

Mikrobiológiával vagy anélkül?

Dr. Barcs István,
Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar

Az egészségügyi ellátással kapcsolatban fellépő valamennyi fertőzés (mint ahogyan minden közösségi, járványos és eseti fertőző megbetegedés) felismerése, etiológiájának tisztázása, célzott kezelése és megelőzése területén a mikrobiológiai tenyésztések jelentik az elhagyhatatlan támaszt. Fel nem merülhet például anyagi nehézségekre hivatkozva a traumatológia vagy a pulmonológia területén a képalkotó diagnosztika mellőzése, ugyanígy nélkülözhetetlen a mikrobiológia biztosítása a fertőző betegségekkel kapcsolatos gyógyító és megelőző tevékenységek elvégzéséhez is. Nem szabad megengedni, hogy gazdaságossági szükségszerűségekre hivatkozással sérüljön a betegek egészséghez vagy gyógyuláshoz való joga, a hatékony infekciókontroll megvalósításához valamennyi érintett szakterület bevonása mellett biztosítani kell tehát a konzultáló, a betegágy melletti részvételt vállaló, folyamatosan elérhető mikrobiológus bekapcsolását is. Jelen összefoglaló azokat a mikrobiológiai tevékenységeket tárgyalja, amelyek nélkül az infekciókontroll nem lehet teljes értékű.

Microbiology: with or without? It is microbiology what represents integrant base of recognition, identification and development of etiology of community acquired or healthcare associated infections. Microbiology is the essential part of diagnostic procedures of care and prevention of infections.. Contribution of consultant microbiologists to the infection control is discussed in this paper.

MEGALAPOZOTT KÓRISME

Ha egy betegségre utaló jelek miatt valaki orvoshoz fordul, az adatok felvételét követően megkezdődnek a diagnosztizálás lépései: a beteg kikérdezése, tüneteinek számbavétele, a kórelőzmény és a hajlamosító/kockázati tényezők felmérése, fizikális vizsgálatok, ha szükséges, diagnosztikai (laboratóriumi) vizsgálatok rendelése, megfelelő célzott vagy tapasztalati terápia indítása és a várható kimenet előrejelzése [1]. Így megy ez, mióta az orvos és betegek közötti kapcsolattartás lépései kialakultak, és ezek a lépések úgy követik egymást, ahogy az orvostudomány ismereti háttere, technikai és elméleti lehetőségei, valamint az adott egészségügyi rendszer szabályozottsága megengedi. Természetes, hogy nem kérhetjük számon az orvostól, vagy az egészségügyi ellátótól azt, amit még nem fedeztek fel, vagy a megvalósíthatóságának a feltételeit, széles körű elérhetőségét még nem dolgozták ki. De ami valahol elérhető,

vagy akár elérhető volt ott is, ahol aktuálisan már nem az, azt számon is kell kérni. Az ebből való engedés visszalépést, a gyógyuláshoz való jog sérülését jelenti akkor, ha nem pótolják azonos, vagy magasabb színvonalon.

Az emberi kultúra több évszázados fejlődése során megörököltette az élet minden részletét, így az orvos és a betegségek relációt is. Az irodalmi alkotások tükrözik tehát, megszületésükkor mit biztosított a kor egy betegnek. Ifjabb Alexandre Dumas 1848-ban írt, magyarul először 1893-ban megjelent, A kaméliás hölgy című művéből sok mindent kiolvashatunk egy tüdőbetegség korabeli gyógyulási lehetőségeiről. A főhős, Margit betegségével orvoshoz fordult. A tünetek világosan kiolvashatók a regényből: „Margit igen sápadt volt. Szája félig nyitva maradt, és úgy igyekezett lélegzethez jutni. Időnként hosszú sóhaj emelte meg, s amikor kilehelte, mintha megkönnyebbült volna egy kissé. Aztán néhány pillanatig jóleső érzés uralkodott rajta.”; „Sápadt, köhög, nem sokáig viszi már...”; „A vacsora vége felé történt, hogy Margitot egyszerre erősebb köhögési roham fogta el, mint valamennyi előző, amióta ott voltam. Mintha megszakadt volna valami a mellében. A szegény leány bíborpirosra vált, a szenvedés lezárta szemét, és egy asztalkendőt tartott ajka elé, amelyet egy csepp vér festett vörösre.” [2]

