

Biostatisztikai módszerek alkalmazási lehetőségei a populációs szintű egészségkockázat-becslés területén

DR. KARDOS LÁSZLÓ

Témavezető: Prof. Dr. Ádány Róza

**DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM
NÉPEGÉSZSÉGÜGYI ISKOLA**

DEBRECEN, 2005

1 Bevezetés

1.1 A biostatisztika helye és jelentősége az egészségügyi kutatásokban

Az orvos-egészségügyi tevékenység során hatalmas mennyiségű értékes adat keletkezik, melynek helyes elemzése és értelmezése a népegészségügyi és egészségügyi szolgáltatás fejlesztésének talán legalapvetőbb feltétele és egyben hajtóereje. A modern epidemiológia foglalkozik az egészséggel, betegséggel és az ezeket befolyásoló tényezőkkel kapcsolatos számszerű adatok gyűjtésével, feldolgozásával, elemzésével és értelmezésével, végső soron az adatokra alapozott, helyes, az egészségügyi és a népegészségügyi ellátástervezés és értékelés során hasznosítható következtetések levonásával. Az egészségügyi biostatisztika feladata elsősorban az epidemiológia, valamint más tudományterületek módszertani támogatása. A biostatisztika alkalmazása az epidemiológiai kutatási tevékenység és az annak eredményeire építő szakmai/szakmapolitikai tevékenység elmaradhatatlan része. Hazánkban a modern népegészségügy megteremtésével párhuzamosan nyer teret ez az eddig nem kellően ismert és még a mindennapi epidemiológiai gyakorlatban is – olykor kellő felkészültség híján – mellőzött diszciplína.

2 Célkitűzések

Az értekezés a Debreceni Egyetem Népegészségügyi Iskolája kutatási gyakorlatának biostatistikai vonatkozásait tekinti át: jellemző kutatási projekteken és azok eredményein keresztül képet ad arról, hogyan lesz a nyers adattömegből biostatistikai módszerek alkalmazása révén áttekinthető, értelmezhető üzenet, amelyből az általános és helyi egészségpolitikai döntéshozók szintjén hasznosítható következtetések vonhatók le. Bemutatja, mennyivel nyújt többet a korszerű módszerekre alapozott elemzés a hagyományos megközelítéseknél.

A mortalitás elemzésének metodológiai fejlesztésein keresztül bemutatva a biostatistikai módszerek alkalmazását, ismertetjük egy országos szintű, az öngyilkosság miatti korai halálozás és az életszínvonal közötti kapcsolatot feltáró elemzés módszereit, eredményeit és azok lehetséges értelmezését.

Egy másik halálozási elemzés bemutatásával, amely specifikusabb okból: daganatos halálozási halmozódás gyanújának felmerülése miatt az érintett megye településeinek szintjén zajlott, áttekinthetjük az instabil halálozási mutatók Bayes-féle statisztikai elméleten alapuló korrekciójának és a térinformatikai megjelenítés alkalmazásának előnyeit és jelentőségét.

A harmadik halálozási elemzés egy kórház alkalmazottaira vonatkozik, akik körében a daganatos halálozás gyakoriságának emelkedését tapasztalták, s az előzményekben munkahelyi kémiai expozíció volt kimutatható. A vizsgálat célja az volt, hogy felmérjük a halmozódás mellett szóló statisztikai bizonyíték mértékét, függetlenül attól, hogy az oki kapcsolatban áll-e az expozícióval.

A mortalitási elemzések mellett a kutatási tevékenységünk egyre hangsúlyosabb része a morbiditás vizsgálata. 1998-ban a Népegészségügyi Iskola és az ÁNTSz együttműködésében vette kezdetét a Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program, az ország első célzott alapellátási betegségregisztrációs rendszere. Ismertetjük a rendszer működtetésével, az adatok feldolgozásával, értelmezhetővé tételével kapcsolatos követelmények és eljárások biostatistikai vonatkozásait.

3 Adatok és módszerek

3.1 A Poisson regresszió alkalmazási lehetőségei és előnyei

A hagyományos halálozási elemzések direkt vagy indirekt korstandardizáláson alapulnak, ami teljesen vagy részben kiküszöböli az életkor zavaró hatását, de önmagában nem teszi lehetővé egyéb zavaró hatások kiküszöbölését, sőt – indirekt standardizálás esetében – több vizsgált népességcsoport halálozásának közvetlen összehasonlítását sem. Egyéb előnyei mellett e problémák kiküszöbölésére alkalmas eljárás a többszörös Poisson regresszió, melynek alkalmazását és előnyeit a hazai öngyilkosság miatti halálozásnak az életszínvonal összefüggésében végzett, az 1994-1999-es időszakra vonatkozó elemzésén keresztül mutatjuk be.

