

3. Fejezet

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések epidemiológiája

Akeau Unahalekhaka

Kulcsfontosságú pontok

- A páciensek fertőzési kockázatnak vannak kitéve az egészségügyi intézményekben történő ellátás során, főleg ha invazív beavatkozásokon és kezeléseken esnek át.
- Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések hatással vannak a betegekre, a betegek családjára, az ellátást nyújtó személyzetre és az ellátó intézményre is.
- Az epidemiológia segít abban, hogy az egészségügyi személyzet megértse az adott intézményben előforduló egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések nagyságrendjét, megoszlását és súlyosságát.
- Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések epidemiológiájának megértése segíthet a problémák prioritásának felállításában és az IC stratégiák meghatározásában.
- A fertőzési lánc megértése, - különös tekintettel a terjedési módokra -, nagy segítséget nyújthat az ellátó személyzetnek az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésében.
- Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések, a szervezet fogékonysága, a fertőző ágens és a környezettel kapcsolatos információk illetve e fertőzések előfordulása-, térben- és időben való megoszlásának ismerete nagyon hasznos a prevenciók stratégiák tervezésénél és a megelőző intézkedések sikerének értékelésénél.

Háttér

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések (EÖF) szignifikáns morbiditási és mortalitási okok. Az egészségügyi személyzetet aktívan be kell vonni az EÖF-ek diagnosztizálásába, surveillance-ába és a korai kezelésébe abból a célból, hogy csökkenjen az egészségügyi ellátással összefüggő-, megelőzhető komplikációk kockázata.

Epidemiológia¹⁻²

Az epidemiológia egy speciális, meghatározott populációban az egészségi állapottal összefüggő események dinamikus előfordulásával, megoszlásával és determinánsaival foglalkozó tudomány. Az epidemiológia meghatározza a betegség és az annak kitett populáció közti kapcsolatot, meghatározza, elemzi és értelmezi a kapott arányokat. Az EÖF-kel foglalkozó epidemiológia megmagyarázza az egészségügyi ellátó intézményben kezelt páciensek körében az EÖF-ek előfordulását és a probléma nagyságrendjét abban az intézményben. Kitér az EÖF-ek megoszlására betegségtypus szerint, a kiváltó patogén kórokozók szerint, a betegellátó osztályok típusa szerint és az időtartam szerint. Ezek az információk segíthetik a betegellátókat az EÖF problematikájának megértésében az adott intézményben és nagyon hasznosak a prevenciók stratégiák kialakításában.

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

Az EÖF (korábban nozokomiális fertőzésnek nevezték) terminológia olyan fertőzésekre utal, melyek bármely egészségügyi ellátás nyújtása során alakulnak ki (pl.: kórházakban, hosszú ápolási idejű intézményekben, ambuláns ellátás során, vagy otthoni ápolás során). Egy EÖF meghatározható lokalizált vagy szisztémás fertőzésként, amit fertőző ágens(ek) vagy azok toxinja(i)-nak jelenléte miatti káros reakció hoz létre, és nincs bizonyíték arra, hogy az egészségügyi ellátó intézménybe való felvétel időpontjában fennállt volna. Egy fertőzést gyakran EÖF-nek minősítenek, ha a felvételt követő 48. órában, vagy azután alakul ki.

Nagyságrendje és hatása²⁻⁶

Az EÖF-ek mind a fejlett, mind a fejlődő országokban előfordulnak, kb. 1,4 millió ember fertőződik meg EÖF-fel minden egyes nap. Az USA-ban a Betegség Megelőzési Központ (CDC) számításai alapján 1,7 millió EÖF összesen 99000 halálhoz vezet évente, és az EÖF benne van a 10 vezető halálokban. A legnagyobb morbiditás az intenzív terápiás osztályon (ITO) ápolott betegek körében figyelhető meg. Az EÖF-el összefüggő halálok leggyakoribb oka a tüdőgyulladás és a véráramfertőzés. Az 1000 ápolási napra számított fertőzési arány az ITO-okon a legmagasabb, ezt követik a koraszülött intenzív osztályok, és az újszülött osztályok.

2006-ban Franciaországban az EÖF prevalenciája a páciensek körében 5%

volt. A leggyakoribb EÖF a húgyúti fertőzés volt (30,3%), majd a tüdőgyulladás (14,7%), a sebfertőzés (14,2%), amit a bőr és lágyrész fertőzések követtek (10,2%). Az EÖF következtében a páciensek 4-5 nappal több időt töltöttek a kórházban. A 2004-2005-ös években kb. 9000 beteg halt meg EÖF következtében évente.

