

Germicid lámpa hatékony alkalmazása az egészségügyben

Korondán László, Hollandimpex Kft.

A kórházak és rendelőintézetek helyiségeinek mindennapos csírátlantási módszerei közül a germicid lámpás technológiát vizsgáljuk közelebbről, összehasonlítva más, létező módszerekkel. Megvizsgáljuk a módszer tulajdonságait, majd a felhasználási hibákat, és azok elkerülésének lehetőségét. Számításokkal kimutatjuk, hogy egyetlen lámpával milyen hatás érhető el a felületeken és a légtérben egy átlagos méretű helyiségben.

Konklúzió: a germicid lámpa rendszeres használatával hatékonyan csökkenthető a fertőzésveszély akár az általános fertőző betegségek, akár az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések (HAI Healthcare-associated Infections) tekintetében.

We analyse UV-C germicidal technology among the sterilization methods applied daily in hospital's and polyclinic's rooms, compared with other methods. After examining advantages and disadvantages of this technology we analyse errors of utilization, and methods of avoiding them. Calculations demonstrate the high level of sterilisation achievable in an average room, with only one germicidal lamp.

Conclusion: regular use of germicidal lamp reduces risks of infection either in case of general infectious diseases or in relation with HAI (Healthcare-associated Infections).

BEVEZETÉS

A kórházakban és más egészségügyi intézményekben mindig alapvető fontosságú a magas fokú sterilitás, ennek elérésére pedig a hatékony csírátlantási módszerek alkalmazása. Fokozottan igaz ez az olyan részlegekre, ahol fertőző betegeket látnak el, hiszen folyamatosan meg kell akadályozni a fertőzés terjedését. Emellett egyre növekvő veszélyt jelentenek a kórházakban szaporodó és terjedő kórokozók, mint a Clostridium difficile, MRS, húsevő baktérium, MDR stb. A statisztikák szerint sajnos az intézkedések ellenére ezek veszélye egyre nő. Nem lehet tehát eléggé hangsúlyozni a csírátlantás fontosságát. Az orvosi, ápolási eszközök fertőtlenítése viszonylag könnyen megoldható, valamint az egyszer-használatos eszközök lecserélhetők. Az intézmények helyiségeinek légtere és azok felületei jelentik a legnagyobb problémát.

Szükség van egy olyan megoldásra, amivel ezen helyiségekben mind a felületeket, mind a légteret hatékonyan lehet csírátlantani. Számos kutatóintézet folyamatosan dolgozik azon, hogy ehhez a célhoz közelebb kerüljünk, és

egyre újabb módszerek látnak napvilágot. Az új módszert azután alkalmazni kezdik, és kiderül, hogy a haladás ellenére a „tökéletest” még mindig nem sikerült elérni. Természetes, hogy minden módszernek vannak hátrányai is, és sajnos még mindig nem sikerült a tökéletes megoldást megtalálni.

Miközben várjuk a „tökéletes megoldást”, a mindennapokban használnunk kell a már meglévő eszközöket. Ismernünk kell a már létező módszerek, eszközök használatának módját, előnyeit, hátrányait, és ennek megfelelően alkalmazni kell azokat. A fertőzött személyek által használt tárgyakon viszonylag hosszú ideig életképesek maradnak a vírusok, baktériumok, és a légtérben is nagy számban keringenek kórokozók, ill. hordozók. Fertőzés veszély esetén rendszeresen szükséges gondoskodni a fertőtlenítésről, de betegváltáskor mindenképpen. Ha a távozó beteg hordozza a kérdéses kórokozót, valószínűleg az általa használt tárgyakon is megtalálható lesz, és így az új beteg is megfertőződhet. Ezt hivatott megelőzni a „váltáskori” fertőtlenítés.