Az 1970-1999 közötti időszakban a magyar férfiak öngyilkosság miatti halálozásának standardizált arányszáma az Európai Unió átlagát mintegy háromszorosan, a nőké több mint kétszeresen múlta felül. A jelenség lehetséges magyarázatai között szerepel a társadalmi-gazdasági körülmények befolyásoló hatása is, mely a megyék egy főre jutó éves bruttó hazai összterméke (GDP) és az öngyilkosság okozta korai halálozás viszonyrendszerében ragadható meg. Hagyományos módszerekkel megoldható a megyék öngyilkosság miatti halálozása országos átlaghoz viszonyított gyakoriságának feltérképezése és ennek összevetése a megyei szintű GDP térképpel, vagy a megyei GDP kategóriáiban érvényes halálozás országos átlagtól való eltéréseinek deskriptív összehasonlítása. E kötöttségek meghaladása, a potenciálisan feltárható összefüggés kapcsolati mutató formájában való számszerűsítése céljából a halálozás és a GDP viszonyát többszörös Poisson regressziós elemzéssel vizsgáltuk. Az elemzés célja annak becslése volt, hogy hányszorosára változik a halálozás gyakorisága a GDP egységnyi változása kapcsán. Az elemzést életkorra és naptári évre korrigálva, a 15-64 éves férfiak és nők körében külön-külön végeztük.

3.2 Rosszindulatú daganatok miatti halálozás térinformatikai elemzése Fejér megyében empirikus Bayes becsléssel korrigált halálozási hányadosokkal

Fejér megyében a Velencei tó környékén fekvő egyes települések háziorvosai az 1990-es években a körzetükhöz tartozó népesség halálozásának szokatlan alakulására: a rosszindulatú daganatok miatti halálozás esetszámának feltűnő emelkedésére figyeltek fel. Szükségessé vált mindenekelőtt annak elbírálása, hogy a halmozódást indokolt-e a véletlen ingadozáson túlmutató jelenségnek tekinteni, ezért e kérdés tisztázására az ÁNTSz Fejér megyei Intézetével együttműködésben vizsgálatot terveztünk és végeztünk. A numerikus mutatókra alapozott megközelítéssel párhuzamosan a térinformatika eszköztárát is bevontuk az elemzésbe. A vizsgálat a Fejér megyei lakosok körében 15-64 éves korban, az 1994-1999-es időszakban bekövetkezett halálozásra vonatkozott. Vizsgáltuk az emésztőrendszeri rosszindulatú daganatok, az egyéb daganatok és a nem daganatok miatti halálozás országos átlagtól való eltéréseit. Hagyományos módszerekkel kiszámítottuk a településszintű standardizált halálozási hányadosokat (SHH). Az alacsony lélekszámú települések szélsőséges halálozási hányadosait Bayes-féle statisztikai elméleten alapuló eljárással korrigáltuk. A települések pontszerűen értelmezett korrigált SHH adataiból erre alkalmas térinformatikai programcsomag beépített funkciójának használatával a halálozási viszonyok megjelenítésére a megye egész területét folytonosan lefedő domborfelületet interpoláltunk, és ezt ábráztuk térképeken.

3.3 Daganatos halálozás potenciálisan etilén-oxid exponált kórházi dolgozók körében

Az 1990-es évek közepén hazai szerzők az egri megyei kórház dolgozói körében a daganatos betegségek feltűnő halmozódásáról számoltak be. A jelenség lehetséges magyarázatai közül a figyelem a kórházban szabálytalan módon üzemeltetett etilén-oxid (ETO) gázsterilizáló berendezésekre irányult. Tanulmányunkban a kórház dolgozóinak körében bekövetkezett daganatos halálozást elemeztük annak felderítésére, hogy a feltételezett incidenciamelkedés statisztikailag alátámasztható-e.

Az elemzés megkezdése előtt a nyers adatokból többlépcsős átalakítással olyan adatszerkezetet kellett létrehozni, amely az eredeti információtartalom megőrzése mellett struktúrájában és rekordszintű részletessége szempontjából egyaránt megfelel a halálozási mutatók kalkulációjához szükséges követelményeknek, s számol azzal is, hogy munkahelyi expozíció miatt daganatos betegség és halálozás a munkaviszony megszűnése után évekkel, évtizedekkel is jelentkezhet. Ez a gyakorlatban azt jelentette, hogy az állásukból kilépett alkalmazottakat is daganatos halálozási kockázatnak kitettként kellett kezelnünk.