Olaszországban a betegek 6,7%-ánál alakult ki EÖF, 2000. óta kb. 450.000-700.000 beteget érintett. Megközelítőleg 4500-7000 beteg halt meg EÖF következtében.

2006-ban az Egyesült Királyságban az EÖF becsült aránya 8,2% volt. Svájcban 2004-ben egy nemzeti felmérés alapján az EÖF aránya 7,2% volt. Finnországban 2005-ben a betegek 8,5%-ban alakult ki EÖF.

2003. január és 2008. december között a Nemzetközi Nosokomiális Infekciókontroll Konzorcium (International Nosocomial Infection Control Consortium) Latin-Amerika, Ázsia, Afrika és Európa fejlődő országaiban végzett surveillance-ot 173 ITO-n. A teljes vizsgálatban összesen 155.358 hospitalizált beteg szerepelt. A centrális vénás katéterrel összefüggő véráramfertőzés (KÖ-VÁF) átlagos aránya 7,6 volt 1000 centrális vénás katéteres napra. Ez majdnem háromszorosa az USA ITO-ain mért aránynak. A lélegeztetéssel összefüggő pneumónia (Ventilation Associated Pneumonia, LÖ-PN) aránya is magasabb volt, 13,6 a 3,3-al szemben 1000 lélegeztetési napra számítva. A húgyúti katéterrel összefüggő húgyúti fertőzések aránya 6,3 volt a 3,3-al szemben 1000 húgyúti katéteres napra számítva. A többlet nyers halálozási arány, melyet az eszközhasználattal összefüggő fertőzések okoztak, 23,6% volt a centrális katéterrel összefüggő véráramfertőzések (KÖ-VÁF) esetén és 29,3% a lélegeztetéssel összefüggő pneumóniák (LÖ-PN) esetén.

Az EÖF főbb típusai

Az EÖF-nek 4 fő típusa van, melyek mind invazív vagy sebészeti beavatkozásokkal függenek össze. Ezek a következők:

1. Katéterrel összefüggő húgyúti fertőzést (KÖ-HUF)
2. Lélegeztetéssel összefüggő pneumóniát (LÖ-PN)
3. Sebfertőzés (SF - Surgical Site Infection, SSI)
4. Centrális érkatéterrel összefüggő véráramfertőzés (KÖ-VÁF)

Az EÖF epidemiológiai tényezői

Az EÖF-ek rizikótényezőit 3 fő csoportba sorolhatjuk: a szervezet fogékonyságával kapcsolatos tényezők, a fertőző ágenshez kapcsolódó tényezők, és környezeti tényezők. A rizikótényezőket a továbbiakban fejtjük ki:

Fogékonysággal kapcsolatos tényezők

A fogékonyság befolyásolja az egyén hajlamát fertőzésekre, illetve az ellenálló

képességét a fertőzésekkel szemben. Az egészségügyi intézménybe utalt páciensek általában gyenge egészségi állapottal rendelkeznek, legyengült a védekező képességük a baktériumokkal és egyéb fertőző ágensekkel szemben. A kor előre haladta vagy a koraszülöttség, valamint az immundeficiens állapot (gyógyszerek, betegség vagy besugárzás következtében) általános rizikót jelentenek, míg egyes betegségek specifikus rizikót jelentenek a fertőzésekre. Például a krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) növeli a légúti fertőzés veszélyét.

További - fogékonysággal kapcsolatos - tényezők, melyek növelik az EÖF kialakulásának esélyét: a malignus folyamatok, HIV fertőzés, súlyos égési sérülések és bizonyos bőrbetegségek, súlyos alultápláltság, kóma, cukorbetegség, bronchopulmonáris betegség, keringési zavar, nyílt seb és trauma.

Fertőző ágenshez kapcsolódó tényezők

A fertőző ágens lehet baktérium, vírus, gomba vagy parazita. Az EÖF-ek nagy részét baktériumok és vírusok okozzák, a gombák alkalmanként, míg paraziták ritkán okozzák ezeket a fertőzéseket. Az EÖF-t okozó baktériumoknak 2 fő típusa van: Gram-pozitív cocci (pl.: staphylococcusok és streptococcusok) és Gram-negatív bacillusok (pl.: *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella*).

