

Környezeti infekciókontroll

Dr Szilágyi Emese
Dr Böröcz Karolina

Kórházi járványügyi osztály

Forrás: CDC Környezeti IC az egészségügyi intézményekben

- **Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities**
- **Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)**
- **U.S. Department of Health and Human Services**
- **Centers for Disease Control and Prevention (CDC)**

Környezeti infékciónókontroll

Olyan infékciónókontroll tevékenység, melynek célja az olyan egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések megelőzése, melyek terjedésében a környezet szerepet játszik.

Az egészségügyi intézmény környezete

- Az egészségügyi intézmény épületén belül mindazon közegek (levegő, víz, felületek) összessége, mely az egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések terjedésében szerepet játszik.
- **Felületek:** Az egészségügyi intézményben lévő minden vízszintes, vagy függőleges elhelyezkedésű felszín, mely közvetlenül, vagy közvetve az egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések terjedésében szerepet játszik.



Kórházi sajátosságok, melyek kedveznek a fertőzések kialakulásának és terjedésének

- Zárt környezet
- Nagyobb ágyszámú kórtermek
- Szociális helyiségek fokozott igénybevétele
- Invazív eszközös diagnosztikus és terápiás beavatkozások (pl. műtét,ér/húgyúti katéter, tubus,PT stb)
- Kórokozók, MRK
- Személyzettel közeli és gyakori kontaktus
- Személyzet elégtelen száma
- A páciens belső rizikó faktorai (pl. kísérő betegségek)
- Antimikróbás szerek, szelekciós nyomás



A környezeti IC területei:

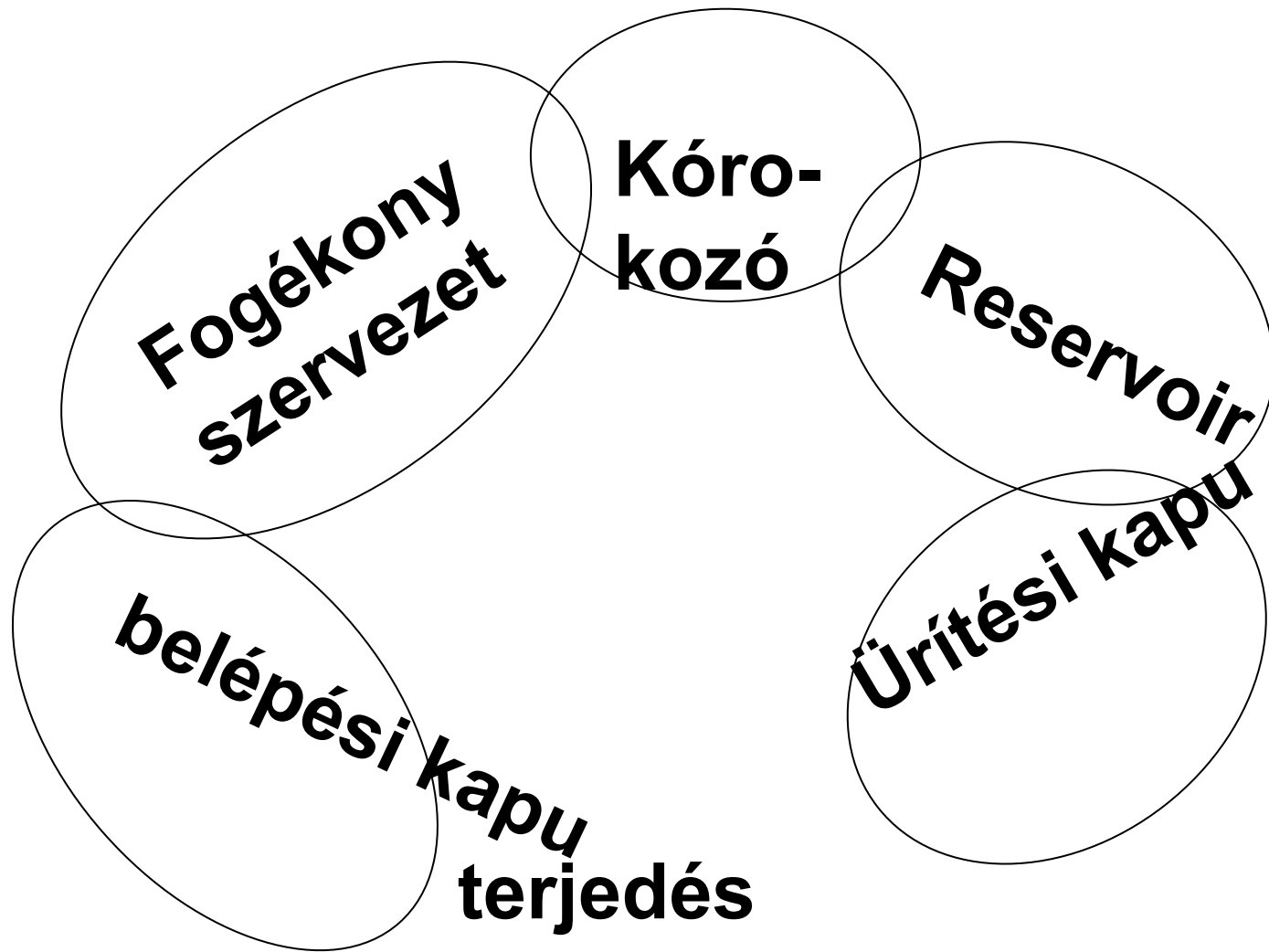
- **Levegő ellátó rendszer**
- **Vízellátó rendszer**
- **Eszközkezelés**
- **Környezeti fertőtlenítő takarítás**
- **Textília kezelés**
- **Veszélyes hulladék kezelése**