Az 1987-1999 közötti időszakra és csak a női alkalmazottakra vonatkozó halálozási elemzésben indirekt standardizálást alkalmaztunk. A standardizált halálozási hányadosokat és egzakt Poisson konfidencia-intervallumaikat az országos, az egri és a Heves megyei halálozási arányszámok felhasználásával is kiszámítottuk.

3.4 A morbiditás populációs szintű elemzése: a Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program

Az 1998-ban négy megye (Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Zala) 74 háziiorvosi praxisa, a megyei ÁNTSz intézetek és a Népegészségügyi Iskola részvételével indult és azóta működő Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program (HMAP) az ország első őrposzt-alapú alapellátási morbiditás-regisztrációs rendszere. Célja népegészségügyi szempontból legfontosabb krónikus nemfertőző betegségek prevalenciájának és incidenciájának monitorozása. A morbiditási adatok gyűjtésének első szintjét az őrposztok szerepét betöltő háziiorvosok jelentik, akik az ÁNTSz megfelelő megyei intézetének továbbítják az adatokat, amelyek előzetes feldolgozás után a Népegészségügyi Iskolába jutnak. A vizsgálat stratégiai törekvése az inventív szellemi munka (vizsgálattervezés, eredmények jelentőségének értelmezése, kommunikációja, szoftverfejlesztés stb.) különválasztása az ismétlődő, algoritmizálható tevékenységektől, utóbbiak lehető legteljesebb gépesítése, ezzel a humán kapacitás felszabadítása az alkotómunka számára. A vizsgálati protokollban szigorúan szabályozott, egységes adatszerkezet lehetővé teszi a törekvés megvalósítását. Professzionális statisztikai és adatkezelő alkalmazás magasszintű programnyelvén automatizált számítógépes szoftverrendszereket fejlesztettünk, amelyek meghatározott célú kimutatásokat készítenek az aktuálisan legfrissebb adatokra alapozva. Ilyen célok többek között a kirívóan magas vagy alacsony incidencia azonosítása a célzott minőség-ellenőrzés számára, korszpecifikus megyei átlagprevalencia vagy -incidencia-értékek kiszámítása az egyes betegségcsoportokban, vagy a praxisspecifikus jelentések készítése a háziiorvosok számára.

4 Eredmények

4.1 A Poisson regresszió alkalmazási lehetőségei és előnyei

A GDP és az öngyilkosság okozta halálozás, illetve a bármely egyéb okból bekövetkezett halálozás országos átlagtól való eltérései közötti kapcsolatot hagyományos eljárással vizsgálva a GDP emelkedésével a férfiak körében mindkét halálóki csoportban csökkenő tendenciát mutat az SHH, utalva a magasabb életszínvonalú megyék kedvezőbb halálozási helyzetére. A jelenség az öngyilkosság miatti halálozás vonatkozásában szembetűnőbb. Ugyanakkor a nők körében hasonló összefüggés nem látszik: egyik halálóki csoportban sem módosul egyértelmű trend szerint a halálozási hányados a GDP kategóriák mentén. Térképen összevetve legszembetűnőbben a férfiak öngyilkosság miatti halálozása viszonylatában látszik a magas halálozású és az alacsony gazdasági teljesítményű, illetve az alacsony halálozású és a magas gazdasági teljesítményű területek átfedése. A nők öngyilkosság miatti halálozási térképe már korántsem sugall ennyire egyértelmű összefüggést a megyei GDP-vel. Az egyéb halálók vonatkozásában a halálozás országos átlagtól való eltérései kevésbé szélsőségesek, földrajzi eloszlásuk hozzávetőleges megfelelése a GDP térképnek inkább a férfiak körében figyelhető meg, a nők körében jóval kevésbé.