Környezeti tényezők

A környezeti tényezők olyan külső tényezők, melyek vagy a fertőző ágensre vagy a fertőző ágens veszélyének kitett szervezetre hatnak. Az EÖF-vel összefüggő környezeti tényezők tartalmazzák a páciensek élő és élettelen környezetét is. A páciens élő környezete jelenti az ellátó személyzetet, az osztály többi ápolóját, a családtagokat és a látogatókat. A páciens élettelen környezete jelenti az orvosi műszereket és eszközöket, továbbá a környezet felületeit. Az egészségügyi ellátó hely egyéb rizikó tényezőihez sorolhatjuk az osztály higiéniját, tisztaságát, a hőmérsékletet és páratartalmat, valamint a diagnosztikus és terápiás beavatkozásokat.

A diagnosztikus és terápiás beavatkozások növelhetik az EÖF kialakulásának kockázatát, különös tekintettel az alábbiakra:

1. Fertőzött szöveten való áthatolás vagy idegentest behelyezése a testbe;
2. Behelyezett katéterek, főleg a vénás és a húgyúti katéter;
3. Tracheostoma vagy tracheális intubálás, lélegeztetés, altatás;
4. Dialízis;
5. Transzfúzió;
6. Immunszuppresszív gyógyszerek, antimikrobiális szerek, túltápláltság
7. Sugárterápia. Az invazív eszközök, mint pl.: intubációs tubus, sebészeti

drain, traheostoma tubus mind áthatolnak a páciens természetes védelmi vonalain és egyszerű bemenetet biztosítanak a fertőzések számára. Minél hosszabb ideig van a páciensben egy eszköz, annál nagyobb a fertőzés kialakulásának a kockázata.

A páciens kezelése is sebezhetővé teheti a páciens a fertőzésekkel szemben – immunszuppresszió és savlekötők alkalmazása csökkentik a szervezet védekező képességét, míg az antimikrobiális terápia (a védő bélflórát eltávolítja, de a rezisztens törzsek visszamaradnak) és a többszöri vérátömlesztés is rizikótényezőt jelent. A 3.1 táblázat kiemeli néhány specifikus EÖF rizikó tényezőjét.

3.1 Táblázat Fontosabb EÖF-ek rizikó tényezői

Fertőzés típusa	Rizikótényező
Húgyúti fertőzés	Női nem Súlyos alapbetegség Húgyúti katéter Vizelet elvezetési akadályok Idős kor
Pneumónia	Alapbetegségek (zavart mentális állapot, cukorbetegség, alkoholizmus) Malnutríció Súlyos alapbetegség Hisztamin II blokkolók, savlekötők Intubálás, lélegeztetés, lélegeztető gép tartozékai, Tracheostoma
Primer véráram fertőzés	Extrém életkor Súlyos alapbetegség Lappangó betegség, immunszuprimált állapot, égési sérülések Intravasculáris eszközök
Műtéti sebfertőzés	Idős kor Malnutríció Súlyos alapbetegség Műtét előtti borotválás Műtéti seb besorolása Beavatkozás típusa Protézis

A fertőzési lánc

A fertőzés a fogékony szervezet és a fertőző ágens kölcsönhatásának eredményeként jön létre. Kontaktusba kerül a fogékony szervezet és a fertőző ágens illetve erre még hatást gyakorol a környezet is. Az EÖF megelőzésének legjobb módja a terjedési mód megakadályozása a fertőzési lánc megszakítása

révén. A fertőzési lánc a következő alkotóelemekből áll: fertőző ágens, rezervoár, kilépési kapu, terjedési mód, belépési kapu és fogékony szervezet. (lásd 3.1 ábra)

A fertőző ágens egy kórokozó, mely létrehozza az EÖF-t. A kórokozó fertőzőképessége függ a virulenciájától, patogenitásától, és az infektív dózisától. A rezervoár egy hely, ahol a kórokozó képes túlélni, viszont nem biztos, hogy képes szaporodni is. Az egészségügyi ellátó helyeken gyakori rezervoárok a fertőzésekkel rendelkező személyek és a kontaminált orvosi eszközök, berendezések (ezeket nevezik általában terjesztő tényezőknak). A humán rezervoároknak 3 fajtája ismert:

1. beteg személyek (a betegség tüneteivel rendelkeznek)
2. kolonizált személyek (bennük van a kórokozó, de nincs fertőzésük)
3. hordozók (fertőzöttek, de tünetek nem jelentkeznek, átadhatják a fertőzést másoknak)

A kilépési kapu az a hely, ahol a fertőző ágens kilép a rezervoárból. A kilépési kapu lehet a légzőrendszer, az urogenitális traktus, gastrointestinalis traktus, bőr és nyálkahártya, vér, vagy az átvitel lehetséges anyáról gyermeke terhesség során (transzplacentáris).

