

)

Az egészségi állapot területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata

dr. Sándor János

doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

témavezető:
dr. Ember István

Pécs
2003.

1. Vezető népegészségügyi problémák

Az értekezés témája az egészségi állapot területi és elsősorban kisterületi egyenlőtlenségeinek elemzése. Célja, hogy bemutassa, milyen módszerek állnak rendelkezésre a kisfelbontású egészség-térképezéshez, és hogy ez a módszer milyen érdemi adatokkal tudja szolgálni a széles értelemben vett egészségügyi ellátás működtetését, fejlesztését. Ezért áttekintve, hogy milyen tényezők határozzák meg ma a magyarországi népegészségügyi helyzetet, lényegében definiálni tudjuk azokat a problémákat, melyek megoldásához új eszközök bevezetésére van szükség. Hiszen a területi egyenlőtlenségek elemzése, mint módszer, az alapján értékelhető igazán, hogy mennyire tudja támogatni ezeknek a kulcsproblémáknak a kezelését.

A XX. század elején az egyes régiókban eltérő ütemben ugyan, de elkezdődtek azok a változások, amelyek a nem-fertőző, krónikus degeneratív betegségek dominálta epidemiológiai korszakhoz vezettek. Néhány országban már a két világháború között, de általában csak a II. világháború után alakult ki az a mindmáig érvényes halálozási minta, mely szerint minden második haláleset oka szív-érrendszeri betegség, minden negyedik-ötödiké pedig valamilyen daganat.

A 80-as évektől a mai napig tartó új epidemiológiai korszakra ugyanez a halálozási struktúra jellemző, az élettartam fokozatos növekedése mellett. A változás a betegségek későbbi megjelenésére és a kialakult betegségek progressziójának lassúbbodására vezethető vissza. A degeneratív betegségek etiológiai viszonyainak jobb megértése és a rizikófaktorok elleni fellépés, illetve a szűrővizsgálatok révén a preventív medicina, valamint a hatékony megelőzéshez szükséges multiszektoriális együttműködés ugyanolyan fontos eleme ebben az epidemiológiai korszakban a fejlődésnek, mint a legnagyobb súlyú betegségek kezelésének javuló hatékonysága.

A hazai fejlődés eltért ettől a trendtől: Magyarország lényegében nem lépett ebbe az epidemiológiai korszakba egészen a 90-es évek közepéig. Sem a preventív területeken, sem az ellátásban nem sikerült lépést tartani a fejlett országokkal. Az új korszak nálunk epidemiológiai krízis formájában jelentkezett. A nők életkilátásai lényegében stagnáltak, a fejlettebb országokhoz képesti elmaradás növekedett. Férfiak esetében pedig még a várható élettartam csökkenésére is volt példa (a középkorú csoportokban), ami békeidőben demográfiai kuriózum. A 90-es évek közepétől, a daganatos halálozástól eltekintve, minden lényeges betegségcsoportban csökkenő halálozási adatokat figyelhettünk meg.

A krízis közvetlen okai az irracionális életmódban, a szennyezett környezetben és a nem megfelelő egészségügyi ellátásban keresendők.

1. Környezetszennyezés. A környezet állapota kétségtelenül sokkal rosszabb Magyarországon, mint a fejlettebb országokban. A WHO becslései szerint a volt szocialista országokban a szennyezett ivóvíz és levegő az összhalálozás 5-6%-áért felelős. Nyugat-Európára a hasonló adat közel 1%. A különbség tehát lényeges, de nem magyarázza meg a krízist.

2. Ellátórendszer hibái. Az egészségügyi ellátás színvonala ennél nagyobb mértékben lehet felelős a különbségekért. Modellvizsgálatok szerint az 5-64 éves korosztályban az ellátás hibái okozzák a halálesetek 10%-át Nyugat-Európában és 18%-át Magyarországon. (A 18%-os érték 2/3-áért az agyér betegségek felelősek.)

3. Rosszul kivitelezett prevenció. Fontosabbnak tűnik az életmód racionalizálásában, a prevenció megközelítésekben rejlő lehetőségek kihasználásának hiánya. Ezen a területen betegségek megelőzését szolgáló intézményrendszerek fontosságát demonstrálja, hogy a legfejlettebb országok eredményeivel teljesen egyenrangú a fertőző betegségek megelőzésével kapcsolatos hazai teljesítmény. A magyarországi halálozási adatok szerint lényegében ez az egyetlen fontos betegségcsoport, amely nem mutat eltérést az Európai Unió hasonló adataitól. Az eredmények mögött minden bizonnyal a szervezett, törvényekkel

megalapozott, kiépített intézményekkel támogatott, szakmai színvonalában folyamatosan modernizált munka áll. Ugyanezek az elemek csak nagyon kezdetlegesen, vagy egyáltalán nem voltak felfedezhetőek a vezető halálokok kontrollálása területén.

4. Nem szükséglet-orientált döntések. Az egészségügyi ellátás hosszú ideje abban a helyzetben van, hogy képtelen mindenki számára közvetíteni a tudományos eredményeket, melyek olyan gyorsan jelennek meg és olyan alapvetően alakítják át az elvileg lehetséges legjobb gyógyítási eljárások rendszerét, hogy a fejlesztések-beruházások azt nem tudják követni. Feszültség keletkezik ennek nyomában, aminek a lényege, hogy a fejlesztések folynak ugyan, de csak lassan terjednek el a teljes ellátó rendszerben. Sérül tehát az az elv, hogy a beteg ember ellátása során a terápiás döntéseket csak a beteg állapota határozza meg. A fejlesztések ugyanis nem egyforma mértékben okoznak nyereséget, ezért a szükségletekhez képest szűkös források racionális elosztása ma már az egészségügyi ellátás hatékonyságát alapvetően befolyásoló kérdés. Az egészségnyi befektetéshez kapcsolódó egészségnyereség elvileg a legszélesebb érdekeket szolgáló döntéshozatali szempont, amely érvényesülését számos egyéb érdek befolyásolja (orvos-szakmai, területi, befektetői, politikai stb.). A döntési elvek közötti arány meghatározásában az epidemiológiai adatokon nyugvó külső kontroll képes a szükséglet-orientált döntéshozatal súlyának növelésére.

5. Rendszeres monitorozás hiánya. A fejlett országokban a 70-es évektől olyan epidemiológiai központok alakultak, melyekben az alap kutatások mellett az egészségpolitikai döntéseket előkészítő vizsgálatok sokaságát végezték el. Az egyes betegségek kialakulásának, prognózisának kérdéseivel, vagy a különböző beavatkozások hatékonyságának összehasonlításával foglalkozó vizsgálatok tömege "gyártja" a használható adatokat. A betegek kezelését "evidence based medicine" elvei alapján minősített protokollok szerint végzik, a preventív intézkedéseket az "evidence based prevention" határozza meg, az egészségpolitikai döntéseket is egyre inkább adatokra építik ("evidence based health policy"). Magyarországon az epidemiológia ilyen irányú fejlesztése sokáig egyszerűen elmaradt.

A hazai fejlesztéseknek előbb-utóbb pótolni kell majd ezeket az elmaradásokat. Az egészségi állapottal kapcsolatos problémákról folyamatosan kell részletes és megbízható képet nyújtania az epidemiológiának, az ilyen módon áttekinthetőbbé váló rendszerben a döntéseket egyre inkább a szükségletekre alapozottan lehet majd meghozni és a különböző (országos vagy helyi) költségvetések, cselekvési tervek elkészítésekor is könnyebb lesz majd az egészséggel kapcsolatos értékeket képviselni jó minőségű, adekvát adatok birtokában.

2. Területi egyenlőtlenségeket elemző epidemiológiai vizsgálatok

Az epidemiológiai módszerek lényegében egyes betegségek és az egészségi állapotra valamilyen módon ható egyéb faktorok előfordulási gyakoriságát vizsgálja különböző humán populációkban. Az eltérések természetét statisztikai módszerek segítségével elemzi. Alapvetően három szempont alapján kezezi a vizsgált populációit és mérőszámait: (1) időtrendeket határoz meg vagy (2) személyes tulajdonságok alapján definiál vizsgálati csoportokat (nem, életkor, foglalkozás stb.) vagy (3) az egy területen élőkét vizsgálja. A területi elvet használó vizsgálatoknak voltak ugyan történelmi előzményei, de a 70-es évektől kezdődő korszakban, amikor az epidemiológia önálló tudományággá vált, nem játszott még jelentős szerepet. (Az első nemzetközi kongresszust, ami kizárólag a területi egyenlőtlenségek elemzésével foglalkozott, 1989-ben rendezték.)

Alapvetően elmondható, hogy az egészségi állapot determinánsai területileg strukturáltak. Területi különbségek vannak a népesség szocio-ökonomiai állapotában (képzettségben, jövedelmi viszonyokban, munkanélküliségi adataiban, etnikai összetételében stb.). Teljesen nyilvánvaló, hogy a környezet állapota és így a káros környezeti expozíciók jelentős térbeli variabilitást mutatnak. Az egészségügyi ellátás is területi elven szerveződik, ezért néha jelentős eltérés

tapasztalható az ellátórendszer hatékonyságában egyes területek között. A területi strukturáltság meglétéén túl vannak olyan tényezők, melyek alapvetően befolyásolják a területi epidemiológiai vizsgálatok használatának gyakoriságát. Ezekkel kapcsolatban változások tették lehetővé a módszer előtérbe kerülését:

Hardware. A területi elemzések kivitelezéséhez alapvetően szükséges számítástechnikai háttér csak az utóbbi két évtizedben vált széles körben hozzáférhetővé. Előtte a "klasszikus" deskriptív epidemiológia lehetőségei a kis kapacitású számítógépek miatt, részben az adatbázisok nagysága, részben pedig a feldolgozás mélysége szempontjából korlátozottak voltak.

Software. Az elemzések elméleti alapjai már régóta ismertek. Számos statisztikai elv és módszer kidolgozása két évtizednél is régebbi múltra tekint vissza. A ma hozzáférhető software-ek azonban lehetővé teszik, hogy a napi gyakorlat része legyen a területi egyenlőtlenségek elemzése.

Input. A technikai jellegű alapfeltételek javulása együtt járt az input adatok hozzáférhetőségének megváltozásával. Az ipari országok költséges egészségügyi rendszerei és sok fejtörést okozó környezeti problémái elemi szükségletté tették a rendszeres, széleskörű és megbízható regisztrálást. Az eseti adatgyűjtés eredményei helyett ma átfogó halál- és morbiditási, betegforgalmi, gyógyszerfogyasztási, emissziós, immisziós adatbázisok állnak rendelkezésre. Ezekkel sok a minőségi probléma, de használati értékük folyamatosan javul. Lényegében az input adatokhoz tartoznak az elemzések keretét jelentő digitális térképek is, amelyek az utóbbi években már nálunk is hozzáférhetőek. Várható, hogy a jövőben a területileg kódolt adatbázisok kínálata nőni fog. Ezzel a vizsgálati kör bővül és egyre bonyolultabb kérdések megválaszolásában lehet majd a térinformatikai módszereket felhasználni.

Igények. Nemcsak az input adatok minősége változott meg, hanem az adatok feldolgozására való igény is átalakult. Többek között az egészségügyön belüli forráselosztás, a környezetet használó ipari üzemek fejlesztési terveinek elkészítése, a széles értelemben vett preventív tevékenység megtervezése és kivitelezése is igényli azokat az adatokat, amelyek leírják és értelmezik az egészségi állapot területi egyenlőtlenségeit.

A felsorolt minőségi változások kifejezésére (az új diszciplína megjelölésére) a térbelileg rendezett adatokkal foglalkozó és eredményeinek bemutatásához térképeket és geográfiai mutatószámokat használó statisztikai, informatikai ágat térinformatikaként (Geographical Information System, GIS) definiáljuk.

A nagyobb földrajzi egységeket leíró adatok régebben is bőségesen álltak rendelkezésre. Számos példa van arra, hogy ilyen adatokra támaszkodva lényeges megállapításokat lehetett tenni illetve fontos döntéseket lehetett rájuk alapozni. (A daganatok megelőzhetőségével kapcsolatos első becslések például azon alapultak, hogy összegyűjtötték egyes országok incidencia adatait és a legalacsonyabb gyakoriságot mutató területet, mint biológiailag elérhető minimális szintet definiálták. Ehhez a szinthez képest egy adott ország incidenciáját fel lehetett osztani elkerülhető és el nem kerülhető részre. Az angol egészségügyi rendszer finanszírozási reformja során az egyik legfontosabb lépés pedig az volt, hogy a régiók halál- és morbiditási szintjéhez, mint szükséglet indikátorhoz igazították a költségvetési támogatásokat.) A GIS-nek köszönhetően kisebb területek, például egyes települések szintjén is elkészíthetőek az ilyen elemzések. Az így előállított adatok nyilvánvaló hátránya, hogy a települések méretétől függően jelentős lehet a belső bizonytalanságuk, komoly a véletlen szerepe a megfigyelt adat kialakításában. Ugyanakkor, ha kellően szűk határok közé szorítható ez a bizonytalanság, akkor a helyi viszonyokat közvetlenül jellemző adathoz jutunk. Így valóban a lokális problémáknak megfelelő beavatkozásokat alapolhatunk meg. Megfelelő tájékoztatási gyakorlat esetén pedig, az egyre kisebb területekre és egyre kisebb populációkra vonatkozó adatok miatt, az érintett lakosság jobb együttműködése érhető el. A kisközösségek

erőforrásainak aktivizálása pedig a népbetegségek esetén alapvetően meghatározza mind a prevenció, mind az ellátás-gondozás sikerességét.

A kisterületi egyenlőtlenségek vizsgálatának közvetlen célja általában, hogy egy-egy nagyobb földrajzi egységen belül a populációk egészségi állapotáról leírást készítsen. Ennek elemei halálzási adatok esetében:

1. az egyes települések, kis területek standardizált halálzási hányadosainak leírása,
2. a mortalitási adatok referencia szinttől való eltéréseinek értékelése,
3. a területi elhelyezkedés véletlenszerűségének vizsgálata,
4. a halálzási lokálisan ható tényezők szerepének megbecslése,
5. a számított paraméterek térképen történő ábrázolása a lehető leginformatívabb módon.

Másodlagos célként olyan adatbázis létrehozása a célja, aminek segítségével megteremthető az egyéb szakmákkal történő együttműködés alapja. Azaz előkészít a vizsgálat további elemzéseket, amik lehetnek (1) konzultációk egyéb szakmák képviselőivel az általuk ismert problémák és az adatbázis által megjelenített területi struktúrák közötti lehetséges kapcsolatról, vagy (2) egyéb, már létező adatbázisokkal való összevetések az esetleges korrelációk meghatározására.