A Poisson regressziós elemzésben az öngyilkosság miatti halálozást elkülönítve az összes többi ok miatt bekövetkezett halálozástól azt az összefüggést tártuk fel, hogy a férfiak körében az életszínvonal emelkedésével mindkét halálóki csoportban kedvező irányban változnak a halálozási eltérések, de az öngyilkosság miatti halálozás viszonylatában ez az összefüggés egyrészt önmagában is szignifikánsan erősebb, másrészt azon belül az életkor előrehaladtával is szignifikánsan egyre meredekebb. A GDP megkétszereződésével kapcsolatosan a nem öngyilkosság miatti halálozás gyakorisága a becslés szerint kortól függetlenül átlagosan mintegy 84%-ára, az öngyilkosság miattié a legfiatalabb korcsoportban is 71%-ára, az ennél idősebbekben még ennél is egyre kisebb hányadára – a legidősebbekben kevesebb, mint 63%-ára – csökken. A GDP-tartomány két extremitása között az öngyilkosság miatti halálozás gyakorisága tekintetében mintegy 70%-os, az egyéb okokból bekövetkezett halálozás vonatkozásában pedig 40%-os különbség van. Az eltérések igen erősen szignifikánsak, a konfidencia-intervallumok keskenyek, teljes terjedelmükben hasonlóan értelmezhető összefüggéseket jeleznek. A nők körében ugyanakkor – a fentiekől élesen eltérően – sem az öngyilkosság miatti, sem az összes egyéb ok miatti halálozás gyakorisága nem mutat összefüggést a megyei GDP-vel. Ez minden korcsoportra egyöntetűen jellemző.

4.2 Rosszindulatú daganatok miatti halálozás térinformatikai elemzése Fejér megyében empirikus Bayes becsléssel korrigált halálozási hányadosokkal

A halálozási térképek alapján a 15-64 éves férfiak körében az emésztőrendszeri rosszindulatú daganatok miatti halálozás halmozódása feltételezhető a Velencei tótól északra és keletre elhelyezkedő területen. A halmozódás gyanúja a vizsgálatot megelőzően elsősorban Kápolnásnyéken merült fel, a térkép alapján azonban nem csupán ez a település, hanem a közelben levő Pázmánd, Vereb, Vértesacsa települések alkotta összefüggő terület is érintett, melynek csak egy részét azonosítja szignifikánsan magasabb halálozásúként a hagyományos módszer. Az országos átlagnál másfélszer-kétszer magasabb itt az emésztőrendszeri daganatos betegségek okozta mortalitás. További figyelemre méltó eltérések mutatkoznak a megye déli felének nagy részén, valamint a Móri kistérség északnyugati részében. A szinte egybefüggő, a Móri kistérségtől a Székesfehérvári kistérségen keresztül délre húzódó, majd északkelet felé a Dunaújvárosi kistérséget is magába foglaló magas halálozású terület is csak részleges átfedést mutat a hagyományos módszer szerint szignifikánsan magas halálozási hányadosú településekkel.

4.3 Daganatos halálozás potenciálisan etilén-oxid exponált kórházi dolgozók körében

Az adatgyűjtés során egyéenként rögzített adatokból olyan aggregált állományt összegeztünk, amelyben az egyes naptári években minden ötéves korcsoportban azonosítható a kórház gyermekosztályán a potenciális ETO expozíció idején valaha is alkalmazott női dolgozók évközepi létszáma, a megfelelő országos, Heves megyei vagy egri korszpecifikus halálozási arányszám, valamint a tényleges és a várható (a létszám és az arányszám szorzataként számított) halálesetszám.

A tényleges és a várható esetszámok összegzése után a kettő hányadosaként adódik a standardizált halálozási hányados, amely a vizsgálat alanyaira vonatkozó relatív kockázatnak a viszonyítási népességhez mért becslése. A kórház gyermekosztálya női dolgozóinak daganatos betegségeire vonatkozó, a vizsgált 13 éves időszakra összevont, három különböző referencia-népesség alapján kiszámított SHH értékek alapján – bármelyik népesség halálozását vesszük összehasonlítási alapul az elemzésben – a kórházi kohorszban erősen szignifikánsan magas (SHH: 251-273%) daganatos halálozás mutatható ki. A megbízhatósági tartományok szélesek, de még az alsó határaik is a daganatok jelentősen emelkedett gyakoriságára utalnak.

4.4 A morbiditás populációs szintű elemzése: a Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program

A folyamatos fejlesztésnek köszönhetően a program gépesíthető feladatainak ellátására mára sokrétű funkciókkal rendelkező, kiterjedt szoftverrendszer áll rendelkezésre. Ennek működését bemutatni vagy forráskódokat ismertetni nincs lehetőség, ezért a rendszer által előállított numerikus és grafikus eredmények közül kiemelt példákkal érzékeltetjük a jelentőségét. Az óriási volumene miatt átláthatatlan és következtetések levonására alkalmatlan adattömegből kiindulva többszöri átalakítások és összevonások, valamint a különböző megyékből származó adatok egyesítése után közvetlen értelmezésre, esetleg további feldolgozásra (pl. grafikonok készítésére) alkalmas kimutatások jönnek létre. A rendszer által automatikusan generált táblázatok alapján a férfiak és a nők körében azonosíthatók például a monitorozott betegségcsoportok vonatkozásában az egyes megyékre és tízéves korcsoportokra specifikus incidencia- és prevalencia-értékek.