A terjedési mód a kórokozónak a rezervoárból a fogékony szervezetbe való átjutását jelenti.

A belépési kapu az a hely, ahol a fertőző ágens be tud jutni a fogékony szervezetbe. A belépési kapu lehet a légzőrendszer, az urogenitális traktus, gastrointestinalis traktus, bőr és nyálkahártya, vagy lehet parenterális vagy transzplacentáris.

A fogékony szervezet egy személy, aki nem rendelkezik megfelelő ellenálló képességgel egy adott kórokozóval szemben. Az egészségügyi ellátó intézményben sok páciens fogékony a fertőzésekre, mivel sokan súlyos betegséggel rendelkeznek.

Az EÖF terjedési módjai

A kórokozó átvitele történhet egyetlen úton vagy különböző útvonalakon. Az EÖF-ek terjedési módjai a következők lehetnek:

Kontakt terjedés

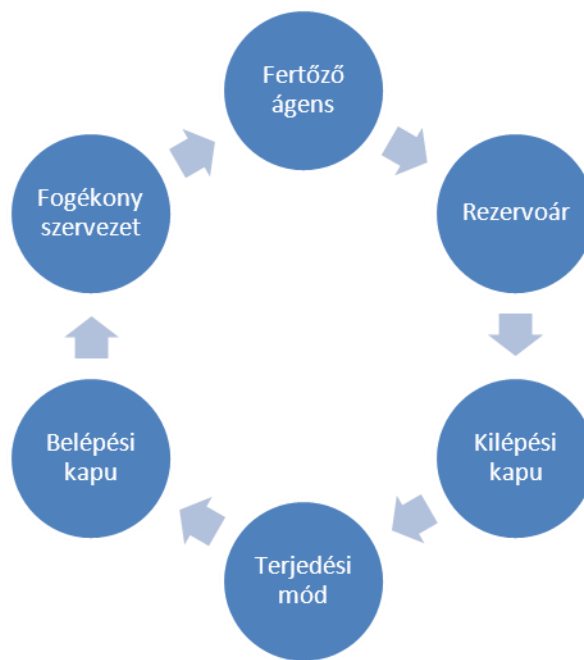
A kontakt terjedési mód a legfontosabb és a leggyakoribb módja az EÖF átvitelének, ezt 3 alcsoportra oszthatjuk: direkt kontaktus, indirekt kontaktus és cseppfertőzés révén történő terjedés.

Direkt kontaktussal történő terjedés esetén egy test felszíne egy másik test felszínével közvetlenül érintkezik, és megtörténik a fogékony szervezet és a fertőzött vagy kolonizált személy között a kórokozók átvitele. Például direkt kontaktusról beszélünk, ha egy nővér forgatja a beteget, megfürdeti a beteget,

vagy egyéb betegápolási teendőket végez, melyek során közvetlen, személyes kontaktus-értintés valósul meg. A direkt kontaktus két beteg között is létrejöhet.

Indirekt kontaktussal történő terjedés esetén a fogékony szervezet egy - az átvitel folyamatába beékel - , köztes tárgygal kerül közvetlen kapcsolatba, mely általában élettelen, mint pl.: a beteg közvetlen környezete, kontaminált eszközök, tűk, kötszer, vagy kontaminált kesztyű, melyet nem cserélnek le két páciens között.

A cseppfertőzés révén történő terjedés akkor jön létre, amikor a humán rezervoárból cseppek távoznak, főleg köhögéskor, tüsszentéskor vagy beszéd közben, valamint bizonyos beavatkozások során, mint pl.: bronhoszkópia. A terjedés akkor valósul meg, ha a kórokozót tartalmazó cseppek a fertőzött személyről rövid távolságot megtéve a levegőben (1 méternél kevesebbet) közvetlenül rákerülnek a fogékony személy testére.