Az epidemiológiai kutatások számára további haszonként jelentkezik, hogy egyes biológiai, szociológiai hipotézisek tesztelésére alkalmas populációk kiválasztását segítik a térképek, hiszen a szélsőséges helyzetű csoportok szelekcióján alapuló analitikus vizsgálatok vezetnek általában a relative leeffektívebb módon sikerre. Járulékos eredménye lehet még az elemzéseknek, hogy pontosabb kép megalkotásához segíthetnek minket a hazai viszonyok között érvényesülő etiológiai háttérrel.

Ezekben a vizsgálatokban használt legfontosabb statisztikai fogalmak a következők:

Várható esetszámok. Az egyes területek, települések demográfiai viszonyai és az országos vagy egyéb referencia adatok ismeretében minden településre megadhatjuk a vizsgált kórkép várható eseményeinek számát. Ezt a várható értéket különböző statisztikai módszerekkel hasonlíthatjuk a ténylegesen megfigyelt esetszámhoz.

Standardizált hányados. A legegyszerűbb módszer, ha a standardizált hányadosok (SH) értékét illetve a nekik megfelelő megbízhatósági tartományokat adjuk meg. Ezek jól kifejezik, hogy a referencia viszonyokhoz képest mekkora a rizikó az adott területen. Minél ritkább azonban a vizsgált kórkép illetve minél kisebb a vizsgált terület, annál kisebb a valószínűsége annak, hogy az ilyen adat önmagában elégséges (kellően pontos) a vizsgált terület jellemzésére. Ráadásul térképeken ábrázolva a SH-kat zavart kelt, hogy egyazon térképen eltérő bizonytalanságú adatok szerepelnek.

Szignifikancia tesztek. Ezt a hibát korrigálhatjuk, ha nem csak magát a SH-t ábrázoljuk, hanem a várható és megfigyelt esetek számát viszonyító statisztikai tesztek eredményeit is. Ilyenkor az egyes településeket p -értékkel írjuk le, ami megmutatja, hogy mekkora annak a valószínűsége, hogy az adott településen az országos standardhoz képest magas a megfigyelt események száma. Ezeket az adatokat használva a térképen, már a véletlen szerepét is tudjuk értelmezni. Viszont a kicsi települések alacsony esetszámai miatt itt a korlátozott érzékenységből fakadó torzítással kell számolnunk.

Bayes becslés. A két lokális rizikó számítási és ábrázolási mód erőnyeit egyesítjük a feltételes valószínűségi teórián alapuló eljárások. Például a standardizált hányados empirikus Bayes becslését úgy származtatjuk, hogy egy adott település helyi viszonyait nem csak egy önmagában mért értéként kezeljük, hanem egy nagyobb földrajzi terület integráns részeként is. Ennek következtében az adott település éppen megfigyelt adatai nem csak az adott területre jellemző kockázat és a véletlen által meghatározottak, hanem a nagyobb régióon belül érvényesülő viszonyok által is. Ez statisztikai szempontból azzal a következménnyel jár, hogy az adott település standardizált halálzási hányadosára egy "kényszerítő" feltételt tudunk megfogalmazni. Figyelembe véve ezt az új feltételt, olyan lokális rizikó mérőszámot tudunk

generálni, ami a kisebb települések esetén nagyobb mértékben, a nagyobbak esetén kisebb mértékben közelíti a regionális átlaghoz. Ennek a mérőszámának a térképen való ábrázolásával már képet kapunk arról, hogy a standardhoz képest milyen az egyes települések rizikója. Így már a kis települések torz jellemzése sem teszi nehezen használhatóvá a térképet. A regionális átlagtól való eltérés statisztikai értékelésére pedig itt is lehetőség van.

Gyakran a lokális rizikó mérőszámok egyike sem alkalmas önmagában annak a megválaszolására, hogy az adott területen megfigyelt viszonyok eltérnek-e a standardtól vagy nem. Az együttes alkalmazás jelenti azt a megoldást, ahol nem kell információvesztéssel vagy jelentős torzítással számolnunk.

Területi autokorreláció. Ha már minden vizsgált területre vonatkozóan rendelkezünk lokális rizikót mérő számokkal, akkor alkalmazhatjuk a különböző területi autokorrelációs tesztek, annak eldöntésére, hogy az adott geográfiai mintázat összességében véletlenszerű-e vagy pedig vannak olyan régiók, ahol magasabbak, míg más régiókban alacsonyabbak a rizikó mérőszámok, mint amit pusztán véletlenül magyarázni lehetne.

Relatív rizikó. Ha eljutottunk egy olyan leíráshoz, ahol a települések besorolhatók a helyi rizikó alapján, akkor számíthatjuk a konvencionális rizikómérő számokat (relatív rizikó, járulékos kockázat stb.) az aktuális vizsgálatnak megfelelően kiválasztott viszonyítási szintek meghatározása után.

Tematikus térképek. A területi egyenlőtlenségek interpretálása nem lehet teljes értékű, ha a geográfiai eloszlást nem ábrázoljuk térképek segítségével. Ez segít a különböző problémagócok behatárolásában. Részben feltűnési önmagukban a problémás területeket, részben pedig segít tájékozódni a nagyobb régiókra vonatkozó halmozódások tekintetében.

A térképek elkészítésekor, színezésekor általában kategorizált adatokkal dolgozunk. A kategóriák számának és határának megválasztása elvileg követhetne valamilyen biológiai elvet, sokszor azonban egyszerűen csak statisztikai alapon csoportosítjuk az adatokat (pl. azonos kategóriaszélesség, azonos kategórián belüli elemszám elv alapján). A kategorizálással mindig információt veszítünk, sőt helyenként kifejezetten félrevezető lehet a térképek megalapozatlan túlintertálása. Ha például regionális cluster határait próbáljuk leolvasni a térképről, ahol egyszerűen egy statisztikai alapon kategorizált paramétert ábrázoltunk, akkor azonos kategóriába tartozónak vélhetünk két települést, amik között azonban nagy különbség lehet, ha azok a megfelelő kategórián belül, de annak két ellentétes határánál helyezkednek el. Ugyanakkor két egymáshoz nagyon közel álló település a térképen külön kategóriához tartozik, ha a kategória határ a két település adatai közé esik.

3. Célkitűzések

Elsődleges célkitűzésünk az egészségi állapot, az életkilátások területi egyenlőtlenségének demonstrálása illetve az egyenlőtlenségek változásának leírása volt. Különböző elemzések az 1987-2001 közötti időszak adatait dolgozták fel. Elsősorban a Dél-Dunántúl volt a vizsgált terület. Az elemzések területi egységei a települések és a tervezési-statisztikai kistérségek voltak. Az egyes résztanulmányokban a szocio-ökonómia státusz, a környezet minőség és az egészségügyi ellátórendszer területi strukturáltságát kapcsoltuk a mortalitási és morbiditási adatok térképeikhez. Ilyen módon ezen egészség-determinánsok szerepének leírásához jutottuk. Olyan indikátorok megalapozása is célunk volt, amelyek a rutin surveillance számára is használhatóak. Az egyes résztanulmányok célkitűzései az alábbiak voltak:

Halálzási egyenlőtlenség mértéke és kapcsolata egyes demográfiai, szocio-ökonómiai jellemzőkkel:

- A település szintű halálzási viszonyok egyenlőtlenségének leírása a legfontosabb népegészségügyi súlyú kórképek vonatkozásában.

- A cigány lakosság részarányának és a képzettség szerepének vizsgálata az egyenlőtlenségek generálásában illetve azok változásában.
- A kistérségek szintjén meglévő különbségek meghatározása és a változások leírása körképek szerint.

Az egészségügyi ellátórendszer szerepe a halálozási viszonyok kialakításában:

- A preventív ellátás hatékonysága egyes földrajzi régiókban:
A méhnyakrák-, emlőrák szűrés és a stroke kontroll területi különbségeinek és a jól illetve rosszul menedzselte területek azonosítása, a különbségek generálásában szerepet játszó faktorok meghatározása.
- A kórházi betegellátás hatékonysága egyes megyékben:
Az ellátás szervezésének hatása a subduralis vérzéssel kezelt kórházi betegek életkilátására az országban.
- Egészségügyi infrastruktúra hatásai:
Az egészségügyi intézmények (mentőszolgálat, kórházak) telepítésének szerepe a halálozási viszonyok meghatározásában.

Környezetszennyező hatások vizsgálata:

- Környezetszennyező pontforrások körzetében az egészségi állapot monitorozás hatékonyságának növelése a területi egyenlőtlenségek elemzése révén.
- Területi korrelációs vizsgálatok diffúz környezetszennyezés hatásainak értékelésében:
a) a baranyai falvak magas nitráttartalmú ivóvizének hatása a gyomorrákos halálózásra,
b) a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországot érő ionizáló sugárzás hatása a Down-kór előfordulására.

4. Halálozási viszonyok változása a dél-dunántúli régió településein és kistérségeiben

Adatok és módszerek

A vizsgálat az 1987-2000-es időszakot ölelte fel. A dél-dunántúli régió illetve ezen belül a 22 tervezési statisztikai kistérség és a települések jelentették a feldolgozások földrajzi egységeit. A kistérségekben élők demográfiai adatait a megyei közigazgatási hivatalok bocsátották rendelkezésünkre az egyes vizsgálati éveknél megfelelően nemeként és 5 éves korcsoportonként. A halálozási adatokat a Központi Statisztikai Hivatal megyei igazgatóságai által gondozott községsoros adatbázisból szereztük be. Az egyes körképek által adott évben és településen okozott halálesetek száma volt ennek az adatbázisnak az alapadata. A standardizáláshoz szükséges referencia adatok a Központi Statisztikai Hivatal által megjelentetett Demográfiai Évkönyvekből, a képzettségre vonatkozó adatok az 1990-es népszámlálást publikáló kiadványokból származtak. Az egyes területeken élők halálozási kockázatát indirekt standardizálással nyert halálozási hányadosokkal (standardizált halálozási hányados, SHH) írjuk le. Az időbeni változások kifejezéséhez az 1992-1996-os és az 1997-2000-es SHH-kat viszonyítottuk az 1987-1991-es adatokhoz. Az ilyen módon kapott relatív rizikók (RR_{KT}) esetén a változás mértékét z-tesztel minősítettük. A megfigyelt (M) és a várható (V) esetszámokat használna ennek számítási módja:

$$RR_{KT} = SHH / SHH_{referencia}$$

$$z = (\kappa - \pi) / SE$$

, ahol

$$\kappa = M / (M + M_{referencia})$$

$$\pi = V / (V + V_{referencia})$$

$$SE = [\pi \times (1 - \pi) / (M + M_{referencia})]$$

A kistérségi standardizált halálozási hányadosok populáció nagyság szerint súlyozott varianciáját meghatározva a három vizsgálati periódusra, a szóródás mértékének változását F-próbával teszteltük.

A települések közötti egyenlőtlenségek mérésére a különböző szempontok alapján képzett legfelső és a legalsó kvartilisek (településcsoportok) aggregált SHH-ainak hányadosát (relatív rizikó, RR) használtuk. A RR statisztikai értékelését a 95%-os megbízhatósági tartományokkal (MT) adtuk meg:

$$RR = SHH_{felső kvartilis} / SHH_{alsó kvartilis}$$

$$MT = [RR / f; RR \times f]$$

, ahol $f = \exp(1,96 \times (1/M_{felső kvartilis} + 1/M_{alsó kvartilis})^{1/2})$

RR az egyenlőtlenség mérésére. Településként értékeltük az adott időszakban a megfigyelt és várható esetek közötti különbség természetét mid-p teszttel. A teszt eredménye alapján sorba rendezett települések között egyenlő elemszámú kvartiliseket képeztünk. Az így meghatározott legrosszabb és legjobb helyzetű települések csoportján belül a megfigyelt és a várható esetszámok összegzése után, a szélső kvartilisekre SHH-t számoltunk.

RR a cigány lakosság részaránya alapján meghatározott kvartilisekre. A Cigányügyi Koordinációs Bizottság által végzett vizsgálat eredményeinek megfelelően számítottuk településként a cigány lakosság részarányát. Ez alapján sorba rendeztük a településeket és kvartiliseket képeztünk. Azokat a településeket, ahol nem regisztráltak cigány lakosokat egy csoportba vontuk, a többi települést pedig három egyenlő elemszámú csoportba soroltuk. A szélső csoportokat meghatároztuk az összegzett SHH-kat és ezek hányadosát.

RR a képzettségi szint alapján meghatározott kvartilisekre. Az 1990-es évi népszámlálás adatai alapján számítottuk minden településre a 7 évnél idősebbek által elvégzett iskolai osztályok átlagos számát. Ez alapján egyenlő elemszámú kvartilisekbe rendeztük a településeket és a szélső kvartiliseken belül összegzett SHH-kat és a nekik megfelelő RR-kat számítottunk.

A vizsgált körképek (és a nekik megfelelő BNO kódok) az alábbiak voltak: ajak, szájüreg, garat és nyelöcső rosszindulatú daganatai (C00-15), gyomorrák (C16), vastagbélrák (C18), végbélrák (C19-21), colorectalis carcinoma (C18-21), máj és májon belüli epeutak rosszindulatú daganatai (C22), epehólyag és epeutak rosszindulatú daganatai (C23-24), hasnyálmirigyrák (C25), gégerák (C32), tüdőrák (C33-34), emlőrák (C50), petefészkek és méh rosszindulatú daganatai (C54-56), méhnyakrák (C53), prosztaták (C61), hólyagrák (C67), agydaganatok (C71), limfómák (C82-90), leukémiák (C91-95), szűrhető daganatok-1 (C50, C53), szűrhető daganatok-2 (C18-21, C50, C53), szűrhető daganatok-3 (C00-15, C18-21, C50, C53, C61), daganatok (C00-99), magas vérnyomás (I10-13), akut szívinfarktus (I21-23), ischaemias szívbetegségek (I20-25), agy-érrendszeri betegségek (I60-69), kardiovaszkuláris betegségek (I00-99), krónikus obstruktív tüdőbetegségek (J40-47), légzőszervi betegségek (J00-99), alkoholos és nem alkoholos májbetegségek (K70-76), öngyilkosság (X60-84), erőszakos halálozás (V01-Y98), összhálózás.

Eredmények

Jelentős különbségek voltak kistérségek mortalitási szintjei között. Összhálózás esetén 31% volt az eltérés a legalacsonyabb és a legmagasabb SHH-k között. Kardiovaszkuláris betegségeknél 46%, daganatoknál 27%, légzőszervi betegségeknél 136%, májbetegségeknél 77% és erőszakos halálneveknél 38% volt ez az eltérés. Az 1992-1996-os periódusra szűkültek a különbségek a hólyagrák és a légzőszervi betegségek esetében. Szignifikáns növekedést csak a méh daganatai és a máj betegségei esetében találtunk. Közel szignifikáns mértékben növekedtek a különbségek viszont gyomorrák, végbélrák és az összhálózás esetében. 1997-2000-es időszakra már csak a különbségek bővülését lehetett detektálni. Az összhálózás és a kardiovaszkuláris illetve erőszakos halálozás valamint a gégerák, limfómák, öngyilkosság csoportokban lett nagyobb a különbség kistérségek között. Leukémiák és végbélrák esetében a különbségek növekedésének mértéke csak megközelítette a szignifikáns szintet.

