. Jelenleg hatályos magyarországi előírás a legionella elleni védekezésre

## A LEGIONELLA ELTERJEDÉSÉBEN SZEREPET JÁTSZANAK:

**melegvízes fürdők; gőzfürdők; pezsgőfürdők, whirlpool-ok és jacuzzik; uszodák; szaunák; munkahelyi zuhanyzók; szobai, szabadtéri szökőkutak, ahol a kórokozó lappangva szaporodik; a párasítók víztartályai; légkondicionáló berendezések légnedvesítői.**

nincs. A HMV rendszerekre vonatkozó előírások nem elég körültekintőek. A tervezők, kivitelezők jellemzően nem ismerik, és nem úgy alakítják a rendszereket, hogy csökkentsék a Legionella-fertőzés veszélyét: kevés gondot fordítanak a HMV-rendszerek hidraulikai beszabályozására, ezáltal kialakulhatnak olyan szakaszok, amelyekben a Legionella számára kedvezőek az életfeltételek. A hideg és melegvíz-vezetékeket sokszor nem hőszigetelik megfelelően (nem méretezik a szigetelést), ezáltal a melegvíz lehűlhet a baktériumok számára megfelelő hőmérsékletre. Az üzemeltetők a vízkő kiválás elkerülése érdekében a HMV hőmérsékletét legfeljebb 55 °C-ra állítják be, ami a kiterjedtebb víz-hálózatokban szinte biztosan az ideálisnál alacsonyabb víz hőmérsékletet fog okozni. ■

## N É V J E G Y



### Oskó József

ÉMI Kht. vizsgálómérnök  
2004 - Okl. gépészmérnök,  
BME gépészmérnöki kar  
2008 - Műszaki ellenőr,  
BME Mérnök-továbbképző  
Intézet  
Felelős műszaki vezető  
Épületenergetikai szakértő