3.1 Ábra A fertőzési lánc

Légúti terjedés

A légúti terjedés akkor jön létre, ha a levegőben szétterjednek a mikrocseppek (5 mikrométernél kisebb részecskék), melyek a korábbi, kórokozót tartalmazó cseppek párolgásának termékei, és ezen mikrocseppek képesek

hosszabb ideig is a levegőben maradni, vagy olyan porszemcsék, melyek kórokozókat is tartalmaznak. A kórokozókat tartalmazó mikrocseppek, porszemcsék vagy a bőr hámsejtjei a légáram útján szállíthatódnak és belélegzésre kerülhetnek a fogékony szervezet által, akár a közös szobában, akár a fertőző forrásként szereplő személytől távol is, ezt a környezet határozza meg. A légúti terjedési mód megakadályozásához speciális mesterséges ventilációs rendszerre van szükség. A légúti terjedés jellemző a következő kórokozókra: *Mycobacterium tuberculosis*, a rubeola (kanyaró) és a varicella (bárányhimlő) vírusa.

Közös terjesztő tényező útján történő terjedés

Közös terjesztő tényező útján történő terjedés akkor jön létre, ha a kórokozók átvitele fertőzött tárgyakkal valósul meg és több személyt fertőz meg, mint pl.: étel, víz, gyógyszerek, orvosi eszközök és berendezések, játékok vagy biológiai termékek, pl.: vér, szövet vagy szerv.

Vektor által közvetített terjedés

Vektorral történő terjedés akkor jön létre, ha vektorok, pl.: szúnyogok, legyek vagy egyéb élősködők által történik meg a kórokozók átvitele. Ez esetben az átvitel az állattal vagy ízeltlábú vektorral történő egyszerű érintkezés útján vagy a vektor bőrről vagy nyálkahártyán történő tényleges átjutása útján megy végbe. A terjedésnek ez a módja csak kisebb szerepet játszik az EÖF-ek kialakulásában.

Az epidemiológia alapelemei

A surveillance-ból nyert adatok felhasználása a fejlesztésekben⁸⁻⁹

Az egyik leghasznosabb epidemiológiai módszer a surveillance. A CDC által készített tanulmány „A Nosokomiális Infekciókontroll Hatékonyságáról” (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control, SENIC Study)⁷ négy fontos dolgot ajánlott az EÖF-ek hatékony megelőzésére: surveillance-t, megelőző intézkedéseket, egy IC szakembert/nővért, és egy kórházi epidemiológust.

Az EÖF surveillance egy szisztematikus, aktív, folyamatos monitorozás az EÖF-ek előfordulására és megoszlására vonatkozóan, valamint azon események vagy állapotok vizsgálata, amelyek növelik az EÖF előfordulásának kockázatát. A nyert adatok lehetővé teszik az egészségügyi intézmények számára, hogy az energiájukat a legsúlyosabb EÖF-eket okozó problémákra és kockázatokra irányítsák, hogy elnyerjék a személyzet támogatását, és hogy visszajelzést biztosítsanak a prevenció lépések, változtatások eredményeiről.

A surveillance adatok alkalmasak az endémiás fertőzések kiindulási arányainak (bázis adatainak) meghatározására, járványok felismerésére, információk biztosítására az EÖF-ek előfordulásáról, az IC beavatkozások hatásosságának értékelésére, a megfelelő IC és betegbiztonsági gyakorlatok megerősítésére, a nem megfelelő gyakorlatokkal szembeni védekezésre, a helyi adatok másokkal

való összehasonlítására, problémák megoldásához és/vagy kutatáshoz, tervezéshez, valamint mérni az ajánlások végrehajtásának hatását.

A surveillance eredmények javíthatják egy egészségügyi intézménynek a teljesítményét és csökkenthetik a nem kívánatos események kialakulásának esélyét. A kapott adatokat folyamat indikátorokkal együtt használva javíthatjuk a betegellátói gyakorlatot. A folyamatindikátorok befolyásolják az EÖF-ek kialakulását.