A legjobb és legrosszabb helyzetű települések kvartiliseinél megfigyelt kezdeti RR szignifikáns mértékben és folyamatosan növekedett (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,412 [1,387 ; 1,437]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,504 [1,476 ; 1,532]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,747 [1,708 ; 1,787]) az összhálózás esetében. Ugyanez volt a jellemző a képzettségi kvartilisek közötti különbség (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,152 [1,121 ; 1,183]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,263 [1,230 ; 1,297]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,491 [1,442 ; 1,542]) változására is. A cigány lakosság részaránya alapján képzett kvartilisek közötti különbségek csak az 1997-2000 periódusban nőttek (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,036 [1,007 ; 1,065]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,018 [0,990 ; 1,047]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,093 [1,057 ; 1,131]) a korábbi időszak adataihoz képest.

A halálóki főcsoportokon belül mind a kardiovaszkuláris és a légzőszervi betegségek, mind pedig az erőszakos halálneveknél folyamatosan növekedtek a régióon belüli különbségek. Daganatok esetében viszont éppen ellenkező irányú volt a változás, a régió homogenizálódott ebből a szempontból. A képzettségi kvartilisekre kapott eredmények alapján viszont mindegyik főcsoportban azt láttuk, hogy a különbségek a legrosszabban és legjobban képzettek között folyamatosan és szignifikáns mértékben növekedtek. A cigány lakosság

részaránya alapján képzett kvartilisek közötti különbség csak a kardiovaszkuláris betegségek esetén növekedett lényegesen. A többi halálóki főcsoportban nem volt kapcsolat a változás és a cigány lakosság részaránya között. (1. táblázat)

1. táblázat. Települések közötti egyenlőtlenségek halálóki főcsoportonkénti változása. (Relatív rizikók és a 95%-os megbízhatósági tartományok)

	1987-1991	1992-1996	1997-2000
	Dagánakok		
Felső/alsó kvartilis	1,906 [1,806 ; 2,012]	1,679 [1,606 ; 1,755]	1,633 [1,563 ; 1,706]
Legképzettebb/legképzettebb kvartilis	0,919 [0,861 ; 0,981]	1,043 [0,981 ; 1,108]	1,289 [1,199 ; 1,386]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,027 [0,961 ; 1,098]	1,039 [0,976 ; 1,107]	1,085 [1,008 ; 1,168]
	Kardiovaszkuláris betegségek		
Felső/alsó kvartilis	1,575 [1,538 ; 1,613]	1,598 [1,560 ; 1,637]	1,883 [1,828 ; 1,940]
Legképzettebb/legképzettebb kvartilis	1,152 [1,111 ; 1,195]	1,295 [1,248 ; 1,343]	1,568 [1,498 ; 1,642]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,009 [0,971 ; 1,048]	1,037 [0,997 ; 1,078]	1,110 [1,059 ; 1,164]
	Megszervi betegségek		
Felső/alsó kvartilis	3,244 [2,933 ; 3,588]	2,947 [2,675 ; 3,247]	4,172 [3,658 ; 4,759]
Legképzettebb/legképzettebb kvartilis	1,611 [1,462 ; 1,775]	1,708 [1,545 ; 1,889]	2,073 [1,804 ; 2,383]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,114 [1,002 ; 1,238]	1,101 [0,983 ; 1,234]	1,043 [0,899 ; 1,211]
	erőszakos halálmek		
Felső/alsó kvartilis	1,943 [1,830 ; 2,063]	2,178 [2,040 ; 2,327]	2,571 [2,373 ; 2,786]
Legképzettebb/legképzettebb kvartilis	1,211 [1,108 ; 1,323]	1,239 [1,127 ; 1,361]	1,600 [1,421 ; 1,803]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,056 [0,961 ; 1,161]	0,942 [0,854 ; 1,039]	1,120 [0,992 ; 1,265]

A kardiovaszkuláris betegségeken belül az egyenlőtlenségek növekedéséért a cerebrovaszkuláris betegségek voltak elsősorban felelősek. Itt lehetett csak szignifikáns változást megfigyelni. (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=2,176 [2,079 ; 2,277]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=2,451 [2,334 ; 2,574]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=2,439 [2,312 ; 2,572]) Az ischaemiás szívbetegeknek nem változott a szélső kvartilisebe tartozó települések viszonya. (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,942 [1,861 ; 2,027]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,850 [1,778 ; 1,926]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,847 [1,769 ; 1,928]) A képzettségi szintek között mindkét betegségcsoportban növekedtek a különbségek. (ischaemiás szívbetegek: RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,056 [0,990 ; 1,126]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,082 [1,015 ; 1,153]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,366 [1,268 ; 1,472]) (cerebrovaszkuláris betegségek: RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,273 [1,191 ; 1,361]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,646 [1,545 ; 1,755]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,753 [1,614 ; 1,905]) A cigányok részaránya alapján képzett csoportok között nem volt lényeges változás. (ischaemiás szívbetegek: RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,033 [0,966 ; 1,104]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,024 [0,959 ; 1,094]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,116 [1,036 ; 1,203]) (cerebrovaszkuláris betegségek: RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,016 [0,950 ; 1,087]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,036 [0,969 ; 1,109]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,074 [0,987 ; 1,169])

A halálozás külső okain belül az öngyilkosságok miatti halálozás rizikója a két középső kvartilisen az országos trenddel együtt javult. A legkedvezőbb területeken ennél jelentősebb mértékben csökkent a halálozási rizikó, míg a legmagasabb mortalitású területeken tovább nőtt az országos trendtől való elmaradás mértéke. Szignifikáns mértékű volt az egyenlőtlenségek növekedése. (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=2,637 [2,372 ; 2,931]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=3,649 [3,241 ; 4,107]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=4,258 [3,711 ; 4,887]) Ez a tendencia viszont nem volt megfigyelhető sem a képzettség (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,222 [1,035 ; 1,443]; RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=1,108 [0,916 ; 1,341]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,518 [1,200 ; 1,920]) sem a cigányok részaránya (RR₁₉₈₇₋₁₉₉₁=1,157 [0,973 ; 1,376];

RR₁₉₉₂₋₁₉₉₆=0,856 [0,704 ; 1,041]; RR₁₉₉₇₋₂₀₀₀=1,273 [1,002 ; 1,617]) alapján képzett kvartilisek között.

5.1. Méhnyakrák és emlőrák szűrés Magyarországon

Adatok és módszerek

A mammográfias vizsgálatok (beavatkozási kódok 31930, 31931, 31932) adatai a GYÓGYINFOK járóbeteg-szakellátás teljesítmény-elszámolási adatbázisából származtak. A vizsgálati periódus 1998. július 1. – 2000. május 31. volt. Ebben az időszakban 676274 volt a jelentések száma. A feldolgozás során kizártuk a férfiakra vonatkozó jelentéseket, és azokat, amelyekben nem szerepelt TAJ szám. (TAJ szám helyett egy azonosításra egyébként nem alkalmas személyi azonosítót tartalmazott az eredeti adatbázis.) Mivel területi egyenlőtlenségeket vizsgáltunk, azokat a jelentéseket sem tudtuk használni, melyekben a lakóhely irányítószáma nem szerepelt. Az ismételt vizsgálatok kizárása után 413026 nő adatait tartalmazó adatbázist tudunk kialakítani. Négy korcsoportot (0-24 évesek, 25-44 évesek, 45-64 évesek és 65 évnél idősebbek) és a szűrésre vonatkozó jogszabályban szereplő korosztályt (45-65 év) elemeztük. A női populációra vonatkozó demográfiai adatok a Beltügyminisztérium Központi Adatfeldolgozó, Nyilvántartó és Választási Hivatahól származtak. A vizsgálati periódus közepére jellemző népességi számokat használtuk fel. Az országos vizsgálati gyakoriságokat, referencia értékeket korcsoportonként számítottuk. Ezt követően a tervezési statisztikai kistérségek demográfiai összetételét használva számítottuk az adott területen várható mammográfias vizsgálati esetszámot. A tényleges vizsgálati számokat is ezekhez a területekhez rendelve számítani tudtuk a korcsoportonkénti relatív vizsgálati gyakoriságot (átszűrési hányados) a megfigyelt és a várható esetek hányadosaként. Az egyes korcsoportokban kapott adatokat kistérségenként összegezve, az összes megfigyelt és összes várható esetszámot viszonyítva, kor szerint standardizált átszűrési hányadost kaptunk. A méhnyakrák szűrésre (beavatkozási kód 29601) vonatkozó adatok forrása is a GYÓGYINFOK járóbeteg-szakellátási teljesítmény-elszámolási adatbázisa volt. A vizsgálati periódus 1998. július 1. – 2001. június 30. volt. A rekordok feldolgozása a mammográfias vizsgálatok esetén leírtakat követte. A korcsoportos felosztás az emlőráknál leírtaknak megfelelően alakult, de itt a rendeletben meghatározott célcsoport 25-65 év volt. Az 5379284 eredeti jelentésből 790277 nő adatai maradtak az elemzés számára használható adatbázisban. A részvételi aktivitást befolyásoló társadalmi-gazdasági faktorok közül a munkanélküliséget, az átlagos jövedelemszintet és az átlagos képzettséget tudtuk kistérségenként elemezni a Központi Statisztikai Hivatal által közölt adatok alapján. A munkanélküliséget az 1999-ben regisztrált tartós, tehát 180 napon túli munkanélküliek és a munkaképes lakosság számának hányadosával írtuk le. A személyi jövedelemadó alapját képező éves átlagos jövedelem a 2000. évben átlt rendelkezésre. Az 1990-es népszámláláskor regisztrált, 7 év feletti lakosság által elvégzett osztályok átlagos számát használtuk a képzettségi szini indikátoraként. Ezeknek a faktoroknak a szűrési teljesítményekkel való kapcsolatát többváltozós lineáris regressziós elemzéssel vizsgáltuk.

Eredmények

A vizsgált időszakban Magyarországon a 45-65 éves nők 17,22%-a (257677 fő) vett részt mammográfias vizsgálaton az elemzett 23 hónapos periódus alatt. A legmagasabb átszűrési hányadost Szekszárd kistérségben érték el az országos átlag 2,77-szeresével, ami 47,10%-os átszűrési hányados felel meg. A legalacsonyabb értéket Enying környékén figyelhetjük meg. Az átszűrési hányados itt 0,19 volt (100 szűrendő korcsoportú nőből 3,23 vett részt vizsgálaton). A szélső értékek között tehát jelentős, 14-szeres különbséget lehetett megfigyelni. A legjobb szűrési eredményeket Szekszárd, Bonyhád, Keszthely, Zalaegerszeg és Paks területén érték el. A legalacsonyabb értékeket Enying, Győr, Óriszentpéter, Szentgothárd és Sárobgárd kistérségekben lehetett megfigyelni.

A 25 év feletti korosztályban volt legmagasabb a méhnyakrákos átszűrési hányados. A következő korcsoportban, ami még mindig a szűrési ajánlások szerinti célcsoportba tartozik, már csak 16,16% volt a részvételi arány. A 25-65 éves nők közül 577011 vett részt méhnyakrák szűrésen a vizsgált 3 év alatt. Azaz mindösszesen 20,12%-nál végeztek citológiai vizsgálatot. A legmagasabb és legalacsonyabb értékeket Kiskunfélegyháza és Makó kistérségekben lehetett detektálni. 2,77 és 0,03 között változott a relatív vizsgálati gyakoriság. Ez 78-szoros

különbösgnek felel meg. A legjobb szűrési eredményeket Kiskunfélegyháza, Heves, Csoma, Kisbér és Bonyhád kistérségekben lehetett megfigyelni. A legalacsonyabb értékeket Makó, Kazincbarcika, Nagykálló, Tiszavasvári és Nyírbátor kistérségekben regisztrálhatták.

A két szűrési rendszerben az egyes kistérségekhez kapcsolódó teljesítmények helyezési számát összegezve (növekvő sorszámokhoz az egyre rosszabb teljesítményeket kapcsolva) a legjobban ellátott terület Bonyhád volt. Legrosszabb képet Enying mutatta. A legjobb teljesítményű kistérségek Bonyhád, Kiskunfélegyháza, Paks, Zalaszentgrót és Pécs voltak. A legrosszabb összesített sorszámot pedig Enying, Sárbogárd, Nyírbátor, Mór és Csengeri kistérségekben lehetett megfigyelni.

Az egyes kistérségekben megfigyelt mammográfiás és cervix citológiai vizsgálati gyakoriságok közötti kapcsolatot Spearman rangkorrelációs módszerrel vizsgálva a koefficiensre $r=0,042$ érték adódott ($p=0,613$; $r^2=0,002$), ami a teljes korrelálatlanságnak felel meg. Ezek alapján a két átszűrési indikátor között lényegében semmilyen kapcsolat nincs, mutatva hogy szűrendő populáció egészségmagatartásának nem volt érdemi szerepe az átszűrési egyenlőtlenségek generálásában.

A mammográfiás vizsgálati gyakoriságot nem befolyásolta a tartós munkanélküliség ($p=0,65$) és az átlagos jövedelemszint ($p=0,13$). A képzettség viszont szignifikáns módon ($p<0,01$) hatott a teljesítményekre. Az egyel több elvégzett osztályra eső relatív átszűrési növekedés 62%-kal volt. A méhnyakrák szűrési teljesítmények nem mutattak kapcsolatot a regressziós elemzésben sem a tartós munkanélküliséggel ($p=0,87$), sem az átlagos jövedelmekkel ($p=0,29$), sem pedig az átlagos képzettséggel ($p=0,69$).