Az orvosdoktor, miután végzett a vizsgálattal, hamar készen volt a diagnózissal: „Agylobja van, bizony, se több, se kevesebb. És ez még szerencse, mert azt hiszem, Isten bocsássa meg nekem, másképpen belebolondult volna, így a testi betegség szerencsésen le fogja küzdeni a lelkit, és egy hónap múlva kilábal talán mind a kettőből...” [2]

A regényből tudhatjuk mindazonáltal, hogy Margit tüdőcsúcshurutban szenvedett, és a gyilkos kór megölte őt. Ha a csupán 1845-ben született Wilhelm Conrad Röntgen korábban jön a világra, a neki köszönhető képalkotó diagnosztika több segítséget jelenthetett volna a pontosabb kórismezéshez, és erre a diagnosztikus segítségre azóta is számíthat hasonló betegségek gyógyításában bárki. A szintén ebben a században működő Louis Pasteur és követői csak az 1870-es évek végére bizonyították be, hogy bizonyos ragályos vagy kontagiózus betegségek kialakulása mögött parányi élő organizmusok, baktériumok állnak. Az 1843-ban született Robert Koch 1882-ben fedezte fel a gümőkórt okozó baktériumot, a Mycobacterium tuberculosisist. Ha az ő munkásságuk eredménye rendelkezésére állt volna a Gautier Margit kisasszonyt gyógyítani próbáló szakembernek, talán szegényebbek lennénk egy regénnyel és a belőle készült csodálatos operával. Ma, a 21. században mindez a tudás már rendelkezésünkre áll, technikai alkalmazásuk is biztosított.

FERTŐZŐ BETEGSÉGEK DIAGNÓZISA

A betegség diagnosztikai sorának mikrobiológiai vizsgálatokkal kell kiegészülnie abban az esetben, ha felmerül a fertőzés lehetősége. Ha az észlelt tünetek magyarázhatóak mikroorganizmusok által beindított folyamatokkal (is), ha a feltételezett fertőzést nem csupán egyetlen kórokozó váltotta ki, ha a lehetséges kórokozók várható antibiotikum-érzékenysége eltérő vagy gyakorisága speciesen belül tág határok között változik, akkor sem céltartó, hogy tudnánk, mi ellen és mivel kell a beteget gyógyítani [1]. Sajnos Magyarországon nem számíthat tautológiának leszögezni, hogy a fertőzés olyan folyamat, amely során a gazdaszervezetben egy idegen fajhoz tartozó organizmus telepszik meg és szaporodik, és e folyamat során a gazdaszervezet tartósan vagy időlegesen károsodik. Ez a fertőző organizmus lehet baktérium, gomba, vírus és parazita életmódot folytató magasabb rendű élőlény. Tanulmányozása pedig mikrobiológiai módszerekkel történik, a mikrobiológiai diagnosztikai laboratóriumokra támaszkodva.

Mindez természetesen érvényes minden fertőzésre, akár sporadikusan, akár halmozódva jelentkezik, területen, egészségügyi vagy szociális intézményben, zárt közösségben. Ilyen értelemben adja meg a vonatkozó jogszabály is az egészségügyi ellátással összefüggésben jelentkező fertőzésekkel kapcsolatban használatos tevékenységek definícióit is [3]. Az IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja hasábjain már részletesen foglalkoztunk azzal, hogy milyen szemléleti, és ehhez kapcsolódóan felépítmenybeli különbségek vannak Magyarország és más európai országok egészségügyi megelőző rendszereiben, és ezek milyen mértékben gyökereznek a fertőzések mikrobiológiai alapon nyugvó követésén [4], illetve azzal is, hogy a hatékony megelőző munkának az is a feltétele, hogy a klinikai szemlélet, a kórokozókban való gondolkodás a felsőfokú oktatásban minél szélesebb teret nyerhessen [5]. A betegek gyógyítása csapatmunka, habár Magyarországon sajnos ez még nem vált általánossá, különösen a fertőző betegségben szenvedők kezelésében nem [6].