Környezeti surveillance

Surveillance, mely a környezeti eredetű, az egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések felderítésére irányul, a környezet szerepét vizsgálja a egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések kialakulásában

A 70-es évektől nem ajánlják a rutinszerű környezeti mintevételezést

Fertőzési lánc



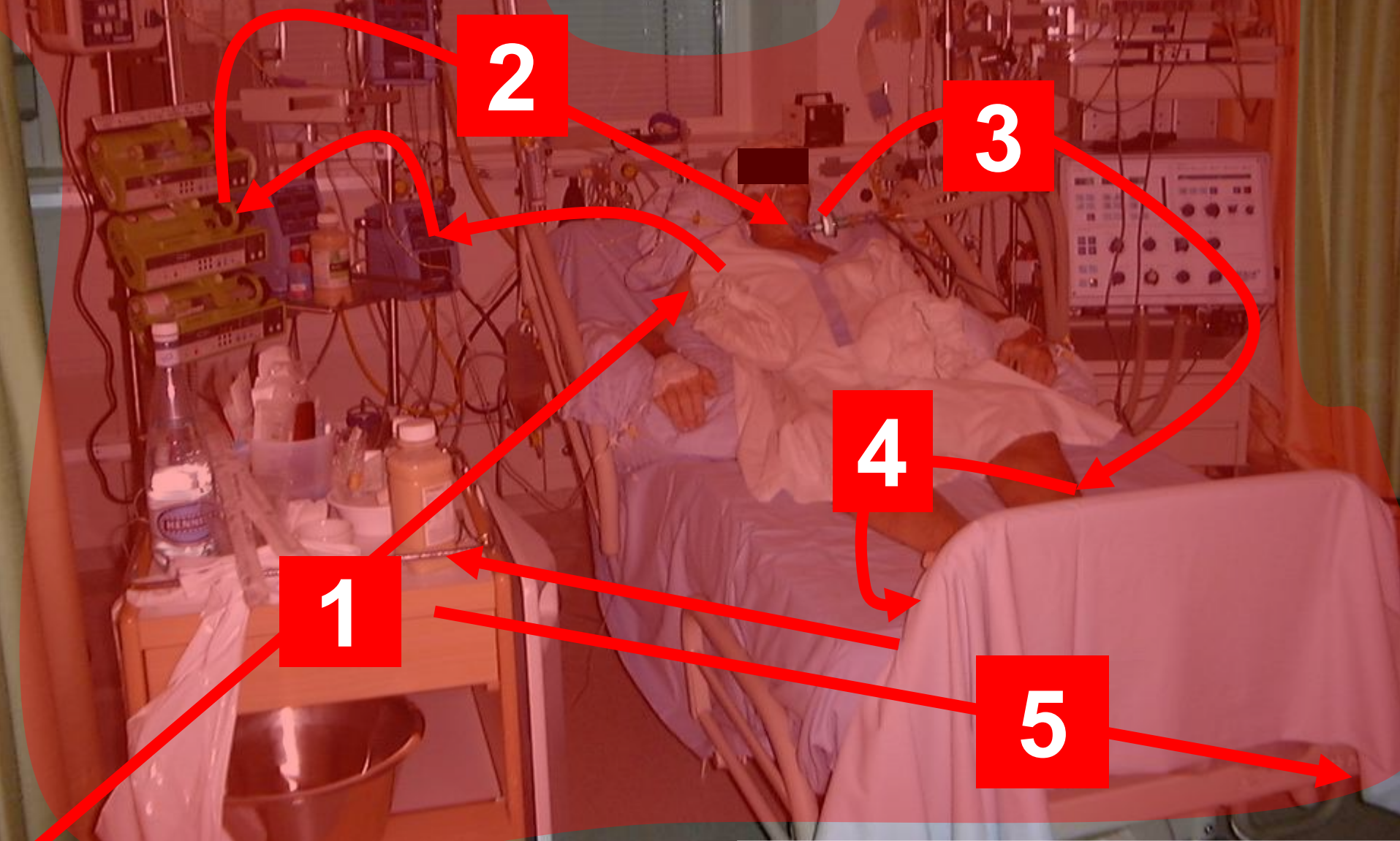
Környezeti surveillance

- Műszaki paraméterek monitorozása eredményeiről az epidemiológus értesül
- Környezet bakteriológiai vizsgálatok-indikációja – betegváladékok pozitívítása
- A beteg közvetlen környezetében



A beteg és a környezete

Kritikus zónák



Fontos!

- **A kórházi környezet (víz, levegő, felületek) a nosocomialis fertőzések kialakulásában, és terjedésében ritkán játszik szerepet**
- **Kivétel:immunszuprimált betegek (HSCT,szerv-transzplantáltak, haemato/onkológia (Aspergillus, Legionella)**



Az egészségügyi ellátás első sorban környezeti szempontból fontos területei

- Műtő (pozitív nyomású mesterséges levegőellátás PML)
- HSCT-transzplantáció (PML, víz, felületek)
- Haemato-onkológiai centrumok (levegő, víz felületek)
- Égési osztály (levegő, felületek)
- Művese állomások-(víz)
- Egyéb vízhez csatlakozók:
fogászat, endoszkópia,
fizikó/hidroterápia stb.