FŐBB CSÍRÁTLANTÁSI MÓDSZEREK

Hagyományos takarítás, lemosás

A felületek csírátlantásának legrégebbi módszere a „lemosás”. Ilyenkor valamilyen fertőtlenítő folyadékkal lemosuk az összes felületet, ami elérhető. Egyre újabb és hatékonyabb szerek jelennek meg, a módszerek is egyre jobbak. Ugyanakkor minden „lemosási” módszer csak korlátozottan biztosítja a kívánt hatást. A felületek bizonyos százaléka mindig kimarad a fertőtlenítésből, ez pl. UV tintával kimutatható. Emellett a légtér nem „lemosható”, az ott jelen lévő kórokozók ellen ez a módszer hatástalan. Fenti problémát igyekeznek kiküszöbölni az ún. érintés nélküli („no-touch”) módszerek. Ezek közül legjelentősebb a germicid lámpa, és a hidrogénperoxid gőz alkalmazása.

UV besugárzás

A germicid lámpa már közel 100 éve használatos csírátlantásra. Eleinte csodaszernek tartották, de idővel kiütközött néhány hátrányos tulajdonsága is. Hátrányai ellenére nagyon hatékony eszköz, megfelelő alkalmazás esetén hasznos segítség a mindennapokban. Minden fajta takarítási, csírátlantási módszer nagyszerű kiegészítője lehet.

Előnye, hogy egyszeri felszerelést igényel, használatához nem kell kiképzett, gyakorlott személyzet, nem használ vegyi anyagot, nincs mellékterméke, nem lehet túladagolni. Azonnal hat, rövid időszakokra is alkalmazható, lekapcsolás után azonnal használható a helyiség, a felületekkel együtt a teljes légteret is gyorsan és hatékonyan csírátlantítja.

Hátrányként említhető, hogy a fény csak egyenes vonalban terjed, ezért zárt, félig zárt helyekre nem jut el, és bármilyen tárgy által keltett „árnyékban” is csak a visszavert sugárzás érvényesül. A sugárzás visszaverődése nagyon eseti dolog, hiszen van olyan tükröző felület (tükör, csillogó fém felület), ahonnan 90%-ban verődik vissza, de van olyan falfesték, amelyről legfeljebb 2-3%-ban! Emiatt a visszavert sugárzás nem kalkulálható. Valamennyi csírátlantítási hatást kifejtethet, mégis az „árnyékos” helyeken hatástalannak kell tekinteni. A sugárzás emberre veszélyes, csak akkor használható, amikor senki nincs a teremben.

Hidrogén-peroxid gőz

A technológia már évtizedek óta létezik, tökéletesítéséhez nagyban hozzájárult a 2000-es évek elején kitört madárinfluenza járvány. Lényege, hogy olyan hidrogén-peroxid gőzt, ködöt állít elő egy berendezés, ami elpusztítja a levegőben szálló mikroorganizmusokat, illetve a felületeken lecsapódva erős savat alkot, ami még fokozottabb mértékben pusztítja azokat. Légnemű állapota révén a legeldugottabb helyekre is bejut, tehát mindenhol hatékony csírátlantítás érhető el vele. Nincsenek kikapart, kizárt helyek, mint az UV fény esetében [1]. A szakirodalomban impozáns, 5 LOG cfu (Colony Forming Unit) csökkentési adatok láthatók e módszer kapcsán. Ezt tartják ma a leghatásosabb módszereknek, elvetve miatta a korábban használt eszközöket.

Miközben elismerjük a módszer nagyszerűségét, látni kell, hogy ez még mindig nem a végleges megoldás. Nem biztos, hogy a hétköznapiakban tényleg kiváltható vele más módszer. Egy ilyen berendezés mindenképpen drága, 10-15 millió forintos beruházást jelent. Használatához folyamatos költséget generál a hidrogén-peroxid pótlása. Vegyszerről beszélünk, ami nem környezetbarát. Beszerzése, tárolása, alkalmazása szigorú szabályok betartása mellett lehetséges. Az előállított gőz erősen mérgező, a helyiség-csírátlantítási folyamatot nem lehet megszakítani, emberek nem léphetnek a helyiségbe, amíg a ciklus tart. A készüléket csak képzett, a szigorú munkavédelmi előírásokat is ismerő személy kezelheti. Mindezek miatt egyértelmű, hogy nem minden helyiségben és főleg nem naponta használják! Időnként, és csak a legfontosabb helyiségekben biztosítja a „tökéletes” sterilizációt.