3.2 Táblázat Az epidemiológiai vizsgálatok típusai

A vizsgálat típusa	Alternatív nevek	A vizsgálat alanya
Megfigyeléses vizsgálatok		
Leíró vizsgálatok		
Analitikus vizsgálatok		
Ökológiai vizsgálatok	Korrelációs	Népesség
Keresztmetszeti	Prevalencia	Egyének
Eset-kontroll	Eset-referencia	Egyének
Kohorsz	Követéses	Egyének
Kísérletes vizsgálatok	Intervenciós vizsgálatok	Betegek
Randomizált kontrollált vizsgálat	Klinikai vizsgálat	Betegek
Területi vizsgálat		Egészséges személyek
Közösségi vizsgálatok	Közösségi beavatkozást tartalmazó vizsgálat	Közösségek

Az ún. ellátási csomagok (care bundle) az egyes betegség folyamatokra vonatkozó legjobb ellátási gyakorlatok folyamat indikátorainak gyűjteménye, melyek egyenként is javítják az ellátást. Ha ezeket együtt alkalmazzuk, akkor jelentősen nagyobb javulást eredményeznek. A Betegellátást Fejlesztő Intézet (the Institute for Healthcare Improvements, IHI) felvázolja a leggyakoribb EÖF-ek ellátási csomagjait (care bundle).

Az epidemiológiai vizsgálatok típusai¹⁰

Az epidemiológiai vizsgálatok két nagyobb fajtája a megfigyelési és a kísérletes vizsgálat. A leggyakrabban használt epidemiológiai vizsgálatokat a 3.2 táblázat tartalmazza, kitérve a vizsgálatok célpontjaira és az alternatív elnevezéseire .

A megfigyeléses vizsgálatok közé tartoznak a leíró és az analitikus vizsgálatok. A

leíró vizsgálat leírja egy betegség előfordulását az adott populációban és gyakran az epidemiológiai vizsgálat első lépéseként szerepel.

A keresztmetszeti vizsgálat, melyet gyakran prevalencia vizsgálatnak neveznek, egy betegség prevalenciáját vizsgálja. A fertőzés előfordulását és hatását azonos időben vizsgálja. A keresztmetszeti vizsgálatokból nyert adatok hasznosak a lakosság egészségügyi szükségleteinek feltárásában.

Egy analitikus vizsgálat az összefüggéseket vizsgálja a betegség és a kiváltó okok között. A betegség okainak vizsgálatára eset-kontroll vizsgálatokat szoktak végezni, különösen a ritka betegségek esetében. A lehetséges oki tényezőt összevetik (a betegségben szenvedő személyekkel) és a kontroll személyekkel (akik nem betegek). Ez egy retrospektív vizsgálat, mivel visszafelé vizsgálódik a betegség következménye felől a lehetséges kiváltó okok, vagy expozíciók felé. Az eset-kontroll vizsgálatokat gyakran járványok kivizsgálásakor alkalmazzák.

Egy kohorsz vizsgálatban olyan emberek csoportját (kohorsz) vizsgálják, akik közül senki sem produkálja a keresett tüneteket, kimenetelt. A vizsgálatba belépéskor a személyeket olyan jellemzők vagy expozíciók alapján válogatják csoportokba, amelyek összefüggésben állhatnak a vizsgált következményekkel/kimenetellel. A jellemzők/expozíciók megléte vagy hiánya alapján kialakított csoportokat ezután hosszabb időn keresztül vizsgálják, hogy a kialakult eredményeket, következményeket össze tudják hasonlítani.

Egy kísérletes vagy intervenció vizsgálat során aktív cselekedetet hajtunk égre, amelynek célja a betegség egy meghatározó tényezőjének megváltoztatása, pl.: egy expozíció vagy magatartás, vagy a betegség lefolyását egy randomizált kontrollált vizsgálat lefolytatása betegeken (randomised controlled trial, RTC). A területi és közösségi kísérletek más csoportba tartoznak, ahol a résztvevők egészséges személyek, illetve közösségek. A beavatkozás hatását úgy mérik, hogy összehasonlítják a kísérleti és a kontroll csoportnál kapott eredményeket. Mivel a beavatkozásokat szigorúan meghatározza a protokoll, az etikai tényezők kiemelt jelentőséggel bírnak ezen vizsgálatok megtervezésénél.

Statisztika

A statisztika alapjai segítségül szolgálhatnak az IC programokban. A kapott adatok korrekt értelmezéséhez szükség van megfelelő statisztikai vizsgálatok elvégzésére.

Középérték, átlag – a közép tendencia mérése

A leggyakoribb paraméter a számtani középérték, az átlag. Az átlag kiszámításának egyenlete: $x = \Sigma x/n$ – ahol a Σ a szummázásnak a jele, „x” jelöli az egyes megfigyeléseket, és „n” a megfigyelések száma.