Mesterséges levegőellátó rendszer

- A mesterséges levegőellátó rendszer részei: légbevezető nyílás, páratartalom szabályozó, hűtő/fűtő berendezés, ventilátorok, légvezeték, kivezető nyílás, a levegő megfelelő eloszlását elősegítő tartozékok, rostélyok, védőrácsok szelepek, kijelzők.
- A mesterséges levegőellátó rendszer nem megfelelő működése (filter insufficiencia, helytelen telepítés, elégtelen karbantartás) egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések kialakulásához vezethet.



Részecskeszűrés (filtráció):

A levegő megtisztítása, melynek során a levegőből fizikai módon kiszűrődnek a szennyező részecskék (durva szűrés). A második filter blokk nagy hatékonyságú szűrőkből áll, melyek végső filtrációs hatékonysága $\leq 90\%$ -os. Ez a filtrációs hatékonyság megfelelő a legtöbb betegellátó intézményben, a mentőknél, a kórházakban, beleértve a műtőblokkokat is.

Nagy hatékonyságú (HEPA) részecskeszűrés: A betegellátás egyes speciális területein (izolációs osztály pozitív nyomású kórtermek, ortopédiai műtők) **alkalmazott filtráció, amelynek jellemzője, hogy 99,97 %-os hatékonysággal távolítja el a $\geq 0,3\mu\text{m}$ átmérőjű részecskéket.** (*Aspergillus* spórák átmérője $0,3\text{-}2,5\ \mu\text{m}$ között van).