GERMICID LÁMPA: CSODASZER, VAGY SZEMFÉNYVESZTÉS?

Bár az UV-C sugárzással kapcsolatos tudomány már 100 éves, felhasználása széleskörű, Magyarországon mind a mai napig hiányosak az ismeretek ezzel kapcsolatban. A technológiát ismerő emberek hazánkban – némi leegyszerűsítéssel – két csoportra oszthatók. Az első csoport csodaszerek tartja, ami megold minden csírátlantítási problémát. A másik csoport ezzel szemben, szemfényvesztésnek tartja az UV lámpát, illetve véleményük szerint: túlhaladta a tudomány, nem 100%-os hatása miatt elvetendő, emberre veszélyes.

Mi az igazság?

Mint általában, itt is a két szélsőség között kell keresni a választ. Természetesen nem csodaszert, nem minden probléma oldható meg vele. Tényleges hátrányos tulajdonságai, hogy az anyagba nem hatol be, csak a felületen érvényesül, „árnyékos” helyeken hatástalan, emberre veszélyes a sugárzás.

- A csírátlantításra legtöbb esetben a felületen van szükség, tehát az anyagba behatolás hiánya elfogadható.
- Az árnyékolás problémája több lámpa használatával nagyon kis százalékra csökkenthető.
- Emberre való veszélyessége ellenére, kellő körültekintéssel biztonságosan alkalmazható. Az elektromos áram és a gáz sokkal veszélyesebb, mégis minden lakásban használjuk!

A hatástalanság vádjának oka részben az, hogy sokszor nem megfelelően használják a lámpát.

Sajnálatos „hungarikum” az a mód, ahogy számos egészségügyi intézményben mind a mai napig felszerelik, és használják a germicid lámpát, ami a következőt jelenti:

Fényvetős lámpatestben működik a lámpa, melyet a falra szerelnek fel, a fényt a plafonra irányítva, és folyamatosan működtetve emberek jelenlétében is. (Sok SZTK várójában, vizsgálójában látni ilyet!). Ilyet, hazánkban kívül szinte sehol a világon nem lehet tapasztalni. Ez a módszer, amellyel, hogy emberre továbbra is veszélyes, – hiszen a visszavert sugárzás is ártalmas – azért is rossz, mert hatékonysága nagyjából a nullához közelít! A lámpának számottevő hatása csak a felette lévő plafonon, ill. annak közelében lévő légtérben mérhető!

Aki ilyen, vagy csak ilyen megoldást látott, annak jogos a véleménye: ez a módszer semmit nem ér. Sajnos ők általában az UV sugárzásra értik ezt, és ez alapján döntenek. (Egy országos vezető közölte nemrég: „... semmit nem ér, le is szereltem mindenhol...”)

MIT ÉRTÜNK AZ UV LÁMPA MEGFELELŐ, HATÉKONY ALKALMAZÁSA ALATT?

Alapfogalmak

A germicid lámpának van elektromos teljesítménye, és ennek egy része az UV teljesítmény (nagyjából 30%-a). Az UV intenzitás mértékegysége a $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (vagy ennek sokszorososa/törtrésze). A lámpa által leadott UV dózist úgy számoljuk, hogy az intenzitás értékét megszorozzuk a besugárzás idejével, amelyet másodpercben mérünk. Így a dózis mértékegysége a $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$. A könnyebbség kedvéért a továbbiakban nem jelzem a pontos mértékegységeket, csak az egységnyi intenzitás és dózis kifejezéseket használom. Példaként 1 egységnyi dózis jelen cikkben 1 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ -t jelent.

A lámpa intenzitás értékét a gyártó katalógusában találjuk meg, ez minden esetben 1 méter távolságról mért érték. A távolság változásával négyzetesen változik az intenzitás értéke, fordított arányban. (Távolabbra kisebb, közelebbre

nagyobb az intenzitás). Egy általánosan használt 30W-os germicid falilámpa (G30T8 Bi-Pin) intenzitása 100 egység (1m), ez általában minden gyártónál azonos. A lámpa intenzitása kb. 5 méterig elég hatásos, tehát igyekszünk ezt figyelembe venni azok felszerelésekor.