Az adatgyűjtési program eredményei értékes információt szolgáltatnak a népegészségügyi gyakorlat számára. A program irányítói ugyanakkor nagy jelentőséget tulajdonítanak az eredmények visszacsatolásának az adatok elsődleges forrása felé. Minden háziiorvos évente kézhez kapja a saját praxisának legfrissebb incidenciameredményeit ismertető – s azoknak a résztvevő megyék átlagával történő összevetését is lehetővé tevő – grafikonokat. Ezeket szintén a feladatra specifikusan, általunk kifejlesztett programok által vezérelt módon, emberi beavatkozás nélkül, minimális munkaidő-igénnyel állítja elő a Népegészségügyi Iskolában a statisztikai munkaállomás.

5 Megbeszélés

Az előzőekben áttekintettük a biostatistikai módszerek alkalmazásának példáit az epidemiológiai kutatás olyan fontos komponensein keresztül, mint az adatok elemzése, a kutatási hipotézisek statisztikai alátámasztása és a nagy tömegű adatok algoritmikus feldolgozása.

Az öngyilkosság miatti korai halálozás és az életszínvonal közötti kapcsolatot vizsgáló tanulmányban a többszörös regressziós módszer kapcsolati mutatót és annak értelmezését megkönnyítő konfidencia-intervallumot eredményezett, míg a hagyományos eljárás csupán rétegspecifikus mutatókat, melyek összevetése alapján legfeljebb hipotézis felállítása lehetséges, hányadosaik ugyanis az összehasonlított népességcsoportok kormegoszlásának eltéréseiből eredően potenciálisan jelenlevő zavaró hatás miatt nem megbízható becslések. Nem segít ezen, hogy az SHH-nak is van konfidencia-intervalluma, ugyanis az sem a rétegeket definiáló tényezőhöz tartozó kapcsolati mutató bizonytalanságát jeleníti meg, hanem az adott népességcsoport halálozása országos átlagtól való eltéréseinek becslési bizonytalanságát. Hagyományos elemzéssel is lehetséges olyan részletességű rétegzett kimutatást készíteni, amely megjeleníti például a férfiak öngyilkosság miatti halálozása országos átlagtól való eltéréseit minden tízéves korcsoportban és tetszőleges számú GDP-kategóriában, de ez a megközelítés gyakran olyan alacsony rétegspecifikus esetszámokat eredményez, amelyek megnehezítik az egyébként meglévő, akár markáns összefüggések statisztikai bizonyítását.

Nem szabad azt sem elfelejteni, hogy e kezdeti megközelítést jelentő tanulmányokban feltárt összefüggések nem alkalmasak ok-okozati kapcsolat bizonyítására. A statisztikailag igen erősen alátámasztott összefüggés ellenére sem szabad elhamarkodottan levonni azt a következtetést, hogy a gazdaságilag elmaradott megyék felzárkóztatásával az öngyilkosság miatti korai halálozás problémái garantáltan megoldódnak Magyarországon. Azt sem lehet kétséget kizáróan kijelenteni, bár az eredmények azt sugallják, hogy az alacsony életszínvonal, a hátrányos társadalmi-gazdasági körülmények férfiakban az életkor előrehaladtával egyre nagyobb gyakorisággal vezetnek öngyilkossághoz. Nem zárható ki, hogy a makrogazdasági mutatók (így a GDP is) csupán helyettesítő változói a szuicid halálozást valójában befolyásoló tényezőknek. Ennek tisztázása további, analitikai epidemiológiai vizsgálatokat igényel, akárcsak annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy ez a helyettesítő szerep miért nyilvánul meg a férfiak körében ilyen szembetűnően, a nők vonatkozásában pedig egyáltalán nem.

Mindazonáltal a fejlett eljárások előnyei nem jelentik azt, hogy az egyszerűbb megközelítésektől mindenképpen el kell tekinteni. Egyszerű standardizált

halálozási hányadosokkal az egri kórházi daganatos halálozási vizsgálatban adekvát választ lehetett adni a kutatási kérdésre regressziós elemzés nélkül is – egyértelművé vált, hogy nem indokolt csupán a véletlennek tulajdonítani a halmozódásnak vélt esetsorozatot. Olyan tényező híján, amelyet magyarázó változóként lehetett volna használni – ilyen lehetett volna az ETO expozíció számszerűsített mértéke, amelynek retrospektív feltárása nem megoldható –, a Poisson regresszió a hagyományos eljárással megegyező eredményt adott volna.