A címben feltett kérdés könnyen megválaszolható: természetesen, hogy csakis mikrobiológiával képzelhető el a betegellátás és a prevenció egyaránt. Mert mikrobiológus ugyan az is, aki ezt a tudományt tanítja (mert, feltételezve a legjobbat, megtanulta korábban, és tapasztalatai feljogosítják arra, hogy a következő nemzedék tudását formálja, alakítsa), az is, aki irányító testületeiben székel (mert bizonyára méltán választották ki erre a feladatra), és így segíti elő a szakma jó irányba fejlődését, és az is, aki megszerzett ismereteinek és képességeinek hasznosításával minőségileg új tudást hoz létre, gyarapítja az egyetemes tudást kutatásainak eredményeivel. De igazán az a mikrobiológus, – vagy pontosítsunk, klinikai mikrobiológus, – aki a gyógyítás, betegellátás kihagyhatatlan részeként tevékenykedik. A diagnosztikus munka nem kevesebb az előbb említettekénél, bár kevesebb tisztelet és elismerés övezi. Egy mikrobiológiai

lelet hatása (impaktja) nem mesterségesen kreált szám-szerű mutatókban mérhető, hanem abban, hogy a segítségével gyógyítani tudnak azok, akik szintén nem a tudománymetria szerint értékelik teljesítményüket [7].

MIRE VALÓ A MIKROBIOLÓGIAI LABORATÓRIUM?

A klinikai mikrobiológiai (azaz minden szálon a klinikumhoz tartozó) laboratórium tevékenységei két feladatkörbe tartoznak. Az első a közvetlen diagnosztikai munka, a fertőzés-gyanús betegtől vett mintákból közvetett vagy közvetlen diagnosztikus eljárások felhasználásával kimutatja a kórokozók elfogadható mikroorganizmusokat, azokat rendszertanilag besorolja, és meghatározza azon antiinfektív szerek körét, amelyek közül a gyógyításért közvetlenül felelős orvos kiválaszthatja azokat, amelyeket adott beteg esetében, adott időszakban a siker reményében választhat.

A másik, erre épülő és ettől nem elválasztható feladat az egészségügyi ápolás (tágabb értelemben ide tartozik minden típusú ellátás és gondozás is) során fellépő fertőzésekhez kapcsolódik: a kórházi tartózkodás alatt jelentkező tünetek okozójaként felfogható kórokozók kimutatása meg egyezik a diagnosztikus feladatokkal, ezek halmozott előfordulása esetén végzett vizsgálatok, a megelőzést célzó szűrővizsgálatok és az izolátumok összehasonlíthatóságát megalapozó vizsgálatok már az infekciókontroll részei, segítségükkel lehet megakadályozni vagy mérsékelni a járványos terjedést. Lehet-e beszélni infekciókontrollról ezek nélkül?

NOZOKOMIÁLIS FERTŐZÉSEK ÉS MIKROBIOLÓGIA

A nozokomiális fertőzések első típusát a primér endogén fertőzések jelentik [8]. Itt a fertőzés döntően azért jöhet létre, mert beteg védekező rendszerében olyan hirtelen gyengülés következik be, amely megengedi a normál flórában lakó mikroorganizmusok invázióját. Többnyire a kórházi tartózkodás első hetében jelentkezik, kórokozói a „saját” mikroorganizmusok, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella*, *Escherichia coli*, meticillin-érzékeny *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*. A szekunder endogén fertőzések során szintén a normál flórából, de már egy korábbi kolonizációt követően megtelepedett kórokozók által jön létre az infekció, általában a második héttől kezdődően. Jellemző kórokozói a meticillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* és a kórházi környezetből, más betegektől, vagy az egészségügyi személyzetből származó Gram-negatív baktériumok. A terciér (exogén) fertőzések kórokozói külső forrásból közvetlenül jutnak a szervezetbe: jellemző forrásai szennyezett eszközök, fertőzött infúzió, a kontaminálás elmulasztása stb. A kórokozók rendszerint Gram-negatív pálcák (*Klebsiella-Enterobacter-Serratia* csoport, *Proteus*-csoport, *Acinetobacter* és *Pseudomonas* fajok). Gépi lélegeztetett betegek között fellépő fertőzések több mint fele primér endogén, közel harmaduk szekunder és csak mintegy 15%-ban terciér exogén típusúak [8, 9].