Minden egyes vírus, baktérium vagy gomba törzsnek más-más UV dózis igénye van, akár nagyságrendi különbségek is lehetnek. Ez alapján lényeges kérdés, hogy mit akarunk elpusztítani; ha ez nem ismert, akkor csak általánosságban tudunk számolni, „általános” dózisingénnyel.

Másik szempont a kívánt csírátlánítási fok. Ezt LOG értékben mérjük, 1 LOG egy nagyságrend csökkenést jelent a cfu értékekben. Vagyis, ha a kiinduló érték például 200.000 cfu, akkor 1 LOG csökkentéssel 20.000 cfu-ra csökken az érték. Általánosságban igaz az, hogy az UV dózis duplázásával érhető el a következő LOG csökkentési szint, tehát ha egy vírus cfu számát 5.000 egység dózissal lehet 1 LOG-al csökkenteni, akkor 2 LOG eléréséhez 10.000-es dózusra van szükség. Vannak alacsony, közepes, illetve magas dózisingényű kórokozók. Alacsonynak mondható, amelynél 5-6 000 egységnyi dózissal 1 Log csökkentés érhető el, 40-48 000 egység dózissal 4 LOG. Közepes dózisingény esetén ilyen cfu csökkenés 10-15 000 illetve 80-120 000 egységgel érhető el. Magas dózisingényről beszélünk, ha ezek az értékek 100 000 ill. 800 000 egységgel érhetőek el [2].

Helyes felszerelés, használat

A lámpákat úgy kell felszerelni, hogy a legnagyobb távolság lehetőleg ne legyen 5-6 méteren túl, és a lámpa szabadon sugározzon a helyiségben. Plafonra, vagy plafon magasságában a falra érdemes elhelyezni azokat. Túl nagy belmagasság esetén a plafontól alacsonyabbra érdemes szerelni a lámpát, így csökken a lámpától való legnagyobb távolság. A lámpa lehetőleg a legtöbb légtérre és felületre „rálásson”, mert csak a közvetlen sugárzás hatékony a csírátlánítás

szempontjából. Ha vannak ki-és beszögellések a helyiségben, vagy bútorok által kitakart helyek, ott alkalmazhatunk kiegészítő lámpát/lámpákat is. Ez akár kisebb teljesítményű is lehet. A legfontosabb kérdés, hogy egy megfelelően felszerelt 30W germicid lámpának konkrétan mekkora a hatékonysága, mennyi ideig kell működtetni.

Felületkezelési értékek UV besugárással

Egy 3 m belmagasságú, 4x4 m-es helyiségbe helyezünk el egy darab 30W (G30T8 Bi-Pin) germicid lámpát a plafon magasságába, az egyik falra középre. Mérjük meg a távolságokat, majd az ott érvényes UV intenzitást először a padló különböző pontjain, majd asztal magasságban a különböző távolságokban. Jelen esetben az intenzitási értékeket kalkulációval határoztuk meg a megfelelő számítási képlet segítségével (1. táblázat) [3].

Ha a plafon alatt 1 méterrel helyezük el a lámpát, az értékek a következőképpen változnak (2. táblázat).

Konklúzió

Egyetlen lámpával a közvetlenül besugárzott felületek többségén a leggyakoribb kórokozók esetében már egy óra alatt 2-3, vagy akár 4 LOG csökkenés is elérhető. Bár valóban maradnak olyan felületek, melyek nem kapnak közvetlen besugárzást, ezzel együtt az UV kezelés hatékonysága jelentős. Átlagos kórtermekben, vizsgálókban legtöbbször nem olyan nagyságrendű a fertőzöttség, ami 4-5 LOG csökkentést igényel. Ennek fényében még komolyabb a fenti eredmény. Több, vagy nagyobb teljesítményű lámpa használatával, illetve több órás besugárással (egész éjszaka) drasztikusa növelhető a hatás. Meg kell jegyezni, hogy a kalkulált LOG csökkentési értékek laboratóriumi méréseken alapulnak. Nagy jelentősége van a felület minőségének: csillogó felület esetében az intenzitás akár fel is erősödhet, érdes, egyenetlen felület csökkentheti a feni értékeket. A laboratóriumi adatok a nagyságrendi értékeket szemléltetik és jelzik a hatékonyság szintjét.