A műtőkben szükséges légcseré paraméterek és infekciókontroll intézkedések

- A műtő és környező területek, folyosók között pozitív nyomáskülönbséget kell fenntartania.
- Óránként minimum 15 légcseré szám szükséges, ebből legalább három alkalommal, friss levegővel való légcserét kell biztosítani.
- A friss levegő és a recirkulált levegő tisztítását végző filtereknek egyaránt legalább 90%-os hatékonyságúnak kell lennie (hazánkban 3 fokozatú szűrő).
- A ortopéd implantációs műtéteket olyan műtőkben kell végezni, amelyek lamináris áramlású levegőztető berendezésekkel vannak ellátva.
- Azokban az esetekben, ha a légcserét biztosító berendezés nem lamináris áramlásúra van tervezve, a levegő bevezető nyílásokat a mennyezeten, a kivezető nyílásokat a padló közelében kell elhelyezni.
- A sebészeti fertőzések elkerülése érdekében, fertőtlenítés céljából ultraibolya besugárzás alkalmazása nem megfelel



Pozitív nyomású kórtermekkel kapcsolatos előírások

- **Pozitív nyomáskülönbség** esetén a belső levegő kiáramlik a környezetbe, de beáramlani nem tud (pozitív nyomású izolációs (PNY) kórtermek).
- **Pozitív nyomású PNY (PE=protective environment) kórterem, részleg , vagy terület:** mesterséges levegő ellátása úgy van kialakítva, hogy a kórterem (részleg) és a környezet között pozitív nyomás grádiens áll fenn. A pozitív nyomás megakadályozza, hogy a szomszédos helyiségekből a kórokozók bejussanak a kórterem levegőjébe, és a magas kockázatú betegek részére fertőzési veszélyt jelentsenek
- **Óránkénti légcsereszám**>12
- **Filtrációs hatékonyság:** bemenő:99,97%,0,3 μ m, kimenő nincs előírás
- **Légáramlás iránya** :A külső környezet felé betegtől elfele
- **Optimális nyomáskülönbség:**>+8Pa
- **Alkalmazás:** Magas kockázatú betegek (transzplantáción átesett, HSCT –n átesett betegek) elhelyezésére

A negatív nyomású kórtermekkel kapcsolatos előírások

- **Negatív nyomáskülönbség** esetén a külső levegő a helyiségbe áramlik, de onnan kiáramlani nem tud (légúti izolációs (LI) kórtermek).
- **Negatív nyomású, légúti izolációs LI kórterem** : Olyan kórterem, amely a környezethez képest negatív nyomás grádienszt biztosító mesterséges szellőző rendszerrel van ellátva, a levegővel terjedő fertőző betegségben szenvedők elkülönítése céljából. A légúti izolációs (LI) kórtermek negatív nyomása teszi lehetővé, hogy a kórterem levegőjében található légúti kórokozók ne kerülhessenek ki a kórteremből a külső térbe, és ne fertőzhessék a környező helyiségek levegőjét.
- **Nyomáskülönbség** < -2,5Pa **Óránkénti légcsereszám** > 12
- **Filtrációs hatékonyság**: Bemenő levegő: 90% Kimenő levegő: 99,97%
0,3µm
- **Alkalmazása** : levegővel terjedő fertőzések, légúti izoláció



Mesterséges levegőellátó rendszerek üzemeltetése, karbantartása

- **A monitorozás magában foglalja a filter szabad szemmel való inspekciónak (rések, szakadások a filteren és a filter körül, szennyezőanyag, szennyezés jelenlétének vizsgálata), a filter két oldalán a nyomásviszonyok ellenőrzését, HEPA filterek esetében, a manométeres ellenőrzést a pozitív, negatív nyomás grádienszt biztosító rendszerek esetében. Ajánlatos ezeket az ellenőrzéseket, naponta kézzel szabályozható numerikus adatleolvasást biztosító készülékkel végezni.**
- **A filter karbantartásának cseréjének szükséges gyakorisága függ a filter rostsűrűségétől. Az elhasznált filter légellenállása megváltozik, nagyobb nyomás szükséges a levegő átáramoltatásához. A nyomáskülönbség a filter két oldalán manométerrel, vagy egyéb módon mérhető. Az előírt értékeknél nagyobb nyomásérték a filter cseréjének szükségességét jelzi.**
- **Szükség van a filter ellenőrzésére akkor is, ha egyéb okok miatt feltételezhető az elégtelen működés.**
- **Az optimális működés érdekében a filter ellenőrzését és a cseréjét a gyártó által előírt módon és gyakorisággal kell végezni.**