Az első csoportban a jelentkező fertőzés mielőbbi kimutatása a mikrobiológiai teendő. Létrejöttét nem lehet megakadályozni, de a gyors diagnosztika révén súlyossá válása megelőzhető, a gyógyulási kilátások javulnak. A második típus megelőzhető a beteg felvétel előtti szűrővizsgálataival, a személyzet baktérium-hordozásának időszakonkénti mikrobiológiai ellenőrzésével, a beteg környezetében végzett rendszeres bakteriológiai követő-tenyészetek kérésével. A harmadik típust a szakmai előírások (köztük a higiénés, fertőtlenítési és sterilizációs normák) szigorú betartásával el lehet kerülni. A második és harmadik típusú fertőzések kórokozóinak részletes jellemzésével állapíthatók csak meg a közöttük fennálló kapcsolatok, a forrás, a terjedés iránya és közvetítője, a felelősség, és a járványos góc felszámolásának lehetősége [10].

SZÉLESKÖRŰ SURVEILLANCE

A járványügyi szervek hatalmas eredményeket értek el a nozokomiális fertőzések figyelő rendszerének kiépítése és működtetése terén. Elindult az Országos Epidemiológiai Központ Kórházi járványügyi osztálya irányításával a Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer (NNSR), melyhez az intézményektől a multirezisztens nozokomiális kórokozók előfordulásának jelzését várják [11, 12]. Elindult a fertőzések incidenciájának megismerését lehetővé tevő pontprevalencia felmérés [13, 14]. Minden nyilvántartás akkor nyújt reprezentatív adatokat, ha a jelentés széleskörű, és az adatszolgáltatás releváns, azaz fertőzések esetén mikrobiológiailag megalapozott. Amelyik intézmény jelent, annak adatai bekerülnek a rendszer nyilvántartásába. A pontprevalencia vizsgálatban 29 magyar kórház vesz részt. Adataikból a valóságot megközelítő előfordulási gyakoriságot lehet kiolvasni [14], habár a jelentett esetek csupán 63%-a mikrobiológiailag megalapozott. Az, hogy a nem jelentő kórházakban az infekciókontroll valóban megfelelően folyik-e, és ott megtesznek-e mindent a betegek biztonságaért, jelenleg semmilyen forrásból nem ellenőrizhető.

Egy tavaly novemberben rendezett regionális konferencián az is kiderült, hogy az előadó és a központi irányítás egy jelen lévő tisztségviselője mást ért a bejelentési kötelezettség alatt [15]. Ugyan az NNSR rendszerben, illetőleg a résztvevők számára a pontprevalencia vizsgálatban a nozokomiális események és a kórokozók jelentése kötelező, de ha nem jelentenek (vagy csak esetlegesen jelentenek), akkor ez nem jár semmilyen következménnyel. Az ilyet pedig csakis önkéntes jelentésnek nevezhetjük. A 2013-as felhívás szövegezésére szerint is „2012. október 1-jétől ismételtelen lehetőség van a kötelezően választható surveillance-okban való részvételre” [16]. A nem teljes körű jelentésekből levonható következtetések megalapozottsága ilyen módon bizonytalan.

SZUBJEKTÍV KÖRNYEZET

A mikrobiológia fontosságának megítélése hazánkban egyáltalán nem nevezhető kielégítőnek. Erre szolgálhat a