Padló magasságban:				Asztal magasságban:			
Hely	Távolság m	UV Intenzitás egység	UV dózis 1 óra alatt	Hely	Távolság m	UV Intenzitás egység	UV dózis 1 óra alatt
Lámpa alatt	3	12	43 200	Lámpa alatt	2,2	22,2	79 920
Legközelebbi sarok	4,47	6	19 800	Legközelebbi sarok	2,97	12,3	44 280
Terem közepe	4,47	6	19 800	Terem közepe	2,97	12,3	44 280
Legtávolabbi sarok	5,38	4	13 680	Legtávolabbi sarok	4,98	4,4	15 840

1. táblázat
Intenzitás és dózis értékek 3 m belmagasságú, 4x4 m-es helyiségben, a plafon alá a falra szerelt germicid lámpával

Padló magasságban:				Asztal magasságban:			
Hely	Távolság m	UV Intenzitás egység	UV dózis 1 óra alatt	Hely	Távolság m	UV Intenzitás egység	UV dózis 1 óra alatt
Lámpa alatt	2	26,7	96 120	Lámpa alatt	1,2	71,3	256 680
Legközelebbi sarok	2,83	13,5	48 600	Legközelebbi sarok	2,33	19,8	71 280
Terem közepe	2,83	13,5	48 600	Terem közepe	2,33	19,8	71 280
Legtávolabbi sarok	4,89	4,5	16 200	Legtávolabbi sarok	4,63	5,1	18 600

2. táblázat
Intenzitás és dózis értékek 3 m belmagasságú, 4x4 m-es helyiségben, 2 m magasra szerelt germicid lámpával

LÉGTÉR KEZELÉSI ÉRTÉKEK UV BESUGÁRZÁSSAL

A légtér hagyományos mosó, fertőtlenítőszerrel nem lehet kezelni. Ilyen célra az UV sugárzás mellett szoba jöhetnek különböző gázok, illetve gőzök, például a hidrogén-peroxidos köd. Ez utóbbiak hatékonyságuk ellenére nem napi használatra szánt módszerek, részben veszélyességük, részben költségük miatt, valamint azért, mert használatuk bonyolult. Az UV lámpa viszont nem drága, egyszeri felszerelése után akár naponta többször is használható. A naponta újrafertőződő helyiségeket könnyűszerrel lehet hatékonyan kezelni vele. Éppen mindennapi használatra való eszköz!

A felületi hatékonyság után most nézzük a légtér kérdését. A levegőben igen sok kórokozó van folyamatosan, ezek ellen védekezni kell! Ha csak hetente, vagy havonta tudjuk megvédeni a légtér bármilyen szintű csírátlánítását, azzal nap mint nap állandó veszélynek teszünk ki mindenkit, aki a helyiségbe lép. Kisebbségben a veszély, ha akár naponta legalább egyszer csökkenteni tudjuk a kórokozók számát.

Térgeometriai számításokkal kiszámolható, hogy a korábban modellezéshez elképzelt helyiségben a lámpától adott távolságok esetében a tér hány százaléka tartozik egy-egy „tömbbe”. Ha ezen tömbökön belül egységesen a legnagyobb távolságot vesszük alapul, és az ahhoz tartozó intenzitás értéket, akkor csak lefelé tévedhetünk, vagyis a kalkulált intenzitás értéknél csak nagyobb lehet az adott pontban a tényleges érték.

Így tehát meghatározhatjuk, hogy a tér adott pontján minimálisan mekkora az intenzitás.

A számításokkal meghatározható, hogy a tér hány százaléka esik egy-egy sávba, illetve az ott mérhető minimális intenzitás és dózis értékek is könnyen kalkulálhatók.