Légúti terjedés

- Cseppfertőzés: influenza, rhinovírus, adenovírus, RSV
- Légúti terjedés: M tuberculosis, VZV, rubeola, Aspergillus, SARS, Pneumocystis carinii, himlő

Vízhálózat az egészségügyi intézményben

Jellemzők : komplex, sok elágazás nagy számú kézmosó, pangó vizek, régi épületek különböző hőmérsékleti igények

Amőbák jelenléte lehetővé teszi a *Legionella intracellularis* szaporodását

Biofilm képző baktériumok

Vízellátó rendszerrel kapcsolatos követelmények az egészségügyi intézményekben

- Az egészségügyi intézményekben a víz rendszerekben a vizet **20°C alatt kell tárolni, és keringtetni, a melegvizet 60°C felett kell tárolni 51°C felett cirkuláltatni.** Az átfolyó víz hőmérsékletét a megfelelő paramétereken kell tartani, a meleg víz esetén minimum 51C°, hidegvíz esetén maximum 20C° ajánlott.
- Ha a melegvíz hőmérsékletét 51C° fölé állítjuk be, műszaki védelmi berendezéseket kell beépíteni a rendszerbe, amelyekkel kiküszöbölhető a forrázás kockázata.
- Ha ennél alacsonyabb hőmérsékletű vizet kívánunk a kilépési ponton, a termosztatikus keverőszelepet közvetlenül a felhasználás helye előtt kell alkalmazni. Amennyiben szakmai szempontok nem engedik meg a vezetékes víz hőmérsékletének ilyen magasan tartását, úgy egyéni módon kell gondoskodni arról, hogy minimalizáljuk a vízvezetékrendszer Legionella spp.-vel való fertőződésének lehetőségét. Ennek megfelelően:
 - a.). Időszakonként növeljük a rendszerben folyó víz hőmérsékletét 66C ° fölé a felhasználás helyén,
 - b).ha ez nem megoldható klórozzuk a vizet, és utána alaposan folyassuk át a rendszert.

Az egészségügyi intézményekben *Legionella* ssp. fertőzés esetén szükséges mintavételi helyek

- Víz bevezető cső, vízlágyító ivóvíz **ellátó rendszerek**, **víztároló tartályok**, vízmelegítő tartályok (bemenet, kimenet), **víznyerő helyek**, **elsősorban a betegszobák közelében**
- Vízcsapok, zuhanyozók, **hűtőtornyok**, kondenzvíz gyűjtő medence, **párásító berendezések**, oxigenterápiás készülékek, légúti terápiás készülékek vízrendszere
- **Egyéb lehetséges források:** szökőkutak öntözőberendezések, tűz-oltócsapok, hidroterápiás berendezések



Nosocomiális kórokozók környezeti reservoirjai

- **Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas spp**
desztillált víz, csapvíz, párasító vize, fertőtlenítő szerek, dializáló folyadék, oldatok, mosó folyadékok
- **Acinetobacter spp.**
Szennyezett orvosi műszer (lélegeztető, párasító, inhalátor), helyiség párasító környezeti felszínek
- **Enterobacter, E coli, Klebsiella spp.**
Párasító, intravénás folyadékok, Vér-gáz analizátor, légúti szívók
- **S. marcescens**
Ivóvíz, antiseptikus oldatok (pl., benzalkonium chloride ,chlorhexidine), fertőtlenítő oldatok (pl. quaterner ammónium v., glutáraldehid)
- **Ralstonia pickettii**
Fentanyl oldat, Chlorhexidine, desztillált víz, párasító, légzés th.készülék
- **Burkholderia cepacia**
Desztillált víz, fertőtlenítőszer, egyéb oldatok, dializáló berendezés, párasító
- **Stenotrophomonas maltophilia**
- Desztillált víz, szennyezett fertőtlenítőszer, egyéb oldatok dializáló berendezés párasító, vízvezeték