A Fejér megyei vizsgálatban sem merült fel e kezdeti feltárás kapcsán olyan magyarázó változó (környezeti expozíció, életmódbeli és egyéb társadalmi-gazdasági tényező), amely szerepének becslésére többszörös regressziós modell használata lett volna indokolt. A vizsgálat továbbvitele szempontjából ugyanakkor előnyös, hogy léteznek a térbeli halálozási klaszterek azonosítására szolgáló, az instabil mutatók Bayes-féle korrekciója mellett kapcsolati mutatók becslésére és zavaró tényezők hatásának kiküszöbölésére is lehetőséget adó módszerek. Az 1999 utáni évek halálozási adatainak hozzáférhetősége függvényében a vizsgált időszak kibővíthető. A szomszédos megyék vizsgálatba vonása pusztán a megye határain tapasztalt halmozódások miatt is indokoltnak látszik. Az elemzés során alkalmazott megközelítés nem specifikus Fejér megyére, és különböző halálteki csoportokban az észleltekhöz hasonló halálozási halmozódások is minden bizonnyal előfordulnak az ország egyéb területein. E módszerekre építve megyei, kistérségi egységenként feltáró vizsgálatok végezhetőek, melyek összessége az országos halálozási viszonyok korszerű alapokra épített, szemléletesen ábrázolt, átfogó feltérképezését jelentheti.

A morbiditási monitorozási program sok más konzekvenciája mellett biostatistikai szempontból megállapítható, hogy az adatfeldolgozás statisztikai programozás révén történő automatizálása sok időt és fáradságot takarít meg, s ezzel lehetőséget ad olyan kimutatások előállítására is, amelyek egyébként nem feltétlenül képeznék részét egy kutatás kimeneteli eredményeinek. Nem ritkák az olyan vizsgálatok, ahol az adatáramlás egyirányú az adatszolgáltatóktól az elemzést végzők felé. A Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Programban ez nem így van, s a résztvevő háziiorvosok számára – a visszajelzéseik egyértelmű tanúsága alapján – hiánypótló jelentőségű, hogy összefoglaló epidemiológiai információt kapnak saját praxisukról. Ez még a teljesen számítógépesített ügymenetet vivő körzetekben is így van.

A biostatistika nemzetközi történetét és mai helyzetét, a hazai epidemiológia közelmúltbeli gyors fejlődését, valamint az ország előtt álló népegészségügyi kihívásokat tekintve megjósolható, hogy a tudományág felértékelődésének időszaka előtt állunk. Ezzel együtt Magyarországon jelenleg nem folyik olyan képzés, amely felsőfokú biostatistikai diplomát adna – akik ilyennel rendelkeznek, mindnyájan külföldön szerezték. A felsőfokú népegészségügyi

képzés legjelentősebb középtávú feladata a kellő létszámú szakembergárda kiképzésének lehetőségét megteremteni, azaz a magyarországi biostatistikus-képzést elindítani.

6 Függelék

6.1 A tézisekhez felhasznált közlemények jegyzéke

Kardos L, Széles Gy, Gombkötő Gy, Szeremi M, Tompa A, Ádány R: Cancer deaths among hospital staff potentially exposed to ethylene oxide: an epidemiological analysis. *Environ Mol Mutagen* 42:59-60, 2003

IF: 2,000

Széles Gy, Vokó Z, Jenei T, **Kardos L**, Bajtay A, Papp E, Pásti G, Kósa Zs, Molnár I, Lun K, Ádány R. A preliminary evaluation of a health monitoring programme in Hungary. *Eur J Public Health*, in press

IF: 1,281

Kardos L, Papp Z, V Hajdú P, Ferencz P, Ádány R. A rosszindulatú, kiemelten az emésztőrendszeri daganatok miatti halálozás térinformatikai elemzése Fejér megyében empirikus Bayes becsléssel korrigált halálozási hányadosokkal. (közlésre előkészítve a Magyar Onkológia c. folyóiratban)

6.2 Egyéb közlemények

Treszl A, Ádány R, Rákosy Z, **Kardos L**, Bégány A, Gilde K, Balázs M. Extra copies of c-myc are more pronounced in nodular melanomas than in superficial spreading melanomas as revealed by fluorescence in situ hybridisation. *Cytometry* 60B:37-46, 2004

IF: 2,095

Kardos L, Széles Gy, V Hajdú P, Bordás I, Ádány R. Az emésztőrendszeri betegségek morbiditása és az általuk okozott halálozás alakulása hazánkban. In: Ádány R (szerk.): A magyar lakosság egészségi állapota az ezredfordulón. Medicina, Budapest, 2003.