következő példa, amelynek pontos helyszíne és a résztvevők beosztása lényegtelen. Az viszont, hogy ilyesmi előfordulhat, sajnos nem egyedi jelenség. Mindenki hallott olyat, hogy a diagnosztikai vizsgálatokon takarékoskodnak, ezért egyik-másik vezető azok igénylését korlátozza, vagy megtiltja. Jó három évtizede történt, hogy egy egészen fiatal betegek gyógyítására szakosodott intézmény fiatal orvosa, aki más területeken tudományos együttműködést folytatott egy speciális vizsgálatokra szakosodott laboratórium szintén fiatal mikrobiológusaival, panaszkodott arról, hogy nem végezhet hemokultúra vizsgálatot, pedig az egyik betegénél szüksége lenne rá. Az egyik mikrobiológus felajánlott néhány hemokultúra palackot, amit egy kongresszuson kapott az egyik kiállítótól, és genetikai kísérleteihez tett félre, mint kiváló minőségű folyékony táptalajt. A levett mintából sarjadzó gomba nőtt ki, akkoriban ennél tovább nem lehetett lépni az identifikálás során. A beteget, ezzel a lelettel áthelyezve a László Kórház IV. Gyermekosztályára, célzott gombaellenes kezeléssel meggyógyították. Habár a kórokozó ott már nem volt izolálható (a fungémia rövid tartama miatt ez nem csoda), de ismervén a kórházból egy évvel korábban távozott mikrobiológust, az eredményének hitelt adtak. A mikrobiológusoknak nem esett bántódásuk, amiért egy laboratóriumuknak meg nem engedett vizsgálat elvégzésével segítettek egy életmentő kezelés megalapozásában. A gyermekgyógyász kolléganő fegyelmet kapott, amiért a szigorú utasítást megszegte: „Megmondtam, hogy az én osztályomon nem lehet nozokomiális szepszis!” – volt az indoklás.

Időben közelebbi esemény, hogy egy kifejezetten nagy számú klinikai mikrobiológiai diagnosztikai laboratórium vezetője nem tudta biztosítani a hemokultúra vizsgálatok elvégzését, mert az a vezető, aki a működtetésért közvetlenül felelős volt, saját jövőbeli előmenetele érdekében nem szállt szembe a pénzügyi megszorító rendelkezésekkel, így egy sor vizsgálat – köztük a vér tenyésztése is (!) – szünetelt. A laboratórium-vezető azonnali intézkedést sürgető jelzésére azt a választ kapta, hogy „Jencikém, a te feladatod most az, hogy lebeszélj az orvosokat a hemokultúra vételéről. Nyugtasd meg őket, hogy három hét múlva majd elvégezzük a vizsgálatokat, de lássák be, most erre nincs pénz!”

ZÁRÓAKKORD

Regényét Dumas a következőkkel zárta: „Ismétlem: Margit története kivétel, de ha általános eset volna, nem lett volna érdemes megírni” [2]. Sajnos ma (Magyarországon) nem tekinthetjük kivételesnek, hogy a mikrobiológiai diagnosztika nehéz elérhetősége, vagy a szolgáltatás portfóliójának hiányosságai miatt betegek hatékony kezelése, fertőzések megelőzésének biztosítása marad el, vagy színvonal nem éri el a méltán elvárható. Mindez annak a nemzetközileg példátlan szemléletnek tudható be, hogy a kiterjedt és feladatát példászerűen ellátó laboratóriumi hálózatot megbontották, a diagnosztikus egységek számát folyamatosan csökkentik, mindezt gazdasági érvekkel és a technikai

színvonal emelésével indokolva. Az 1983-tól rendszeres összejövetel, a Járványügyi – Klinikai – Kórházhigiénés Bakteriológusok kétnapos értekezletei megszűntek (az utolsó megrendezését éppen az ÁNTSZ laboratóriumok leépítést megelőző átszervezése okán állították le 2005-ben). Számtalan példa bizonyítja, hogy a kórházakon belül működő mikrobiológiai „szolgáltatás” akkor is hasznosabb a centralizált távoli gígalaboratóriuménál, ha esetlegesen kevesebb specialitás nyújtására képes, de az eredmények gyorsabban rendelkezésre állnak, a mikrobiológus pedig akár telefonon, akár személyesen könnyen elérhető, konzultáció nyújtására képes. Ennek hiányában pedig a szakma elha-

lásra van ítélve, bármi mást állítanak is a változások generálói. Hány Margit hal meg emiatt manapság?