5.2. Területi eltérések a méhnyakrák megelőzésének hatékonyságában

Adatok és módszerek

Vizsgálatunkban az alapadatokat a Központi Statisztikai Hivatal által településenként regisztrált méhnyakrákos halálozások száma jelentette (megfigyelt esetek száma, M). Az egyes települések demográfiai összetétele és az adott évben az országban megfigyelt korszpecifikus halálozás segítségével meghatároztuk az adott településen várható esetek számát (V). Az egyes időszakokra kapott megfigyelt és várható értékek hányadosa a standardizált halálozási hányados (SHH): $SHH = M/V$. Az országos átlagtól való eltérés szignifikanciájának megítélésére az SHH 95%-os megbízhatósági tartományát használtuk. A település szintű adatok esetében empirikus Bayes korrekcióval stabilizáltuk. Az átszűrési viszonyokat Tolna megyei mintán vizsgáltuk 1997-ben és 1998-ban. Ezekben az években az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat ellenőrizte a szűrőtevékenységet a megyét ellátó citológiai laborok segítségével. Az általunk kialakított adatbázisban a települések egy szűrőszámmal voltak jellemezhetőek. A települések női lakosságának korösszetétele és a megyei korszpecifikus szűrési gyakoriság segítségével kor szerint standardizált átszűrési hányadosokat lehetett képezni, mely a megyei átlagot használta referenciaként. A településszintű adatokat a szakellátó központok ellátási területének megfelelően aggregálva, a szakellátás teljesítményét jellemző indikátort képeztünk mindkét vizsgálati évrre. A szűrőmunka minőségét az értékelhetetlen kenetek (P0 leletek) relatív gyakoriságával lehet meghatározni. Adott területekre és időszakokra kor szerint standardizált relatív P0 gyakoriságot számítottuk az átszűrési mutatónál is alkalmazott módszerrel.

Eredmények

Szakellátásért felelős központok szerinti halálozás 1987-1998 között. A területi ellátási kötelezettségnek megfelelően számított halálozási rizikó értékei széles tartományon belül variálnak. A legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb körzetek közti különbség 3-szoros volt. A megfigyelt esetszámok, a viszonylag hosszú megfigyelési periódus ellenére, egyes körzetekben alacsonyak, ezért nem minden különbség mögött kell lényegi eltérésre gondolnunk. A véletlenel nem magyarázhatóan magas illetve alacsony értékeket mutató területek a következők: Kaposvár szignifikánsan a régió átlaga feletti, Paks és Tamási a régiós

átlag alatti halálzási rizikóval rendelkezett. Ha az ellátási területeket egymáshoz viszonyítjuk, akkor a Kaposvár-Nagyatád-Siklós és a Paks-Tamási csoport különíthető el egymástól. Ezekben a körzetekben a halálzási esélyek eltérése véletlenül nem magyarázható. Az eltérések fenntartásában szerepet játszó faktorok azonosítása minden bizonnyal fontos lépés lenne a megelőzés hatékonyságának javításában.

Településenkénti halálzási rizikó a régióban 1987-1998 között. Mivel az egyes településeken élők demográfiai adatai alapján számítottuk a várható halálesetek számát és a megfigyelt esetszámokat is településenként regisztráltuk, lehetőség volt az egyes városokra, falvakra is megadni a halálzási relatív rizikóját. Ezen az elemzési szinten az empirikus Bayes korrekciós eljárásnak köszönhetően előállíthatunk olyan település szintű rizikómérő számokat, melyek képesek kifejezni, hogy a referencia szinthez (országos halálzási rizikó) képest hány-szoros az adott közösség veszélyeztetettsége. Ezeket az adatokat térképen ábrázolva részletes képet kapunk a halálzási rizikó területi eloszlásáról. Az ilyen módon számított legalacsonyabb és legmagasabb rizikó között valamivel több, mint 3-szoros a különbség.

A térképen szemléltetett adatok további elemzése előtt megvizsgálandó, hogy a halálzási hányadosok szóródása véletlenszerű-e, vagy annál szélesebb. Azaz vannak az átlagtól valamiért lényegesen eltérő települések, vagy minden megfigyelt eltérés az átlagtól pusztán a véletlennek köszönhető. A gamma-eloszlású lokális rizikó mérőszámainak legvalószínűbb varianciája 0,165 volt. Ennek eltérést a 0-tól tesztelve szignifikáns volt a különbség (χ^2 -próba, $p < 0,001$). A települések között tehát nem csak a véletlennek köszönhetően voltak különbségek, azaz, távolról sem egységes a problémakezelés hatékonysága egyes településeken.

Ezek a mérőszámok időben elég stabilnak mutatkoznak. Az első két periódus korrigált halálzási rizikói között szignifikáns korreláció volt, a második két periódusnál a kapcsolat határérték szignifikanciájú. (a korrelációs koefficiensek és a szignifikancia tesztek eredményei $r=0,17$ $p < 0,001$ és $r=0,07$ $p=0,059$ voltak) A települések szintjéig követett halálzási rizikó mérése tehát a beavatkozások számára is képes megbízható adatokat szolgáltatni. Másfelől, az "outlier"-ek itt is azonosíthatóak, miáltal a jelentősen romló illetve javuló helyzetű települések meghatározhatóak.

Átszűrtség Tolna megyében. Az átszűrtség széles tartományon belül változott. Voltak gyakorlatilag teljesen elhanyagolt települések (ezrelékes éves átszűrtséggel) és voltak 40% feletti átszűrte populációk is. Vagyis hasonlóan a halálzási elemzéshez itt sem tűnt homogénnek a megye. A két elemzett év ilyen szempontból nem mutatott eltérést. A szakellátó központok szerint aggregált adatok is szignifikáns átszűrtségi különbségeket mutattak mindkét évben.

Hasonlóan a halálzási adatokhoz, itt is fontos megvizsgálni, hogy időben mennyire stabilak a mérőszámok. Ha ezek időben viszonylag állandóak egy-egy területen, akkor érdemes ezt az indikátort beavatkozások tervezésekor figyelembe venni.

A szakellátó központokra kapott mintázat a két évben gyakorlatilag teljesen azonos, közöttük rendkívül szoros a korreláció. ($p < 0,001$) A települések szintjén kapott korreláció már nem ennyire szoros, de szignifikáns. A megye 108 települése közül mindössze négy outlier település volt azonosítható (melyek esetében az 1997-es év adata alapján nem lehetett következtetni a 1998-as adata). A két év adatai közötti viszonyt leíró regressziós egyenlet:

$$[P_{1998}] = 0,112 \times [P_{1997}] + 0,813 \quad (p < 0,005)$$

ahol $[P_{1998}]$ és $[P_{1997}]$ a települések standardizált átszűrtségi hányadosait jelentik. Követve az átszűrtségnél leírt metodikát, a relatív P_0 gyakoriságok esetében is azt láttuk, hogy a citológiai központok között jelentősek a különbségek, a vizsgálati évek eredményei közötti korreláció erős ($p < 0,05$). A települések szintjén számított relatív gyakoriságok jelentős variabilitást mutatnak. A két vizsgált év adatai közötti kapcsolat csak határérték szignifikanciájú:

$$[PO_{1998}] = 0,262 \times [PO_{1997}] + 0,687 \quad (p=0,105)$$

ahol $[PO_{1998}]$ és $[PO_{1997}]$ a települések standardizált relatív PO gyakoriságát jelölik. Megvizsgálva ennek az okát, azt találtuk, hogy 8 outlier település tette nem szignifikánssá a kapcsolatot. Mind a 8 település ugyanannak a szakellátó központnak az ellátási körzetébe tartozott és mindegyik település esetében romlott a citológiai kenetvétel minősége. Ha ezeket a településeket figyelmen kívül hagyjuk, akkor a megye egyéb településein már szignifikáns lesz a két év adatsorai közötti korreláció:

$$[PO_{1998}] = 0,332 \times [PO_{1997}] + 0,504 \quad (p=0,004)$$

5.3. Emlőrákos halálozás és mammográfiás ellátás kistérségi egyenlőtlenségei

Adatok és módszerek

A halálozási és demográfiai adatok Központi Statisztikai Hivatal és a Területi Államháztartási és Közigazgatási Információs Szolgálat 1987-1996-os településsoros adatbázisából származtak. A képzettséggel és a német nemzetiségűek részarányával kapcsolatos adatokat az 1990-es népszámlálás településsoros adatbázisából szereztük be. (A németek képezik a cigányság után második legnagyobb lélekszámú nemzetiségi kisebbséget a régióban.) A 7 éven felüli lakosok által befejezett osztályok átlagos számát használtuk képzettségi indikátornak. A cigány lakosság részarányát a Cigányügyi Koordinációs Bizottság adatai alapján számítottuk. A Megyei Munkügyi Központokban 1997. december 31-én 180 napnál hosszabb ideje regisztrált munkanélküliek száma alapján határoztuk meg a munkanélküliségi mutatókat. A dohányszás intenzitását becslő indexet adott populáció 1987-1996 közötti tüdőrákos halálozási viszonyai alapján számítottuk. A mammográfiás vizsgálatok alkalmazásának gyakoriságát az Egészségügyi Minisztérium Gyógyító Ellátás Információs Központja járóbeteg-szakellátás teljesítmény-elszámolási jelentéseinek adatai alapján vizsgáltuk az 1998. július 1. - 2000. április 30. közötti időszakra. A vizsgálat a Dél-Dunántúlra terjedt ki. A vizsgálat területi egységeit a megyék, a tervezési statisztikai kistérségek, a települések és az egy irányítószámmal jellemezhető településcsoportok jelentették. Meghatároztuk a kor, nem és vizsgálati év szerint várható halálos esetek számát és a standardizált halálozási hányadosokat (SHH). A lokális rizikót jobban tükröző mérőszámot jutottunk az SHH empirikus Bayes becsléssel történő korrekciója révén. A demográfiai összetétel és az országos standardok felhasználásával határoztuk meg (az ismételt vizsgálatok kizárása után) a kor szerint standardizált relatív vizsgálati gyakoriságot mammográfiás vizsgálatokra. Itt a viszonylag nagy esetszámok miatt itt nem volt szükség korrekcióra a legkisebb felbontású térképek készítésekor sem. Az eredmények területi mintázatának véletlenszerűségét likelihood-hányados próbával teszteltük. A különböző paraméterek közötti kapcsolatot lineáris regressziós egyenletekkel írtuk le.

Eredmények

A vizsgált időszakban, ha nem is szignifikáns módon, de nem elhanyagolható mértékben növekedtek a kistérségek közti különbségek. (A populációk nagyságával súlyozott varianciák hányadosa növekedett: $F=1,26$; $p=0,30$.) A településenkénti halálozási adatok térképe jelentős változékonyságot mutatott. A tesztelés szerint ez a mintázat nem volt pusztán véletlennel magyarázható. ($p<0,001$) A legmagasabb és legalacsonyabb halálozási rizikójú területek között közel kétszeres volt az eltérés. Általában a városokra és közvetlen környékükre lokalizálódott az emelkedett halálozási kockázat. A legnagyobb kiterjedésű magas rizikójú terület Tolna megyében, Szekszárd környékén terült el.

Az egy irányítószámmal jellemezhető területeken megfigyelt standardizált relatív mammográfiás vizsgálati gyakoriság is széles tartományon belül variálódott. Az elhelyezkedés véletlenszerűségét a tesztek kizárták. ($p<0,001$) A gyakorlatilag ellátatlantól, a régiós átlagnál háromszor jobban ellátott területig terjedt a spektrum. A kistérségi adatok Tolna megyében voltak a legmagasabbak, bár azon belül is voltak jelentős eltérések. A legnagyobb vizsgálati gyakoriságot, a régiós átlag több mint kétszeresét Szekszárd-Tolna kistérségben regisztrálták. Két Baranya megyei kistérség ért még el viszonylag magas

gyakoriságot (Pécs és Pécsvárad), de Somogy megye és a többi baranyai kistérség adatai alacsonyok voltak.

A kistérségekben megfigyelt halálozási rizikó szoros kapcsolatot mutatott egy sor társadalmi-gazdasági faktoral. A többváltozós modell magyarázóereje nagy volt. A különbségek 64,5%-a tulajdonítható az elemzett társadalmi-gazdasági faktoroknak. A standardizált koefficiensek szerint a cigány lakosság részaránya a legkomolyabb befolyásoló tényező.

A kistérségi mammográfias vizsgálati gyakorisági adatok szoros pozitív kapcsolatot mutattak a képzettséggel és negatívan korreláltak a cigány lakosság részarányával. A többváltozós modell magyarázóereje itt is viszonylag nagy volt (40,2%), bár egyetlen faktor sem bizonyult szignifikáns befolyásoló tényezőnek.

A települések halálozási rizikója a képzettséggel és a település nagyságával mutatott kapcsolatot. A település nagysága jelentős meghatározó tényező volt. ($r^2 = 0,160$) A többváltozós modell a halálozás 17,5%-ára adott magyarázatot. A legfontosabb rizikófaktor ebben a modellben a település nagysága volt.

A mammográfias vizsgálati gyakoriságot irányítószám szerinti területek szintjén pozitív módon befolyásolta a német nemzetiségűek részaránya, a képzettség és negatívan a munkanélküliség. A többváltozós modellnek sem volt azonban túl nagy a magyarázóereje, amiben a német nemzetiségűek részaránya bizonyult a legerősebb befolyásoló faktornak. A megyéket (ezen keresztül a megyékben eltérő módon végzett szűrőszervezési módszereket) beillesztve a modellbe, a magyarázóerő nagymértékben növekedett. Ebben a modellben szereplő faktorok 52,6%-ban képesek megmagyarázni egy adott terület mammográfias vizsgálati gyakoriságát. A legnagyobb hatású tényezőnek pedig a Tolna megyei elhelyezkedés (illetve az ott alkalmazott szervezési módszer) bizonyult.

5.4. Kórházi ellátás hozzáférhetőségének szerepe a halálozási egyenlőtlenségek kialakításában

Adatok és módszerek

Az elemzés alanyai a Dél-dunántúli régió 22 kistérségi vonzáskörzetei voltak. Az elemzett időszakok 1987-1991, 1992-1996 és 1997-2000 voltak. Közülük kilencben nem volt kórház a vizsgálati periódusban. A halálozási rizikót a fontosabb megbetegedések esetén a kistérség szintjén aggregált kor-nem és vizsgálati év szerint standardizált halálozási hányadossal (SHH) adtuk meg. A kórházzal nem rendelkező kistérségek adatait összevetve kapott halálozási kockázatot (SHH_0) viszonyítottuk a kórházzal rendelkező területek aggregált adatához (SHH_1). Az így kapott relatív rizikó ($RR = SHH_0 / SHH_1$) 95%-os megbízhatósági tartományának megadásával a két populáció közti eltérés szignifikanciája volt megadható. A talált eltérések népegészségügyi súlyának pontosabb értelmezéséhez számítottuk azoknak a halálozásoknak a számát, melyek elküldhetőek lettek volna, ha a (kórházzal rendelkező) referenciapopuláció viszonyai lettek volna érvényesek minden kistérségben. A járulékos kockázati hányad révén megadtuk, hogy a kórházzal nem rendelkező területeken megfigyelt többlet halálozás hány százalékát teszi ki adott halálknál az összes esetek számának. A kórházak jelenléte mellett társadalmi-gazdasági indikátorokat (képzettség, összlakosság száma, cigányok illetve németek részaránya) tartalmazó lineáris regressziós modellekben vizsgáltuk, hogy milyen hatású a közeli kórház. A kapott koefficiensek segítségével korrigáltuk a kistérségek adatait és ezt követően számítottuk a társadalmi-gazdasági indikátorokkal korrigált RR-kat. (k-RR) A kórházzal rendelkező illetve nem rendelkező kistérségek körképenkénti k-RR-jeinek átlagát és szórását számítva meghatároztuk azokat a kistérségeket, melyek az adott betegség szempontjából nem tartoztak a tipikus kórházzal rendelkező illetve nem rendelkező kategóriába. Kizártuk a csoportokból az átlagtól legalább 1,96-szoros szórással eltérő SHH-ú területeket, majd újra számítottuk a relatív kockázatokat. (kk-RR)

Eredmények

A halálozás kockázata a teljes időszakban 2,1%-kal volt magasabb a kórházzal nem ellátott területeken (K_{NET}). Ez a három időszakban külön elemezve folyamatosan romló trend

eredménye. Míg az 1987-1991-es időszakban meglevő 1,1%-os halálzási többlet még nem is volt statisztikailag szignifikáns, addig a következő két periódusban a 2,5 illetve 2,9%-os eltérés már nem volt véletlenül magyarázható. A 2,1%-kal rosszabb életkilátások megfelelték 889 többethalálesetnek a 14 év alatt a kórházal nem rendelkező területeken. A régió összes halálesetének ez a 0,05%-a.