Széles Gy, Vokó Z, Jenei T, **Kardos L**, Bajtay A, Hamburger I, Kósa Zs, Péntes M, Tokár Zs, Paul Zs, Papp E, Menyhárt I, Parragi K, Horváth G, Ertner S, Esenszki B, Fodor M, Molnár I, Lun K, Ádány R. Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program kidolgozása, elindítása és működtetése Magyarországon. A magas vérnyomás, cukorbetegség és májzsugor prevalenciája. *Orv Hetil* 144:1521-9, 2003

Nagygyörgy E, **Kardos L**, Széles Gy, V Hajdú P, Ádány R. A halandóság területi sajátosságai Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, 1994-1996. Népegészségügy 81:60-67, 2000

Szerzői közreműködés: Ádány R, V Hajdú P. Epidemiológiai szótár. Medicina, Budapest, 2003.

V Hajdú P, **Kardos L**, Ádány R. A keringési rendszer betegségei okozta mortalitás jellegzetességei hazánkban. In: Ádány R (szerk.): A magyar lakosság egészségi állapota az ezredfordulón. Medicina, Budapest, 2003.

6.3 Hazai és nemzetközi konferenciákon való részvétel

6.3.1 Az értekezés témájához kapcsolódó előadások, poszterek jegyzéke

Kardos L, Ádány R. Halálozási viszonyok elemzése Vas megyében, 1994-1996. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) IX. Nagygyűlése, Hévíz, 2000.04.13-15. (előadás)

Kardos L, Széles Gy, Gombkötő Gy, Szeremi M, Tompa A, Ádány R. Daganatos halálesetek halmozódása az egri kórházban etilén-oxid expozíciónak kitett dolgozók körében. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XI. Nagygyűlése, Nyíregyháza, 2002.04.11-13. (előadás)

Kardos L, Széles Gy, Balázs B, Jenei T, Ádány R. Eset-kontroll tanulmány a krónikus májbetegség etiológiájának feltárására. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XIII. Nagygyűlése, Szekszárd, 2004.04.11-13. (előadás)

6.3.2 Egyéb előadások, poszterek jegyzéke

Kardos L, Kériné Fülöp I, Ádány R. A krónikus májbetegségek és májzsugor okozta halálozás alakulása Magyarországon és Közép-Kelet-Európa más országaiban 1980-1998 között. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) X. Nagygyűlése, Gyula, 2001.04.26-28. (előadás)

Kardos L, Széles Gy, V Hajdú P, Bordás I, Ádány R. Az emésztőrendszeri betegségek miatti morbiditás alakulása és területi egyenlőtlenségei Magyarországon, 1996-2001. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XII. Nagygyűlése, Hévíz, 2003.04.24-26. (előadás)

Kardos L, Ádány R. Training and beyond: establishment of the first regional Health Observatory under the auspices of the School of Public Health in Hungary. 26th Annual Conference, Association of Schools of Public Health of the European Region (ASPHER), "Training for Public Health in Europe: old and new paradigms", Caltanissetta, Italy 11-14th September 2004 (poszter)

Pocsai Zs, Széles Gy, **Kardos L**, Tóth E Zs, Paragh Gy, Bajtai A, Paller J, Pásti G, Kósa Zs, Papp E, Kvarda A, Ádány R. Kardiovaszkuláris betegségekre hajlamosító génpolimorfizmusok eloszlása az általános magyar populációt reprezentáló referencia mintákban és hiperkoleszterinémiás betegcsoportokban. "A népegészségügy kihívásai és lehetőségei a posztgenomika évszázadában" szimpózium az MTA Orvosi Osztályának Prevenációs Bizottsága és Epidemiológiai munkabizottsága, az Országos Kémiai Biztonsági Intézet és a Debreceni Egyetem Népegészségügyi Iskola szervezésében, Hajdúszoboszló, 2004. április 23-25. (előadás)

Pocsai Zs, Széles Gy, **Kardos L**, Tóth E Zs, Paragh Gy, Bajtai A, Paller J, Pásti G, Kósa Zs, Papp E, Kvarda A, Ádány R. Apolipoprotein E allélfrekvencia eloszlás magyar általános és hiperkoleszterinémiás populációkban. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XIII. Nagygyűlése, Szekszárd, 2004.05.05-08. (előadás)