Felületek Speciális kórokozók

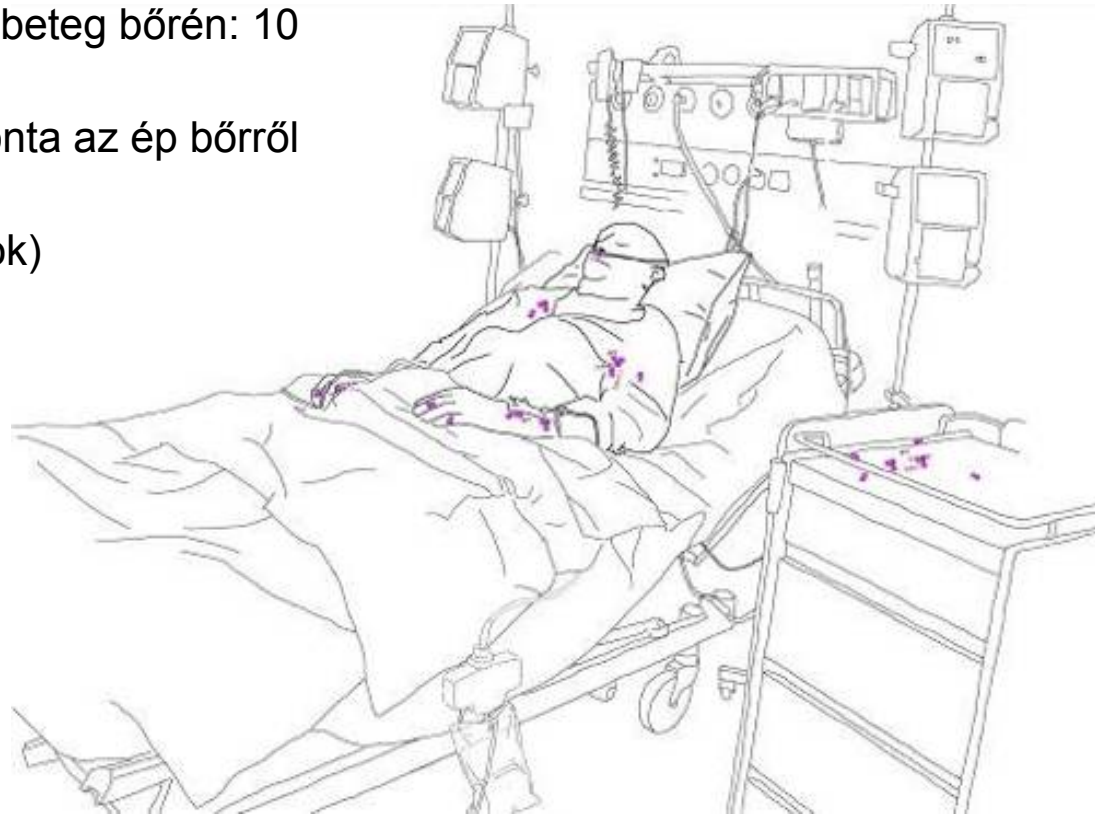
- VRE, MRSA, GISA
- Clostridium difficile
- Légúti és enterális vírusok

Felületek

- Kevés bizonyíték áll rendelkezésre a felületek szerepéről a fertőzések terjedésében
- Bizonyos kórokozónak hosszú a túlélési idejük
- A beteg közvetlen környezete kritikus

A kórokozók jelen vannak a beteg bőrén és a közvetlen környezetében

- Kórokozók (*S. aureus*, *P. mirabilis*, *Klebsiella* spp. És *Acinetobacter* spp.) jelenléte a beteg bőrén: 10 million TFE/cm²
- KÖZEL 1 million bőr sejt ürül naponta az ép bőrről
- A beteg közvetlen környezete (ágyneű, bútor, tárgyak, monitorok) kontaminálódik (elsősorban *staphylococcus* és *enterococcus*) a beteg révén



A környezeti mintavétel szakmai indikációi

Rutinszerű környezeti mintavételt helyett :

- járványügyi kivizsgálás esetén
- tudományos kutatás céljából
- feltehetően veszélyes környezeti körülmények monitorozása esetén
- minőségbiztosítási célból

Köszönöm a figyelmet!