Kardiovaszkuláris halálzásnál is ugyanezt a képet látjuk. Itt folyamatosan romlik a KnET relatív kockázata (2,3%, 4,3% és 5,7% a három periódusban). Összességében a halálzási 3,9%-a volt kapcsolatban a kórház hiányával, ami megfelel 849 többlet halálesetnek.

Az erőszakos halálzásnál és a máj betegségei okozta halálzásnál is jelentős mortalitási többlet figyelünk meg. A járulékos kockázati hányad 9 illetve 10 % volt, ami megfelelt 338 illetve 179 többlet esetnek. Az erőszakos halálzásnál folyamatosan romlott a KnET helyzete. A máj betegségeinél nem volt időbeni változás.

Daganatok és légzőszervi betegségek okozta halálzásnál viszont éppen ellenkező trend érvényesült. Előbbi csoportra 5,5%-kal utóbbi betegségecsoportra 2,5%-kal volt alacsonyabba a halálzási kockázata a KnET-en. Ez 494 illetve 58 elkerült halálesetnek felelt meg. A daganatoknál nem is láttunk időben változást. A légzőszervi betegségeknél viszont folyamatosan emelkedik az eredetileg szignifikánsan alacsony RR, mely trend miatt az utolsó időszakban már a KnET halálzási viszonyai a rosszabbak.

A kardiovaszkuláris okokat részletesebben elemezve a cerebrovaszkuláris betegségeknél jelentős és folyamatosan növekvő többlet kockázatot látunk, 16,1%-kal, 16,6%-kal és 21,0%-kal magasabb halálzási szintekkel. Ischaemiás szívbetegségeknél viszont éppen fordított a trend, folyamatosan csökkent a RR. A két körképre a teljes időszakban 17,5%-os illetve 7,0%-os rizikó többlet a 14 elemzett év alatt, ami megfelel 1052 illetve 553 halálesetnek. Hipertónia esetén folyamatosan lényegesen alacsonyabbak a KnET kockázatai.

Fontos még kiemelni, hogy a dohányzással kapcsolatos daganatok okozta halálzási ugyan 6,9%-kal alacsonyabb volt a KnET-en (ami megfelel 187 halálesetnek), de a trend a relatíve kedvező halálzási helyzet fokozatos megszűnését mutatja a három elemzett periódusban. Ebben a lényeges betegségecsoportban is kiegyenlítődés ment végbe.

A társadalmi-gazdasági faktorokkal való korrekció után csak a májdaganatok (RR=1,160) és a máj betegségei (RR=1,104) okozta halálzási volt szignifikánsan magasabb a KnET-en. A tüdőrák (RR=0,936), a méhnyakrák (RR=0,818) és a kardiovaszkuláris betegségei (RR=0,983), ezen belül pedig a hipertónia (RR=0,910) miatti halálzási kockázata alacsonyabb volt a KnET-en.

A speciális helyzetű területek kizárása után a máj daganataira (RR=1,220) illetve egyéb májbetegségekre (RR=1,104) kapott rizikóemelkedés továbbra is megfigyelhető volt. A tüdőrák (RR=0,936) és a hipertónia okozta (RR=0,910) halálzási is szignifikánsan alacsonyabbnak mutatkozott. Az alacsony ischaemiás szívbetegségei (RR=0,965) és a magas cerebrovaszkuláris betegségei (RR=1,053) miatti halálzási kockázata volt még megfigyelhető ebben a vizsgálati megközelítésben.

5.5. A kórházba kerüléshez szükséges út hossza és az agy-érrendszeri halálzási rizikó kapcsolata Somogy megyében

Adatok és módszerek

Az 1989-1995 közötti időszak adatait használtuk fel. A nemenkénti és 5 éves korcsoportonkénti lakosság alapján, országos viszonyokra standardizált halálzási hányados empirikus Bayes becsléssel simított értékeivel írjuk le a településekre jellemző halálzási rizikót halálzási típusonként. A vizsgáltba bevont körképek (és a megfelelő BNO-IX. kódok) a következők: daganatos halálzási (140-239), ajakrák, szájtüreg és garat daganatai (140-149), nyelőcsőrák (150), gyomorrák (151), vastagbélrák (153), végbélrák (154), colorectalis daganatok

együtt (153-154), máj-epitéi karcinóma (155), epehólyagrák (156), hasnyálmirigyrák (157), orrmelléküreg- és gégerák (160-161, 163-165), tüdőrák (162), emlőrák (174), nőgyógyászati daganatok a méhnyakrák nélkül (179, 181-184), méhnyakrák (180), prosztatarák (185), húgyhólyagrák (188), szírhólyagrák (140-9, 153-4, 174, 180), dohányzással kapcsolatos daganatok (140-9, 160-165), légzőszervi halálozás (460-517), krónikus obstruktív tüdőbetegségek (490-496), szívbetegségek összesen (390-459), magas vérnyomás (401-405), akut szívinfarktus (410), ischaemias szívbetegségek (410-414), agy-érrendszeri elváltozások (430-438), májcirrhosis (571), összhalálozás (1-999). Regressziós koeficienssekkel írjuk le a beszállítási távolság és a halálozási rizikó közötti kapcsolatot. Multiplex regressziós elemzésekben a települések mérete, egy dohányzási index, szocio-ökonomiai státusz (a lakások zsúfoltsága, az alkalmazottak aránya, a képzettség és a lakások fűtőszobával való ellátottsága alapján számított index) volt független változó, a beszállítási távolság (úthossz a mentőállomástól a településig és a településtől az ellátó kórházig) mellett. Az eredményeket a beszállítási távolságra kapott regressziós koeficiens (és 95%-os megbízhatósági tartomány) értékével adtuk meg. A feltárt összefüggések alapján lehetőség volt arra, hogy az intervenciók hasznát megbecsüljük. Ezért meghatároztuk azokat az esetszámokat, amik leírják, hogy bizonyos szintre szorított maximális beszállítási távolság esetén évente mennyi lett volna az elkerülhető halálesetek száma. A "nyereség" földrajzi eloszlását is figyelembe véve pedig meg tudtuk adni a 10000 főre jutó megelőzhető halálesetek számát.

Eredmények

Többváltozós elemzésben, a zavaró tényezők hatásának csökkentése után csak az agy-érrendszeri betegségek okozta halálozás esetében bizonyult szignifikáns pozitív prediktornak a kórházba szállításhoz szükséges út hossza. A beszállítási távolsággal 346 agy-érrendszeri halálesetet tudunk megmagyarázni a vizsgált periódusban. Ez a megyében detektált többlethalálozás 24%-a.

Somogy megye a kiemelkedően magas magyarországi referencia adathoz képest 9%-kal magasabb halálozást mutatott 1989-1995-ben. A kedvezőtlen megyei összhalálozás elsősorban a magas agy-érrendszeri halálozásnak volt köszönhető. A 3200 többlethaláleset több, mint fele (1616; 50,5%) az agy-érrendszeri többlethalalozásból adódott. A többlet megyén belüli eloszlása egyenetlen. Az önmagukban szignifikánsan emelkedett agy-érrendszeri halálozást mutató településeken 1283,82 többlet esetet lehetett megfigyelni 7 év alatt. Ilyen értelemben az agy-érrendszeri halálozás tekinthető a megye legsúlyosabb problémájának és a magas rizikójú települések tekinthetők a probléma forrásának. A beavatkozások megtervezésekor figyelembe kell venni, hogy a betegek kórházba szállításához szükséges út hossza pozitív prediktora a halálozásnak még akkor is, ha néhány fontos rizikóindikátor segítségével növeljük az elemzés validitását. 2,6%-kal növekszik a halálozási rizikó 10 km beszállítási távolság növekedéssel. Ennek alapján a többlethalálozás 20%-át, évente 49 esetet lehet megmagyarázni a beszállításhoz szükséges út hosszával.

Az intervenciók (beszállítási távolság maximumának csökkentése például új mentőállomások telepítésével) fajlagos nyeresége jelentős eltérést mutat. Legalacsonyabb fajlagos nyereség a 30-65 km-es maximális távolságokhoz kapcsolódik. A 70 km-nél nagyobb beszállítási távolságú települések esetén végrehajtott útrövidítéssel 14 000 fős populáción lehetne egy-egy esetet megelőzni évente. 20 km-es küszöbnél az évenkénti 25 megelőzhető halálozás 285 000-es populáción jelentkezne.

5.6. A stroke prevenció-ellátás hatékonyságát befolyásoló faktorok azonosítása

Adatok és módszerek

A vizsgálatban először egy olyan modell állítottunk össze, mely leírja a progressziót a betegség kialakulásától a stroke halálozásig. Az egyes stádiumokhoz kapcsoltuk a progresszió megakadályozást, illetve lassítását célzó beavatkozásokat és ezekkel kapcsolatban elvben felmerülő problémákat. Az egyes stádiumokhoz olyan indikátorokat definiáltunk, melyek számszerűsíthetővé tették az adott fázishoz tartozó beavatkozások hatékonyságát. Ezeket az indikátorokat területileg definiált populációkon határoztuk meg. (A vizsgálat elemzési

egységét nem a települések jelentették, mert egyes adatok csak háziorvosi praxisonként álltak rendelkezésre. Ezért a településeket úgy vontuk össze, hogy a háziorvosi ellátás szempontjából is zárt területeket kapjunk. Az így kapott elemzési körzetekben gyakran egymél több háziorvos dolgozott.) Az indikátorokat térképen ábrázoltuk és a különböző térképeket összekapcsoltuk, a rétegek közötti korrelációt elemeztük. A modell szerint a primer prevenció hatékonysága meghatározza az esetek kialakulását, az incidenciát. A primer prevenció itt elsősorban életmód befolyásolást jelent, aminek hatékonysága szoros kapcsolatban van a lakosság képzettségével. A képzettségi indexet az elemzési területeken élők által elvégzett osztályok száma alapján számítottuk az 1990-es census adatai alapján. A szekunder prevenció jelen esetben a magasvérnyomás szűrését jelenti. A szűrések és a betegség kialakulásának intenzitása együttesen határozzák meg a hipertónia prevalenciáját. Ezt az értéket a háziorvosok által gondozott hipertóniás betegek és az összlakosság arányával írjuk le. Az eredményt nem és életkor szerint standardizáltuk. Az alapadatok a háziorvosok 1997-es éves jelentéséből származtak. A tercier prevenció jelentős részben a megfelelő gyógyszeres kezeléstől függ. A gyógyszerfogyasztást a Tolna Megyei Egészségbiztosító Pénztár segítségével térképeztük fel. Az összes antihipertenzív gyógyszer fogyasztását a szokásos napi adag alapján számított ekvivalens gyógyszer mennyiséggel fejeztük ki. Ezt viszonyítottuk a hipertóniás betegek számához. Az adatok 1997 egy gyógyszervásárlási szempontból átlagos időszakából, szeptember-október-november hónapokból származtak. A kórházi kezelés hatékonysága elsősorban akut cerebrovaszkuláris eseményeken keresztül kap jelentőséget. Mivel a kórházi ellátáshoz való hozzáférés nem egyenletes, ezért a kórházi felvételek gyakoriságát szerepeltetnünk kellett az elemzésben. A GYÓGYINFOK segítségével a településeket le tudtuk írni stroke-os kórházi felvételi gyakorisággal. A mérőszámot nem-kor szerint standardizáltuk indirekt módon és empirikus Bayes becslés révén növeltük a mérőszám megbízhatóságát. A kapott paraméter: standardizált kórházi felvételi hányados. Mivel a férfiak és a nők orvoshoz fordulásában illetve kórházi kezelési gyakoriságában jelentős eltérések vannak, külön paraméterként használtuk a kórházi felvételi gyakoriságot nők és férfiak esetében. A gyógyító-megelőző tevékenység hatékonyságát végső soron és hosszú távon a stroke halálozás jelzi. Ezért meghatároztuk a kor-nem és vizsgálati év szerint standardizált halálozási hányadosokat. Mivel itt is alacsonyak voltak az esetszámok, ezt a paramétert is stabilizálni kellett empirikus Bayes becsléssel. A vizsgálat területe Tolna megye volt, ahol a 250 000 lakost az említett módon képzett 61 elemzési körzetbe soroltuk. A térképek kapcsolása után többváltozós lineáris regressziós elemzést végeztünk, ahol a függő változó a cerebrovaszkuláris halálozás korrigált standardizált halálozási hányadosa volt. A többi indikátor szerepét standardizált regressziós koefficienssel (β) adtuk meg.

Eredmények

Az eredményül kapott standardizált regressziós koefficiens és a megfelelő szignifikancia tesztek eredményei (p) a következők voltak: képzettségi index $\beta = -0,284$ ($p = 0,007$); hipertóniás gondozottak aránya $\beta = -0,341$ ($p = 0,029$); egy főre jutó antihipertenzív gyógyszerfogyasztás $\beta = -0,388$ ($p = 0,024$); férfiak standardizált stroke miatti kórházi felvételi hányadosa $\beta = +0,223$ ($p = 0,043$); nők standardizált stroke miatti kórházi felvételi hányadosa $\beta = -0,076$ ($p = 0,487$). Vagyis, a nők hospitalizációs adataitól eltekintve mindegyik indikátor befolyásolja a cerebrovaszkuláris halálozást. Más szóval, a női hospitalizációtól eltekintve mindegyik indikátor esetében vannak kedvező és kedvezőtlen helyzetű területek, ahol a kimutatható halálozási kockázat növekedés a kedvezőtlen státusz következménye.