A következő táblázat azt szemlélteti, hogy a számítások szerint a fél méteres lépésekben felosztott tér adott sávjai a tér hány százalékát tartalmazzák, illetve ezekhez milyen minimális intenzitás és dózis értékek tartoznak [4]. A térgeometriai kalkuláció a szerző saját munkája ugyanúgy, mint az adott távolságokon mérhető UV intenzitás számítása. A kalkuláció a megfelelő képletekkel történt, de konkrét mérések minimális eltérést jelezhetnek. A táblázatban a dózis értékek százas értékekre vannak kerekítve (lefelé), hogy áttekinthetőbb legyen a számhalmaz.

Távolság méter	Tér %-a	Intenzitás egység	UV dózis, egység						
			1 perc	2 perc	3 perc	4 perc	5 perc	10 perc	
0,5	3	326,7	19 600	39 200	58 800	78 400	98 000	196 000	
1	13	100	6 000	12 000	18 000	24 000	30 000	60 000	
1,5	29	46,7	2 800	5 600	8 400	11 200	14 000	28 000	
2	43	26,7	1 600	3 200	4 800	6 400	8 000	16 000	
2,5	58	17,2	1 000	2 000	3 100	4 100	5 100	10 300	
3	78	12	700	1 400	2 100	2 800	3 600	7 200	
3,5	87	8,9	500	1 000	1 600	2 100	2 600	5 300	
4	97	6,8	400	800	1 200	1 600	2 000	4 000	

3. táblázat
Intenzitás és dózis adatok félméterenként

A táblázatból kitűnik, hogy – a leggyakoribb kórokozókat alapul véve – a lámpa felkapcsolása után már 5 perccel (!) a

légtér több mint 50%-ában legalább 1 LOG csökkenés érhető el. 10 perc elmúltával már gyakorlatilag a teljes légtérben 1 LOG csökkentést értünk el ezen mikroorganizmusok esetében; ekkorra már a légtér felében 2 LOG a csökkentés mértéke! A táblázat nem mutatja, de egyszerű szorzással beláthatjuk, hogy például 1 óra alatt a légtér 50%-ában már akár a közepes dózisisigényű kórokozók esetében is 3-4 LOG csökkentés az eredmény. Alacsony dózisisigényű, általános vírus és baktérium törzsek esetében ekkorra már a légtér teljes egészében teljesül a 3-4 LOG.

A kórokozók UV dózisisigényét mutató számok nemzetközileg használt táblázatokból származnak. Ezek több laboratórium hasonló konkrét mérései alapján készülnek, és számos helyen megtalálhatók a világhálón. Néhány kórokozó konkrét dózisisigényét laboratóriumi mérések alapján [5] a 4. táblázat mutatja.

Törzs megnevezése	1 LOG dózisisigénye	Törzs megnevezése	1 LOG dózisisigénye
Bacterium coli	5 400	Bacillus subtilis spóra	11 000
Clostridium botulinum	5 600	Bacillus taberculi	10 000
Clostridium difficile	6 000	Clostridium tetani	13 000
Estrichia coli	3 000	Micrococcus luteus	18 000
Legionella pneumophila	6 150	Micrococcus sphaeroides	10 000
Mycobacterium tuberculosis	6 200		
Salmonella enteritidis	4 000	Enterovirus	100 000
Staphylococcus aureus	2 600	IPN vírus	120 000
Staphylococcus haemolyticus	6 500	Aspergillus niger	132 000
Streptococcus lactis	6 150	Rhizopus nigricans	110 000
Streptococcus pyrogenes	2 100		

4. táblázat
Az egyes kórokozók eliminációjának dózisisigénye laboratóriumi mérések alapján [5]

Érdekes, hogy a „rettegett” kórházi kórokozók (MRSA, Clostridium difficile, húsevő baktérium) elpusztításához nincs szükség nagy UV dózissra! Ezek mind az alacsony, 5-6 ezres kategóriába esnek, tehát könnyen elérhető a fertőzött felületeken, levegőben az akár 4-5 LOG csökkentés is. (Általában nincs is ekkora fertőzöttség.) Nem állítom, hogy az UV lámpa használatával megállítható ezen kórokozók terjedése, de rendszeres alkalmazása mindenképpen akadályozná a folyamatot.