Végezetül egy másik, szintén egy korábbi korban íródott regény – Archibald Joseph Cronin: Réztábla a kapu alatt – részlete álljon itt: „Neki a bakteriológus bajai fájtak a legjobban. Egy fiatal tudós, ha ezen a téren működik, két út között választhat. Vagy kereskedő lesz belőle, vagy hivatalnok. Elhelyezkedhetik egy vegyészeti gyárban, ahol kétes értékű, de annál jobban reklámozott patentorvosságok készítését bízzák rá. Vagy valami állami hivatalba kerül, ahol öreg múmiák vezetése alatt aktákat és statisztikákat gyárthat” [17]. Pedig arra vár, hogy hasznos lehessen.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Barcs I, Szalka A: Mikrobiológia – Fertőző gondolatok. SE ETK, Budapest, 2013. ISBN 978 963 7152 85 6
- [2] ifj. Alexandre Dumas: A kaméliás hölgy (fordította Csergő Hugó). Míves Céh, Budapest, 2005. ISBN 9632184270
- [3] 12/2012. (III. 6.) NEFMI rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről szóló 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet módosításáról. Magyar Közlöny 2012/26 (III. 6.), 5833. old.
- [4] Barcs I: Katasztrófa, vagy stratégia? IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja, 2012, 11(6), 27-30.
- [5] Barcs I, Domján Gy: A klinikai epidemiológia beépítése a népegészségügyi ellenőr képzésbe. IME, -Az egészségügyi vezetők szaklapja, 2012, 11(8), 15-19.
- [6] Szalka A.: Van-e szükség infektológusokra? Lege Artis Medicinae, 2007, 17(2), 102-104.
- [7] Barcs I.: Klinikai mikrobiológia és kutatási kényszer. Infektol. Klin. Mikrobiol., 2008, 15, 186-189.
- [8] Van Saene HKF, Zandstra DF, Petros AJ et al: Infections in ICU: An Ongoing Challenge. In: Gullo A, Besso J, Lumb PD, Williams GF (eds): Intensive and Critical Care Medicine, Springer, 2009.
- [9] Silvestri L, Monti Bragadin C, Milanese M, Gregori D, Gullo A, van Saene HKF: Are most ICU-infections really nosocomial? A prospective observational cohort study in mechanically ventilated patients. J Hosp Infect 1999, 42, 125-133
- [10] Barcs I, Kovács A, Antmann K, Domján Gy: Mikrobiológiai értékőbbslet az infektókontroll-centrum kialakításához. Orv Hetil, 2011, 152, 464-469.[11] A Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer (NNSR) 2011. évi eredményei. Epinfo 2012, 19 (30), 357-364.
- [12] Böröcz K: Rövid összefoglaló a Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer 2011. évi eredményeiről. IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja, 2012, 11 (8), 20-21.
- [13] Európai pont-prevalencia vizsgálat az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések gyakoriságának, és az antimikrobiális szerek alkalmazásának felmérésére, aktív fekvőbeteg-ellátó intézményekben. <http://oek.hu/oek.web?to=,1698,2005&nid=1090&pid=1&lang=hun>
- [14] Böröcz K: Előzetes gyorsjelentés az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések pontprevalencia vizsgálat néhány eredményéről. Epinfo 2012, 19 (26), 313-314.
- [15] Az infektókontroll gyakorlata és a multirezisztens kórokozók megjelenése az alapellátásban. A MAB orvos- és Egészségtudományi Szakbizottsága Népegészségügyi Munkabizottsága konferenciája. <http://elsovonat.webnode.hu/esemenyek-naptara/a-mab-orvos-es-egeszsegtudomanyi-szakbizottsaga-nepegeszsegugyi-munkabizottsaga/>
- [16] Felhívás a Nemzeti Nosocomialis Surveillance-ban való részvételre. Epinfo 2012, 19 (37), 440.
- [17] Cronin A. J.: Réztábla a kapu alatt. Európa, Budapest, 1987. ISBN: 9630740052

A SZERZŐ BEMUTATÁSA



Dr. Barcs István az ELTE Természettudományi Karán szerzett biológus diplomát 1980-ban. Az orvosi mikrobiológiához kapcsolódó területeken dolgozott, a Fővárosi László Kórházban 1987-ig, az Országos Bőr- és Nemikórtani Intézetben 1987-88 között, az Országos Közegészségügyi Intézet Fág-

kutató Osztályán 1988-tól 1995-ig. A Központi Honvédkórház Mikrobiológiai Laboratóriumának (1996), majd a Fővárosi Bajcsy-Zsilinszky Kórház Klinikai Mikrobiológiai Laboratóriumának (1999) megszervezője és első osztályvezetője. A Semmelweis Egyetem Központi Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Laboratóriumának vezetője 2009-ig. A SE Egészségtudományi Kar Epidemiológiai Tanszékét 2010 óta irányítja.