Így, az adatok birtokában azonosíthatók a rosszul gyógyszerelt, a rosszul átszűrt területek. Meg lehet határozni, hogy hol kritikus a férfiak kórházba kerülése, vagy a lakosság képzetlensége hol veszélyezteti komolyan az egészségi állapotot. Térképeken kijelölhetőek azok a területek, ahol az adott rizikófaktor legalább 10%-ban növelte a cerebrovaszkuláris betegségek halálozási rizikóját. Mindezek a célzott beavatkozás számára teremthetnek epidemiológiai alapot.

5.7. Subduralis vérzéssel kezelt betegek halálozási viszonyait befolyásoló tényezők

Adatok és módszerek

A kórházban ápolott betegek adatait az Egészségügyi Minisztérium Gyógyító Ellátás Információs Központja (GYÓGYINFOK) adta meg 1997. január 1. és 1999. december 31. időszakra és az egész országra vonatkozóan.

Minden olyan beteg adatait leválogatták, akinek egyik diagnózisa subduralis vérzés (SDH) volt. A kórházi rekordot az egyéni azonosítók nélkül bocsátották rendelkezésünkre. A betegek neme, életkora, lakhelyének irányítószáma, az ellátó kórház azonosítója, a felvétel módja, a diagnosztikus BNO kódjai, az ápolás tartama, a súlyszám és a letális kimenetel szerepeltek a rekordokban. Az egyes kórházakban alkalmazott diagnosztikus és terápiás eszközökre vonatkozó adatokat Csepregi és munkatársai korábbi vizsgálata állította elő. Ebben egy kérdőív önkéntes kitöltésével a kórházak maguk írták le a náluk alkalmazott módszereket és elveket az 1997-es állapotoknak megfelelően. A válaszok alapján az egyes kórházakat az alábbi szempontból minősítettük: megfelelően használják-e a Glasgow Coma Scale-t (GCS) a súlyos koponya sérülés definíálására, van-e folyamatos CT hozzáférhetőség és idegsebészeti szolgálat a kórházban, intenzív osztályon végzik-e a lélegeztetést, a súlyos koponya-agysérültek ellátásának alapelemeként monitorozzák-e az intracranialis nyomást (ICP) és a cerebraalis perfúziós nyomást (CPP), hány műtétet végeztek SDH diagnosztizált betegeken. Minden beteg kórházi jelentéséhez hozzákapcsoltuk az adott intézményre jellemző ellátási adatokat. Ez jelentette a statisztikai elemzések alapadatbázisát, mely során megvizsgáltuk, hogy a letális kimenetelt mennyiben befolyásolták a betegek egyéni paraméterei és az ellátást végző kórház adatai. A kapcsolatot minden esetben többváltozós logisztikus regressziós elemzéssel számszerűsítettük. A vizsgálatba bevont betegpopuláció heterogenitása bizonyos kérdések vizsgálatát nehezítette, ezért a teljes adatbázison (A-csoport) belül vizsgáltuk azokat az eseteket, melyek a kérdőívekre válaszoló kórházakból származtak (B-csoport); majd tovább szűkítettük az adatbázist azokra az esetekre, melyeknél a fődiagnózis SDH volt (C-csoport). Még tovább szigorítva a definíciót azokra a rekordokra, melyeknél az ellátó kórház és az ellátott beteg lakóhelyének irányítószáma azonos volt és a beteget vagy mentő szállította a kórházba vagy másik kórházból, kórházi osztályról került áthelyezésre (D-csoport), olyan betegek csoportjához jutottunk, akik nagy valószínűséggel akut SDH miatt kerültek felvételre. Az ellátás területi sajátosságainak elemzéséhez, az egyes betegekhez tartozó rekordokat összekapcsolva az ápolási eseteket epizódokba rendeztük. Az epizódokat a beteg lakóhelyének irányítószáma alapján megyékhez és Budapesthez rendeltük, majd vizsgáltuk, hogy az ellátás során történt-e megyehatáron való átszállítás illetve kórházváltás. Mivel a populációk eltérő demográfiai összetételéből adódó hatásokat korrigáltuk, meghatároztuk, hogy az országos átlaghoz képest az egyes megyékben hányszoros volt az epizódok gyakorisága és a halállal végződő esetek száma, illetve az epizódokra jutó ápolási időtartam. A megyékre számítottuk a case-mix indexet és azoknak az epizódoknak az arányát, melyek ellátását nem egy megyében illetve kórházban végezték. Ezt követően a SDH fődiagnóziús csoporton belül az életkor és nem mellett a felvétel jellegére, a súlyszámra, a kórházváltásra és meggyógyításra is korrigált relatív letalitást számítottuk logisztikus regressziós elemzéssel és ezekkel az adatokkal írtuk le az egyes megyékben élők ellátásának relatív hatékonyságát.

Eredmények

Az ápolási esetek 79%-át jelentették a kérdőívre válaszoló intézmények. Az esetek 55%-ában volt az ápolást indokló fődiagnózis SDH. 27% volt a helyi betegek aránya, akiknél a lakóhely és az ellátó kórház irányítószáma azonos volt. A jelentések 21%-a záródott halálozással.

A betegek felét látták el olyan kórházban, ahol helyesen alkalmazták a GCS-t a koponyasérülés súlyosságának megítélésakor. A kórházban folyamatosan üzemelt CT az ápolási esetek 81%-ánál. Intenzív osztályon végezték a lélegeztetést 71%-nál. Folyamatos idegsebészeti ellátás volt az esetek 82%-át ellátó kórházakban. Az esetek 4%-a olyan kórházból került ki, ahol az ellátás alapvető eleme volt az ICP monitorozás, de nem monitorozták CPP-t. 10%-nál monitorozták ugyan a nyomásviszonyokat, de a kérdőívben szereplő válaszok inadekvátak voltak (a CPP monitorozást ICP mérések nélkül végezték). 72%-nál egyik monitorozást sem végeztek az ellátás alapvető elemeként, míg 15%-nál mindkét monitorozás alapvető követelmény volt. A betegek 29, 34, 23 illetve 14%-át látták el olyan kórházban, ahol a három éves műtétszám 100 alatt, 100-200 között, 200-300 között illetve 300 felett volt. A különböző adatbázis szűkítések során nem változtak lényegesen az eredeti adatbázison (B-csoport) megfigyelhető arányok.

A teljes adatbázison (A-csoport) megfigyelt adatok alapján a férfiak letalitása alacsonyabb, az életkorral romlanak a betegek túlélési esélyei. A háziorvosi illetve járóbeteg-szakellátási beutaltakhoz képest az áthelyezett illetve mentővel beszállított betegek prognózisa lényegesen rosszabb volt. A súlyszámmal párhuzamosan romlott a prognózis. A helyi esetek letalitása lényegesen rosszabb volt, mint a távolabb lakó betegeké.

A szűkített elemzések során a férfi nem végig protektív tényezőnek tűnt, de ez szignifikáns mértékű csak az akut eseteknél (D-csoport) volt. A magasabb életkor és súlyszám rizikónövelő szerepe minden elemzési szinten szignifikáns volt. A helyi esetek szignifikánsan magasabb rizikója is megnyilvánult minden elemzési szinten.

A folyamatos CT elérhetőség minden elemzésnél szignifikáns letalitás csökkentő tényező volt. Ha a lélegeztetést intenzív osztályokon végezték, a betegek letalitása alacsonyabb volt, de csak határérték szignifikanciájú eredményeket figyeltünk meg. Folyamatos idegsebészeti ellátás határérték szignifikanciájú letalitás csökkenést eredményezett. Ahol a betegek ellátásának alapeleme volt az ICP és CPP monitorozás, alacsonyabb letalitást figyeltünk meg minden csoportnál, de szignifikáns mértékű rizikócsökkenést csak az akut és krónikus SDH-kat is tartalmazó populációnál láttunk (B-csoport). Hasonló eredményt kaptunk az ICP monitorozást CPP monitorozás nélkül végző intézményekre is. Ahol a nyomásviszonyok monitorozására vonatkozó válaszok inadekvátak voltak, ott magasabb volt a betegek letalitása. Ez szignifikáns mértékű volt a SDH fődiagnózisú (C-csoport) és az akut-lokális esetek (D-csoport) között is. A műtétszám emelkedésével csökkent a letalitás a SDH fődiagnózisú (C-csoport) és az akut esetek (D-csoport) csoportban. De a referencia csoporthoz képest, ahol 100-nál kevesebb műtétet végeztek 3 év alatt, nem figyeltünk meg szignifikáns rizikóeltérést.

A logisztikus regressziós elemzés eredményei alapján megbecsülhető volt, hogy a protokollok egyes elemeinek fejlesztésével milyen mértékben lett volna csökkenthető a betegek letalitása. Az összes vizsgálható esetet tartalmazó B-csoportban 1370 halállal végződő eset 15,8%-a lett volna elkerülhető, ha minden esetet olyan intézményben láttak volna el, ahol folyamatos az idegsebészeti szolgálat, mindig elérhető CT az intézményben, az intracraniális nyomás monitorozása a protokoll része és a lélegeztetést intenzív osztályon végzik. A C- és D-csoportban a hasonló adat 20,1% illetve 17,6% volt. A B- és C-csoportban a legjelentősebb hatás az intracraniális nyomás monitorozásával kapcsolatos. Ezekben a csoportokban a többi faktor jelentősége lényegesen kisebb. A D-csoportban az intézményi telephelyén folyamatosan elérhető CT jelentősége ugyanakkora, mint a megfelelő nyomásmonitorozásé.

A kritériumoknak megfelelő esetek 5676 epizódot alkottak (3607 epizódnál volt az első felvételtkor megadott ápolást indokló fődiagnózis a SDH, SDH csoport). A letalitás 29,77% volt. (az SDH fődiagnózisú csoportban 29,55%) Az esetek 10,24 és 2,60%-ában történt kórház illetve megyeváltás az ellátás során (10,03 és 2,69% az SDH fődiagnózisú csoportban). A SDH fődiagnózisú betegek letalitása heterogén eloszlású volt. Szignifikáns eltérések a Szabolcs-Szatmár-Bereg (legmagasabb letalitás), Bács-Kiskun megyei adatok és az alacsonyabb Baranya (legalacsonyabb letalitás), Zala, Békés és Pest megyei letalitások között voltak. A szélsőséges területeken élők túlélési esélyei közötti eltérés 2,36-szoros volt a vizsgált időszakban. A logisztikus regressziós elemzés szerint a nem és a megyehatáron való átszállítás nem befolyásolta lényegesen a betegség lefolyását. A magasabb életkor, a magasabb súlyszám és a mentős felvétel viszont növelték a halálozás esélyét. A kórházi áthelyezést is tartalmazó epizódok kedvezőbb kimenetelűek voltak, mint a hasonló tulajdonságú, de át nem helyezett betegek sorsa.

A logisztikus regressziós elemzés eredményeit használva becsülhető volt, hogy hogyan alakult volna a letalitási viszonyok egyes megyékben, ha mindenütt a legalacsonyabb, illetve a legmagasabb megfigyelt letalitású megyékre jellemző viszonyok érvényesültek volna. A korra, nemre, súlyszámra, felvétel jellegére, megye- illetve kórházváltás megtörténte korrigált elemzés szerint az SDH fődiagnózisú betegek letalitása 21,0%-kal lett volna alacsonyabb, ha mindenütt a legkedvezőbb letalitási kockázatú megye viszonyai érvényesültek volna. Ha a legmagasabb kockázatú megye viszonyai lettek volna általánosak, akkor pedig 33,5%-kal lett volna magasabb a halálozási kockázat ebben a betegcsoportban Magyarországon.

6.1.1. Daganat incidenciã veszélyes hulladéktárolók közelében

Adatok és módszerek

Az elemzés Tolna megyére terjedt ki. A vizsgálat alapvető földrajzi egységei a települések voltak. A megye 108 településén 7 veszélyes hulladéklerakó működött. Az incidenciára vonatkozó adatbázist a megyét ellátó patológiai osztályok 2000-ben végzett szövettani vizsgálatainak eredményei alapján állítottuk össze. Így lehetőség volt az ismételt vizsgálatok illetve a nem primer tumoron végzett szövettani vizsgálatok kizárására. A bõr és függelékeit leszámítva minden rosszindulatú daganat típusát magában foglalt a létrehozott adatbázis. A teljes megyei esetszám 984 volt. A településenként megfigyelt esetszámokat (M) a (megyében megfigyelt kor-nem specifikus incidenciã és a település demográfiai összetétele alapján számított) várható esetszámhoz (V) viszonyítva kaptuk meg a standardizált incidenciã hányadosát ($SIH=M/V$). Az eredményeket térképen ábrázoltuk. Annak eldöntésére, hogy a térképen látható rizikóeloszlás elfordulhat-e a megyében teljesen homogén megbetegedési kockázat esetén is, vagy a valós megbetegedési rizikó biztosan nem egyforma a településeken, kiszámítottuk a település szintû megbetegedési kockázatok tényleges variációját és annak 95%-os megbízhatósági tartományát. A településenkénti megfigyelt és a várható esetszámok különbségének természetét z- illetve mid-p teszttel értékeltük. Az álzpozítív esetek számát közvetlenül a döntési küszöb alapján becsültük meg. Empirikus Bayes becslés segítségével az SIH-ok korrigált értékeit (SIH_{EB}) is számítottuk. A település szintû elemzés során felmerülõ cluster gyanú ellenõrzésére a gyanított forrás környezetében összegeztük a megbetegedési kockázatokat a feltételezhetõ teljes expozíciós területre vonatkozóan. Ezen a területen belül a feltételezett pontforrástól való távolságnak megfelelõen közeli és távoli sávokat definiáltunk. Ezekre számítva a SIH-okat, a feltehetően magasabb és alacsonyabb expozíciót elszenvedõ populációk veszélyeztetettségét hasonlítottuk össze.

Eredmények

A SIH-ok 0 és 8,71 között szóródtak. Több településen is extrém értékeket látunk: a 108 vizsgáltból 18 településen volt legalább 50%-os az így meghatározott rizikó emelkedés. A megbetegedési kockázat területi homogenitásának vizsgálatakor azt találtuk hogy a településeken megbetegedési kockázat variációját 0,14 (a becslés 95%-os megbízhatósági tartomány 0,06-0,28), vagyis a homogenitás nagy bizonyossággal kizárható.