Standard deviáció – a variabilitás mérése

A standard deviáció a szóródás mérésére szolgál, mely az értékek eltérését adja meg a középértékhez képest. Egy eloszlás standard deviációja (σ) úgy

határozható meg, mint a változó négyzetgyöke, $\sigma = \sqrt{(x^2) - (\bar{x})^2}$.

Képek, ábrák

A statisztikában használt képek, ábrák, a számszerű adatokat jelenítik meg grafikonokban vagy diagramokban, képpé alakítva az adatokat. Típusait tekintve beszélhetünk oszlop és vonal grafikonokról, valamint tortaszelet diagramokról.

Összegzés

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések azok a fertőzések, amelyek azon betegek körében alakulnak ki, akik egészségügyi ellátásban részesülnek kórházban vagy egyéb egészségügyi ellátó helyen. Az EÖF-eknek súlyos következményei lehetnek és hatást gyakorolhatnak a betegekre, a betegek családjára és az ellátást nyújtó személyzetre is. Az ellátást nyújtó személyzetnek meg kell értenie az EÖF-ek epidemiológiáját ahhoz, hogy a kialakulását meg tudják akadályozni az intézményükben. A hatékony infekciókontroll eléréséhez szükség van az EÖF-ek epidemiológiájának és a fertőzési lánc megértésére. Az EÖF-ek epidemiológiája magyarázatul szolgálhat arra, hogy kivel, hol és mikor mi történik, (pl. az EÖF-ek előfordulása és megoszlása). A bizonyítékokon alapuló ajánlások alkalmazásával csökkenthető a fertőzések aránya. Ez támogatja az EÖF-ek megelőzésére irányuló programok hatásos tervezését és kivitelezését.

Köszönetnyilvánítás

A fejezet Grace Emori korábbi fejezetét aktualizálta.

Referenciák

1. Barker DIP, Couper C, Rose G. *Epidemiology in Medical Practice*. New York: Churchill Livingstone, 1998.
2. Ostrowsky B. Epidemiology of Health care-Associated Infections. In: *Bennett & Brachman's Hospital Infections*. 5th edition. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2007; 3-23.
3. Doshi RK, Patel G, MacKay R, Wallach F. Health care-Associated Infections: Epidemiology, Prevention, and Therapy. *Mount Sinai J Med* 2009; 76: 84–94.
4. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Reports* 2007; 122: 160-166. http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/hicpac/infections_deaths.pdf [Accessed July 8, 2011]

5. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros ED, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Amer J Infect Control* 2010; 38:95-106.
6. Scott RD II. The Direct Medical Costs of Health care-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2009. http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf [Accessed July 8, 2011]
7. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Amer J Epidemiol* 1985; 21: 182-205.
8. Lynch P, Pitt et D, Borg MA, Mehtar S. Infection control in countries with limited resources. *J Hosp Infect* 2007; 65 (Suppl. 2):148-150.
9. Pitt et D. Health care-associated infection: moving behind headlines clinical solutions. *J Hosp Infect* 2009; 73: 293- 295.
10. Overview of Epidemiologic Study Designs. In: *Essentials of Epidemiology in Public Health*. Aschengrau, A, Seage, GR, eds. Jones and Bartlett, Sudbury MA. 2006; 135-162. <http://publichealth.jbpub.com/aschengrau/Aschengrau06.pdf> [Accessed July 8, 2011]

További irodalom

The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology

(APIC) www.apic.org

U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

www.cdc.gov

Institute for Health care Improvement (IHI)

www.ihc.org

U. K. National Patient Safety Agency (NPSA)

www.npsa.nhs.uk

The Society for Health care Epidemiology of America (SHEA)

www.shea-online.org

World Health Organization (WHO) www.who.int

Statistics

<http://easycalculation.com/statistics/standard-deviation.php>

Internetes forrás

Centers for Disease Control and Prevention Self-Study Course: Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition

The introductory self-study course, Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition, is available online. The course provides an introduction to applied epidemiology and biostatistics; it consists of six lessons: Introduction to Epidemiology, Summarizing Data, Measures of Risk, Displaying Public Health Data, Public Health Surveillance, and Investigating an Outbreak. Continuing education credits are offered to physicians, nurses, veterinarians, pharmacists, certified public health educators, and other professionals. The textbook is available at no charge at <http://www.cdc.gov/training/products/ss1000/ss1000-ol.pdf> and the self-study course (SS1000) is available at no charge at:

http://www2a.cdc.gov/tceonline/registration/detailpage.asp?res_id=1394.

[Accessed July 8,2011]