VÉGSŐ ÖSSZEZÉS, KIEMELT FIGYELEMMEL A GERMICID LÁMPA HASZNÁLHATÓSÁGÁRA

A germicid lámpa hatékony, alacsony költségű, könnyen kezelhető, környezetbarát csírátlánító eszköz. Az alkalmazásával kapcsolatos kockázatok könnyen kezelhetők. Széles körű, rendszeres használatával nagyságrendekkel növeli a mindennapi takarítás, fertőtlenítés hatáskörét. Míg a „tökéletes” légtér és felület csírátlánítás csak időszakosan alkalmazható, ez a „tökéletlen”, ámde hatékony eszköz a mindennapok biztonságát a mostaninál jóval magasabb szintre emeli.

Miközben a csodát várjuk, használjuk bátran a már ismert és létező technológiákat!

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] <http://www.bioquell.com/en-uk/technology/hydrogen-peroxide-vapour/> 2017.08.29.
- [2] <http://www.americanairandwater.com/uv-facts/uv-dosage.htm> 2017.08.29.
- [3] <https://physics.stackexchange.com/questions/235137/what-do-i-need-to-calculate-uv-intensity> 2017.08.29
- [4] <https://physics.stackexchange.com/questions/235137/what-do-i-need-to-calculate-uv-intensity> 2017.08.29.
- [5] <https://www.uv-light.co.uk/uv-dose-required-for-inactivation-of-viruses-bacteria-moulds-etc/> 2017.08.29.

A SZERZŐ BEMUTATÁSA



Korondán László Hollandimpex Kft., Germicid Üzletág Vezető 2009 óta. A Külkereskedelmi Főiskolán végzett 1978-ban külkereskedelmi üzemgazdászként. Korábbi munkahelyei: Tungs-

ram Rt-nél üzletkötő (1978-1989), Tungsram Rt. irodavezető Új-Delhi, India (1989-1993), Tungsram Rt. Marketing Manager, fénycső, Európa (1993-1997), Tesco Kft., Irodavezető, Tripoli, Líbia (1997-2000), Lighttech Kft., Sales Manager, UV-C lámpa, Európa, Ázsia, Amerika (2000-2009)

Jelentős magyar eredmények a kórházi fertőzések megelőzésében
című cikk folytatása a 20. oldalról

Fontos kiemelni, hogy az egészségügyi ellátásba bekerült betegek szervezete, immunrendszere gyakran legyengült, nem ritkán már fennálló fertőző betegséggel érkeznek az ellátó intézménybe. A gyenge immunrendszerű, bizonyos krónikus megbetegedésben szenvedő pácienseket a fertőzések is könnyebben elérik, esetenként a saját bőrükön természetes módon jelenlévő baktériumok okozhatnak fertőzést. Ugyancsak gyakori eset, hogy a beteg immunrendszerét mesterségesen kell gyengíteni (pl. szervátültetés során, a kilökődés kockázatának csökkentése érdekében). Az ilyen esetekben előforduló fertőzések 30-50 százalékát sajnos a legnagyobb gondosság és higiénés rendszabályok betartása mellett sem lehet megelőzni.

A kormány célja a betegbiztonság növelése. Ennek érdekében több program is zajlik. Szakmai prioritás a kézhigiénés gyakorlat további fejlesztése. Ezt a célt szolgálja egy most zajló 11,43 milliárd Ft keretösszegű kiemelt egészségügyi program, amelynek keretében módszertanokat fogalmaznak meg többek között a megfelelő kézhigiénére és az antimikrobás szerek helyes alkalmazására vonatkozóan. További közel 10 milliárd forintos program indul a betegbiztonság növelésére, amelyben lehetőség nyílik általános és speciális higiénés (pl. kézhigiénés) rendszerek fejlesztésére a kórházi fertőzések megelőzése és visszaszorítása érdekében. A konvergencia régiót érintő speciális higiénés eszközök, berendezések beszerzésére irányuló EFOP pályázat keretében ötven egészségügyi intézménynél kezdődhet meg a beszerzés, 7 milliárd forintos keretösszeggel. A Közép-magyarországi Régiót érintő VEKOP felhívás keretében a projektjavaslatok benyújtására 2018. március 21-ig van lehetőség.

*Emberi Erőforrások Minisztériuma
Egészségügyért Felelős Államtitkárság*