A z-tesztek eredményeit és a veszélyes hulladéklerakók helyeit egy térképen ábrázolva, egyetlen lerakó (S), esetében kaptunk csak emelkedett rizikót, igaz ott is csak 10%-os döntési küszöb mellett. S-ben 26 esetet regisztráltak 18,4 várható esetszám mellett. Ez megfelel 41%-os rizikóemelkedésnek ($SIH = 1,41$) illetve 10%-os döntési küszöb esetén szignifikáns többletnek ($p=0,08$). Ennél a 10%-os döntési küszöbnél 12 volt a magas értéket mutató települések száma a megyében, melyekbõl 2,3-6,6 lehet valóban pozitív, az álzpozítív települések száma 5,4-9,7. A mid-p teszt már csak 6 pozitív települést talált 10%-os döntési küszöb mellett. Ennél a megközelítésnél S csak 15%-os döntési küszöb mellett mutatkozott szignifikáns mértékben emelkedett rizikójú településnek. Az empirikus Bayes becsléssel korrigált SIH-ok 0,24 és 4,31 között fordultak elõ. S. esetében a számított érték 38%-os rizikóemelkedést mutatott ($SIH_{EB}=1,38$), ami a megyén belüli 86 percentilisnek felelt meg. (Az SIH-ra kapott percentilis érték 82% volt.)

S. a Sió mellett helyezkedik el. Maga a lerakó közvetlenül a folyó partján található, ahol 30-90 ezer tonnára becsült kromcserzett bõrt és szennyvíziszapot tárolnak. Ezért feltehető, hogy a környezõ településeken lakók a folyón keresztül exponálódtak. Konkrét expozíciós adatok hiányában a folyó 5 km-es közelében elterülõ településeket tekintettük exponálnak. A Sió folyásának megfelelõen 15 km-enként összegezve a megfigyelt és várható esetek számát azt kaptuk, hogy az SIH 1,33 (0-15 km), 1,23 (15-30 km), 1,19 (30-45 km) és 1,06 (45-60 km) volt az egyes szakaszokon. Az SIH-k egymástól szignifikánsan különböztek és a trend monoton csökkenõ volt.

6.1.2. Daganatos halálózás elrendeződésének értékelése légszennyező pontforrás közelében

Adatok és módszerek

Kiemelkedően magas daganatos halálózású települést azonosított településszintű adatokat értékelő, területi halmazódásokat kereső Baranya megyei statisztikai rendszerünk, ami viszont nem tudta meghatározni, hogy mely daganat típusok felelősek a többletért a viszonylag alacsony esetszámok miatt. A kiemelt, extrém magas daganatos halálózású település (B.) 15 illetve 20 km-es körzete volt a kiterjesztett vizsgálat területe. Az így képzett hatástérület településeinek daganatonkénti, területileg kódolt megfigyelt és várható esetszámait jelentették az alapadatbázist.

Esettávolság modellezés (Monte-Carlo modell) A halálesetek helyét modellezte az eljárás a 15 km-es körzeten belül. A halálózás valószínűségét (P) számítottuk [0-1] intervallumon belül véletlen szám generátor segítségével mindegyik y vizsgálati évben, minden a korú, g nemű l lakosra, aki a pontforrástól d távolságra levő településen élt. A kor-, nem-, vizsgálati év specifikus országos halálózási gyakoriságokat (r) használva, azok az esetek jelezték a haláleset modellezett helyét, ahol az r referencia gyakorisághoz képest alacsonyabb volt a P generált valószínűség. Összegezzve a modellezett N halálesetet, számítottuk a szimulált halálesetek átlagos távolságát (D) a pontforrástól.

$$P_{i(a,b,y)} \leq r_{a,b,y} \quad D = \sum \{ d_{i(a,b,y)} \mid P_{i(a,b,y)} \leq r_{a,b,y} \} / N$$

Így megkaptuk, hogy a modellben mekkora volt a halálesetek átlagos távolsága a pontforrástól. Ezt a modellezést 100-szor ismételve generálni tudtuk minden halálóra a várható átlagos esettávolságra vonatkozóan egy legvalószínűbb értéket és a neki megfelelő szórást. Végül azt kellett megvizsgálnunk, hogy a modellezéshez képest hogyan alakult ténylegesen az átlagos távolság. Azokban az esetekben, ahol a megfigyelt átlagos esettávolság rövidebb volt, mint azt a modellezés alapján vártuk volna (vagyis a megfigyelt távolság kisebb volt, mint a modellezett távolság megbízhatósági tartományának alsó határa), akkor ennek oka az lehetett, hogy az expozíció miatt a pontforrás közelében gyakrabban fordultak elő a halálesetek. Standardizálva a modellezés eredményeit és a megfigyelt átlagtávolságot, egyszerűen (z -teszttel) megadhattuk, hogy a megfigyelt távolság a várhatótól szignifikánsan vagy nem szignifikáns mértékben tér-e el.

Távolságtrend elemzés. A pontforrás körül R sugarú ($R=0,1,2, \dots, 20$ km) köröket meghatározva a településekenként rendelkezésre álló megfigyelt (M) és várható (V) esetek számát összegeztük.

$$M_R = \sum \{ M_{település} \mid d_{település} \leq R \} \quad V_R = \sum \{ V_{település} \mid d_{település} \leq R \}$$

Az így kapott adatokat standardizált halálózási hányadost számoltunk: $SHH_R = M_R / V_R$. Az SHH_R -eket az R függvényében ábráztuk és a pontokra két részből álló trendvonalat illesztettünk. Az illesztett trend egy T küszöb [T=1,2,3, ..., 20 km] lineárisan csökkent, a T küszöb felett pedig vízszintesen folytatódott. A reziduálisok minimalizálásával kerestük meg a legjobban illeszkedő trendvonalat minden T értékhez külön-külön. A legjobban illeszkedő trend esetén az illeszkedést ANOVA-val értékeltük. A szignifikáns illeszkedést biztosító T -ket adtuk meg végeredményként. Lényegében tehát azt vizsgáltuk, hogy van-e olyan távolság, aminek eléréseig csökken a halálózási rizikó, de amin túl távolodva már nem változik a standardizált halálózási hányados értéke.

Eredmények

A Monte-Carlo modellezés szerint a prosztata és a máj daganati esetén voltak lényegesen közelebb az esetek a pontforráshoz, mint az várható lett volna. Tüdőrák, leukémia és a daganatos összhálózás esetében határérték szignifikanciájú volt a megfigyelt átlagos távolság rövidülése. A központi idegrendszeri malignitások miatti halálózás esetében lényegesen távolabb helyezkedtek el az esetek, mint az a környék demográfiai adatai alapján várható lett volna. A többi daganat esetében nem volt eltérés a megfigyelt és a várható átlagos távolság értéke között. A távolságtrend elemzés szerint a daganatos összhálózás kockázata 11 km-es küszöbig mutatott csökkenő trendet. Szignifikáns volt a csökkenő távolságtrend a fejnyaki daganatok, nyelvécsőrak, gyomorak, vastagbélrak, máj malignus daganatai, tüdőrák, prosztatarák, hólyagrak és a leukémiák esetében. A nekik megfelelő legvalószínűbb küszöböket 8 km, 18 km, 13 km, 10 km, 13 km, 12 km, 15 km, 9 km és 14 km távolságnál találtuk.

A megfigyeléseink eredményeit egy olyan mátrix segítségével összegeztük, amely a daganatok területi elrendeződésének különböző módszerekkel elért értékelését daganatos lokalizációként tartalmazza. A pozitív eredményeket az alábbi döntési küszöböknek alapján

határoztuk meg: SHH magasabb mint 1,5 illetve 1,25; Θ magasabb mint 1,25 illetve 1,125; a statisztikai teszteknel (mid-p teszt az SHH-ra; z-teszt a Θ -ra; D tesztelése a Monte-Carlo modellezésnél; T tesztelése a távolságtrend elemzésekben) a szignifikáns és határérték szignifikanciájú eredményeket $p=0,025$ illetve $p=0,05$ küszöbnek megfelelően definiáltuk. A pozitív eredményeket daganatos lokalizációként összegeztük. A legmagasabb pontértéket - 11-et - a daganatos összhalálózásra kaptuk. Szervenkénti elemzésekben a legmagasabb pontértéket leukémiára és a máj malignus daganataira (9 pont) kaptuk. Prostatarákra 8, tüdőrákra és nyelőcsőrákra 7-7, fej-nyaki daganatokra és gyomorrákra 6-6 pozitív végeredményt kaptunk. Pozitív eredményeket írtunk még le epehólyag-, vastagbél-, végbél- és hólyagrákra.

A kiterjesztett elemzés során távolságtrend elemzést és távolság modellezést végezve nagyobb hatékonysággal tudtuk értékelni az eredeti clustert, mert megállapítható volt a pakura tüzeléssel elvben kapcsolatban levő daganat típusok (máj, tüdő, leukémia) és a prostatarák szerepe a halmozódás kialakításában. A Monte-Carlo modellezés és a távolságtrend elemzés hatékonyságnövelő tulajdonságát jól szemlélteti, hogy ha ezeket a módszereket 1983-tól kezdődően alkalmazták volna a környezetszennyezés hatásainak monitorozásában, akkor 1984-ben a tüdőrák esetében a távolságtrend elemzése, 1987-ben pedig a Monte-Carlo modellezés a leukémiák esetében felhívta volna a figyelmet az esetek pontforráshoz közeli halmozódására.

6.2. Baranya megye falvaiban megfigyelt gyomorrákos halálózás kapcsolata az ivóvíz nitrát tartalmával

Adatok és módszerek

A vizsgálat azon Baranya megyei településekre terjedt ki, ahol a lakosság lélekszáma nem érte el az 5000 főt és ahol rendszeresen mért ivóvíz nitrát koncentrációk álltak rendelkezésre. Így 108 000 fős vizsgálati populációt kaptunk, 192 településsel. A településeket az 1974 és 1993 között mért nitrát-koncentrációk átlagával jellemeztük. A méréseket a szabványoknak megfelelően végezte az ÁNTSZ. Amikor a településeket csoportosítottuk az elemzések során, az átlagokat a lélekszámokkal súlyoztuk. A települések gyomorrákos rizikóját empirikus Bayes becsléssel korrigált standardizált halálózási hányadosokkal (SHH) írtuk le. A halálózási adatok 1984-1993 periódusból származtak. Az átlagos nitrát-koncentráció és a települések gyomorrákos halálózási rizikója közötti regressziót vizsgáltuk. A többváltozós elemzésben a települések tüdőrákos halálózására kapott korrigált standardizált halálózási hányadost, mint a dohányzás intenzitásának indexét használtuk. Az etnikai kisebbségek (németek és szlávok) táplálkozási szokásai eltérnek a többségtől, ennek kontrollálására a településeket a német és szláv nemzetiségűek részarányával jellemeztük. Standardizált képzettségi indexet használtunk a szocio-ökonómiai státusz hatásainak figyelembevételkor. A többváltozós elemzést log-transzformált nitrát koncentrációkkal is elvégeztük. A településeket átlagos nitrát-koncentrációjuk alapján sorba rendeztük, majd tíz egyenlő elemszámú csoportot képeztünk belőlük. Ezeket a deciliseket súlyozott átlagos nitrát koncentrációval jellemeztük. Az így kapott adatok közötti regressziót is vizsgáltuk.

Eredmények

A többváltozós regressziós elemzésben az átlagos nitrát-koncentráció szignifikáns pozitív prediktora volt a gyomorrákos halálózásnak (regressziós koefficiens [b]: $5,43 \times 10^{-4}$, 95%-os megbízhatósági tartomány [MT]: $(-0,21 \times 10^{-4}) - (11,08 \times 10^{-4})$, $p=0,059$). Az etnikai kisebbségek részaránya ugyancsak pozitív prediktor volt (b: $1,27 \times 10^{-2}$, MT: $0,81 \times 10^{-2} - 1,72 \times 10^{-2}$, $p<0,001$). A log-transzformált nitrát koncentrációk hasonló eredményre vezettek. Az ivóvíz nitrát (b: $5,48 \times 10^{-2}$, MT: $1,11 \times 10^{-2} - 9,85 \times 10^{-2}$, $p=0,014$) és az etnikai részarány (b: $1,25 \times 10^{-2}$, MT: $0,81 \times 10^{-2} - 1,70 \times 10^{-2}$, $p<0,001$) is rizikófaktornak mutatkozott. A dohányzás ($p=0,502$ és $p_{\log}=0,442$) és a képzettségi index ($p=0,337$ és $p_{\log}=0,312$) mindkét elemzésben független volt a gyomorrákos halálózástól.

A decilisenként számított halálozási kockázatok nem tértek el egymástól szignifikáns mértékben, de a négy felső expozíciós csoportban voltak a legmagasabb értékek, amik szignifikánsan vagy közel szignifikánsan voltak magasabbak, mint az országos halálozási rizikó. A regressziós elemzésekben az eredeti paraméterek között közel szignifikáns ($b: 2,28 \times 10^{-3}$, MT: $(-0,26 \times 10^{-3}) - (4,82 \times 10^{-3})$, $p=0,072$), a log-transzformált expozíciós értékeknél szignifikáns ($b: 0,21$, MT: $0,02 - 0,40$, $p=0,032$) rizikóemelkedést kaptunk. Lineáris dózis-hatás görbenél ($SHH=2,28 \times 10^{-3} \times [\text{nitrát koncentráció}] + 1,02$; $r^2=0,35$) jobban illeszkedett a megfigyelt értékekhez a logaritmikus görbe ($SHH=0,21 \times \log[\text{nitrát koncentráció}] + 0,40$; $r^2=0,46$).