Pocsai Zs, Széles Gy, **Kardos L**, Tóth Zs, Paragh Gy, Bajtai A, Paller J, Pásti G, Kósa Zs, Papp E, Kvarda A, Ádány R. Apolipoprotein E allele frequency distribution in the Hungarian general population and hypercholesterolaemic group. 15th International Symposium Drugs Affecting Lipid Metabolism (DALM), Velence, Olaszország, 2004. október 24-27. (poszter)

Pocsai Zs, Széles Gy, **Kardos L**, Tóth Zs, Paragh Gy, Bajtai A, Paller J, Pásti G, Kósa Zs, Papp E, Kvarda A, Ádány R. Paraoxonase 55/192 allele frequency distribution in the Hungarian general population and hypercholesterolaemic group. 15th International Symposium Drugs Affecting Lipid Metabolism (DALM), Velence, Olaszország, 2004. október 24-27. (poszter)

Széles Gy, Vokó Z, Bajtay A, Hamburger I, Erdő Gy, Ertner S, Fodor M, Kósa Zs, Péntes M, Papp E, Menyhárt I, Parragi K, Jenei T, **Kardos L**, Molnár I, Ádány R. A Népegészségügyi Iskola és az ÁNTSZ együttműködése keretében zajló Házi orvosi morbiditási adatgyűjtés program 1999 évi incidenciadatai és minőségellenőrzési tapasztalatai. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) IX. Nagygyűlése, Hévíz, 2000.04.13-15. (előadás)

Széles Gy, Vokó Z, Jenei T, **Kardos L**, Molnár I, Ádány R. Experiences and impact of the first hungarian General Practitioners' Morbidity sentinel stations Program in the framework of a collaboration between the School of public Health and the national public health and medical officer service in Hungary. XXII Annual Conference of the Association of Schools of Public Health in the European Region. 2000, Aarhus, Dánia (előadás)

Széles Gy, Vokó Z, Bajtai A, Hamburger I, Erdő Gy, Ertner S, Fodor M, Kósa Zs, Péntes M, Papp E, Menyhért I, Parragi K, Jenei T, **Kardos L**, Molnár I, Ádány R. A háziiorvosi morbiditási adatgyűjtési program 1999-2000. évi incidencia adatai és tapasztalatai. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) X. Nagygyűlése, Gyula, 2001.04.26-28. (előadás)

Széles Gy, Vokó Z, Jenei T, **Kardos L**, Bajtai A, Hamburger I, Pásti G, Fodor M, Kósa Zs, Tokár Zs, Papp E, Menyhárt I, Parragi K, Horváth G, Pintér A, Ádány R. Results of the two year (1999-2000) incidence data analysis of the first Hungarian general practitioners' morbidity sentinel stations program and the methodology of the unknown morbidity survey. XXIII Annual Conference of the Association of Schools of Public Health of the European Region. 2001, Hortobágy, Magyarország (előadás)

Széles Gy, Vokó Z, Jenei T, **Kardos L**, Ádány R, Kósa Zs, Tokár Zs, Paul Zs, Papp E, Menyhárt I, Parragi K, Horváth G, Lun K. A Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtési Program keretében elvégzett rejtett morbiditási vizsgálat eredményei. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XI. Nagygyűlése, Nyíregyháza, 2002.04.11-13. (előadás)

Széles Gy, Vokó Z, Paller J, Hamburger I, Pásti G, Fodor M, Esenszki B, Kósa Zs, Tokár Zs, Kvarda A, Menyhárt I, Parragi K, Horváth G, Városi Zs, Lehoczki K, Sz. Huszár E, Grosschmid S, Földesi Zs, Csajági S, Jenei T, **Kardos L**, Bujdosó L, Ádány R. Jelentés a Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtés Program (HMAP) incidencia adatairól és előrehaladásáról. Népegészségügyi Tudományos Társaság (NETT) XIII. Nagygyűlése, Szekszárd, 2004.04.11-13. (előadás)

Vokó Z, Kósa Zs, Tokár Zs, Paul Zs, Papp E, Menyhárt I, Parragi K, Horváth G, Széles Gy, Jenei T, **Kardos L**, Ádány R. Unknown morbidity survey in the framework of the Hungarian general practitioner's morbidity sentinel stations program. XXIV Annual Conference of the Association of Schools of Public Health of the European Region. 2002, Zágráb, Horvátország (előadás)