6.3. Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországon

Adatok és módszerek

Az alapadatbázis az ország összes kistérségére tartalmazza az adatokat 1980-2001 közötti időszakra vonatkozóan, amelyben minden olyan Down-kóros eset (BNO kód Q90) szerepel, amelyet jelentettek a Veleszületett Rendellenességek Országos Nyilvántartása (VRONY) számára, illetve, amit a kiegészítő adatgyűjtés során a VRONY munkatársai a genetikai tanácsadókon keresztül azonosítottak. Összesen 3530 eset került az adatbázisba, melyek közül 3418 esetben állt rendelkezésre a születési időpont és a lakóhely irányítószáma, ami alapján területileg kódolhattuk az esetet. Minden eset egy-egy statisztikai kistérséghez tudunk kötni. A vizsgálat alapszáma a kistérségenként aggregált esetszám volt. A kistérségek népmozgalmi adatait a Központi Statisztikai Hivatal bocsátotta rendelkezésünkre. Ebben 1980-tól évenként megadták a kistérségenkénti élveszületések és késői magzati halálos esetek számát. A számítások során a gyakorisági adatokat az élveszületések és a késői magzati halálos esetek összegére vonatkoztattuk. A statisztikai elemzések alapkérdése, hogy az egyes kistérségeken megfigyelt halálos esetek száma mennyiben tér el a standard populáció (az ország teljes népessége) adatai alapján várható esetszámtól. Az egyes évekre (y) jellemző országos Down-kóros gyakoriság (f_y) és a kistérségek (x) születésszáma (N_{xy}) alapján megadható a kistérségre vonatkozó várható esetek száma (E_{xy}): $E_{xy} = N_{xy} \times f_y$. A kialakított adatbázis segítségével mindegyik vizsgálati évre vonatkozóan megadható kistérségenként a megfigyelt halálos esetek száma (O_{xy}). Ezek vizsgálati perióduson belüli összege szintén a kistérségeket jellemző adat. (O_x) Ezek után már megadható a Down-kór relatív rizikója (RR) minden kistérségre külön-külön: $RR_x = O_x / E_x$. A megfigyelt esetszám várható értéktől való eltérésének természetét z-tesztel vizsgáltuk. A kis születésszámok esetén a megfigyelt RR értékek jelentős inherens bizonytalanságot hordoznak. Ezért az ezeket a hibákat empirikus Bayes korrekcióval mérsékeljük. (Θ_x) Az eredményeket kistérségi felbontású térképeken ábrázoltuk. A statisztikai tesztek eredményeit bemutató térképek értékelésekor figyelembe kell vennünk, hogy ezek 150 kistérség adatait, tehát ugyanennyi statisztikai eljárás eredményeit ábrázolják. Mivel egy-egy statisztikai döntésünkönél 5% hibát engedünk meg, a pusztán véletlennel is magyarázható extrémítások száma $150 \times 0,05 = 7,5$. A statisztikai tesztek eredményeinek ábrázolásakor, tehát az elvárásunk az, hogy 3,75 szignifikánsan magas, és 3,75 szignifikánsan alacsony értékű mutató kistérséget fogunk látni akkor is, ha csak a véletlen játszott szerepet a megfigyelt kistérségi különbségek generálásában. A kistérségenkénti relatív rizikó változását az 1980-1985 éves periódus összesített megfigyelt és várható esetszámjai alapján számított empirikus Bayes becsléssel korrigált relatív rizikóhoz képest adtuk meg. ($\Theta_{1980-1985}$) Ez a referencia adat fejezte ki a balesetet megelőzően jellemző kistérségenkénti megbetegedési kockázatot. A baleset utáni expozíció lehetséges hatását az 1986-1988-as évekre hasonlóan számított paraméter fejezte ki. ($\Theta_{1986-1988}$) A baleset következtében Magyarországon megjelenő radioaktív izotópok csak átmenetileg okoztak többlet expozíciót. Az átmeneti periódust követően elvben a megbetegedési viszonyoknak a balesetet megelőzően megfigyelt szinthez kellett igazodnia. Ezt a periódust az 1989-2001-re vonatkozó kistérségi rizikóval írtuk le. ($\Theta_{1989-2001}$) A változások mérőszámai (V) a baleset időszakra és az expozíció eredeti szintre történő visszaesése utáni időszakra az alábbi módon volt számítható x kistérségenként:

$$V_{1986-1988, x} = \Theta_{1986-1988, x} / \Theta_{1980-1985, x}$$

$$V_{1989-2001, x} = \Theta_{1989-2001, x} / \Theta_{1980-1985, x}$$

A kistérségeket ért expozíció nagyságát a természetes környezeti háttérsugárzás levegőben mért dózisanak 1986. július végéig mért növekedése alapján határoztuk meg. A balesetet követően intenzíven monitorozták a háttérsugárzás alakulását az ország különböző területein. A mérések eredményei alapján részletes térképet szerkesztettek, amelynek alapján a kistérségek átlagos többlet expozíciója számítható volt. A többletexpozíció 0-

440 μGy között változott az országban. A kistérségekre számított értékek 20-380 μGy között változtak. A kistérségenkénti expozíció és a rizikóváltozás közötti kapcsolatot lineáris regressziós elemzéssel vizsgáltuk.

Eredmények

Az országos átlaghoz viszonyított relatív gyakoriságok az egyes periódusokban jelentős eltéréseket mutattak. 1980-1985 között a referencia gyakoriság 1,11 % volt. Néhány kistérségben nem is volt regisztrált eset ebben az időben. A relatív rizikók széles tartományon belül variálódtak (0,00-3,70). 1986-1988 között a rövidebb időperiódusnak megfelelően kisebb esetszámokat regisztráltak. Ezért az egyes kistérségekben számított adatok megbízhatósága is kisebb volt, ami az adatok szélesebb tartományban való szóródásában nyilvánult meg (0,00 – 4,58). Ebben az időszakban a referencia gyakoriság 1,20 % volt. 1989-2001 között az adatok szóródása szűkebb intervallumot ölt fel (0,00 – 2,45), tükrözve a hosszabb megfigyelési periódus és nagyobb esetszámok miatt megbízhatóbb kistérségi rizikómérő számokat. A referencia gyakoriság itt volt a legmagasabb: 1,43%. A korrigált relatív gyakoriságok az egyes periódusokban lényegesen szűkebb tartományon belül szóródtak. (1980-1985: 0,74 - 1,46; 1986-1988: 0,79 - 1,29; 1989-2001: 0,70 - 1,52)

A kistérségenkénti többlet expozíció nagysága és a korrigált relatív gyakoriságok közötti korreláció vizsgálata mindhárom periódus esetén negatív eredményre vezetett: $r_{1980-1985} = 0,019$ ($p=0,821$), $r_{1986-1988} = 0,077$ ($p=0,351$), $r_{1989-2001} = 0,038$ ($p=0,648$).

A referencia periódus és a másik két periódus korrigált relatív gyakoriságait korreláltatva pozitív eredményeket kaptunk: $r_{1986-1988} = 0,191$ ($p=0,019$), $r_{1989-2001} = 0,205$ ($p=0,013$).

Az első két periódusban a statisztikailag szignifikáns mértékű eltérést mutató területek száma 10 illetve 8, a harmadikban csak 6 volt. Azaz mindegyik térképen hozzávetőlegesen annyi extrém területet látunk, amennyi a véletlen hatására is mutatkozna (7,5 statisztikailag szignifikáns mértékben emelkedett rizikójú kistérség). A második periódusban véletlenül nem magyarázható szignifikáns rizikóemelkedést mutató területek száma a balesetet megelőző időszak adatainak felel meg.

A korrigált relatív gyakoriságok esetében meghatároztuk, hogy a kistérségekben milyen mértékben változott a megbetegedési kockázat a referencia periódushoz képest. Ezeket a változásokat korreláltattuk az expozíciós mintázattal. Mindkét változás esetén függetlennek mutatkozott a többletexpozíció és a lokális megbetegedési kockázatának módosulása: $r_{1986-1988} = 0,004$ ($p>0,05$), $r_{1989-2001} < 0,001$ ($p>0,05$)

7. Összefoglalás

A mára kialakult népegészségügyi problémák szükségessé tették, hogy minél részletesebb adatokkal rendelkezünk a vezető kórképeket meghatározó faktorokról. Ennek megfelelően a területi egyenlőtlenségek elemzése részben új ismeretek megszerzését készíti elő, részben a széles értelemben vett egészségügyi ellátáson belüli méltányosság és hatékonyság egyik epidemiológiai alapja.

A kistérsületi egyenlőtlenségek tanulmányozását ezek az igények és a XX. század végére kialakult technikai előrelépések tették lehetővé. Ma lehetséges a települések szintjéig lebontott érdemi adatok előállítását rutin jelleggel. A kistérségeket standardizált rizikómérszámokkal írhatjuk le, melyeket megbízhatóságuknak megfelelően korrigálhatunk. A betegségek előfordulásának térbeli elrendeződését tesztelhetjük, kizárva vagy felvetve halmozódások jelenlétét. A lokális rizikómérszámokat más területileg kódolt adatbázisokhoz kapcsolva vizsgálhatjuk a megfigyelt mortalitási, morbiditási struktúra determinánsait. Saját vizsgálataink legfontosabb megállapításai az alábbiak voltak:

1. A régióban növekednek a települések közötti halálozási különbségek, különösen olyan betegcsoportok esetében, ahol az egészségügyi ellátórendszer rövidtávon is képes befolyásolni az életkilátásokat. Általában a képzettebb populációk javuló életkilátásai és a képzetlenek változatlanul romló halálozási mutatói állnak az egyenlőtlenségek bővülésének hátterében. A cigány lakosság részaránya önmagában csak kis részét magyarázza a változásoknak. Daganatos halálozás esetében homogenizálódott a régió a 90-es években, bár itt is jellemző volt a képzettek és képzetlenek közötti különbségek bővülése.
2. A dél-dunántúli régió kistérségei közötti halálozási különbségek bővültek, amiért főként a kardiovaszkuláris és külső hatálokok (elsősorban öngyilkosság) miatti különbségek növekedése volt felelős. Van olyan kistérség, ahol az országos átlaghoz képest 14%-kal csökkent a halálozás a 90-es években, és van ahol 18%-kal romlottak ezalatt az életkilátások.
3. A méhnyakrák és emlőrák szűrés hatékonysága alacsony átszűrési szint mellett nagyságrendnyi változékonyságot mutatott az országban a 90-es évek végén. A jelentős átszűrési különbségekért elsősorban az ellátás szervezése (szervezetlensége) volt felelős. Bizonyos területeken elért viszonylag magas átszűrési adatok szerint a 90-es évek végén is volt lehetőség a hazai jogi-gazdasági környezetben eredményes szűrőszervezésre. A méhnyakrákos átszűrési indikátorok a települések le és szakellátó központok szintjén is időben állandó és lényeges különbségeket írtak le a dél-dunántúli régióban. A mammográfiás vizsgálatok esetében a szűrőszervezési módszerek értékelése után demonstrálható volt, hogy a háziorvossal együttműködő, behíváson alapuló módszer kiemelkedő hatékonysága.
4. A dél-dunántúli kistérségekben élők életkilátásaira nem volt hatással az, hogy a lakóhelyükhöz közel, a kistérségen belül volt-e kórház vagy nem. Az eredmények szerint nincs szükség új kórházak kialakítására a jelenlegi halálozási viszonyok javítása érdekében.
5. A kórházba kerüléshez szükséges út hossza csak a cerebrovaszkuláris betegségek esetében okozta halálozási kockázat növekedését Somogy megyében. Meghatároztuk azt az egészségnyeréséget, mely akkor volna elérhető, ha rövidebb lenne a kórházba szállításhoz szükséges út hossza.
6. A cerebrovaszkuláris betegségek okozta halálozási rizikó kialakításában szerepet játszó faktorok hatását számszerűsítettük Tolna megyében. A nem megfelelő gyógyszerfogyasztás volt a legerősebb rizikófaktor. Ezt követték a rossz szűrési és betegirányítási gyakorlat. Gyengébb hatású rizikófaktor volt a képzetlenség. Az adatok segítségével minden egyes településnél külön értékelhető, hogy az egyes rizikófaktorok mennyiben felelősek a halálozási helyzetért.
7. A subduralis vérzés miatt kórházban kezelték életkilátásai jelentősen eltérnek Magyarország különböző részein. A magas letalítás hátterében az ajánlásoknak nem megfelelő kórházi protokollok alkalmazása áll. A hazai viszonyok közt elérhető ellátási színvonalhoz képesti többlet letalítást, a nem megfelelő ellátási gyakorlat árát megynként számítottuk.
8. Környezetszennyező pontforrások körzetében alkalmazható módszert dolgoztunk ki, amivel a pontforrások etiológiai szerepének pontosabb megítélésére van lehetőség az érintett lakosság bevonásával járó célzott adatgyűjtés nélkül.
9. Területi korrelációs vizsgálattal gyomorrákos halálozási többletet tudtunk kimutatni Baranya megye falvaiban a viszonylag magas nitrát tartalmú (80-90 mg/l) ivóvizek hatására.
10. A csernobili atomreaktor baleset után Magyarországot érő többlet ionizáló sugárzás országon belüli eloszlása nem mutatott kapcsolatot a Down-kór előfordulással, annak

ellenére, hogy a vizsgálat szerint határozott területi struktúrája van a Down-kór előfordulásának és hogy egyébként ismert esethalmozódást tudtak azonosítani az alkalmazott módszerek.

Összességében a települések, kistérségek közötti egyenlőtlenségek számos fontos haláloknál jelentősek és növekedtek. A Dél-Dunántúlon a 90-es években Ezek a különbségek részben területileg változó környezeti hatások (ivóvíz nitrát tartalma, környezetszennyező pontforrások), részben szocio-ökonomiai paraméterekkel (nemzetiségi jelleg, képzettség) részben pedig az egészségügyi ellátás területileg változó hatékonysága (mentőszolgálat és kórházak telepítése, stroke kontroll, emlőrák és méhnyakrák megelőzés, koponyasérültek ellátása) miatt alakulnak ki. Megállapítható, hogy területi epidemiológiai vizsgálatok révén kialakíthatóak azok az indikátorok, melyek javítják a teljesítmények monitorozását, segítik a tervezést, a hatások előrejelzését, melyekre érdemi intervenció építhető.

8. A témával kapcsolatos közlemények, előadások

Közlemények:

1. Sándor J, Kiss I, Ember I: Emlőrák: epidemiológiai rizikófaktorok. *Orvosképzés*, 70: 240-246, 1995.
2. Sándor J, Sümegi Gy, Ember I: Specifikus halálások regionális értékelése. *Egészségtudomány*, 34: 268-275, 1995.
3. Sándor J, Ember I: A dohányzás szerepének értékelése a gyomorrák és a légzőszervi halálások cluster analizisében. *Egészségtudomány*, 40: 128-132, 1996.
4. Sándor J, Ember I: Szívinfarktusos halálások területi eloszlása Baranya megyében. *Orvosi Hetilap*, 137: 3-7, 1996.
5. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Brázay L, Ember I: Területi egyenlőtlenségek epidemiológiai elemzése. *Orvosi Hetilap*, 140: 21-29, 1999.
6. Sándor J, Horváth J, Kiss I, Ember I: A kórházba kerüléshez szükséges út hossza és az agy-érrendszeri halálzási rizikó kapcsolata Somogy megyében. *Statistikai Szemle* 78: 142-150, 2000.
7. Sándor J, Kiss I, Ember I: Mortality pattern in rural ethnic minorities in Hungary. *Agricultural Medicine and Rural Health*, 23: 49-55, 2000.
8. Sándor J, Bűcs G, Szűcs M, Brázay L, Kiss I, Ember I: Méhnyakrákos halálások területi különbségei a dél-dunántúli régióban. *Népegészségügy*, 81: 16-23, 2000.
9. Sebestyén A, Boncz I, Pál M, Sándor J: Az emlőszűrő vizsgálatok helyzete a dél-dunántúli régióban. *Egészségügyi Menedzsment* 5: 86-91, 2001.
10. Sándor J, Kiss I, Farkas O, Ember I: Association between gastric cancer mortality and nitrate content of drinking water: ecological study on small area inequalities. *European Journal of Epidemiology*, 17: 443-447, 2001.
11. Havasi V, Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Brázay L, Ember I: Emlőrákos halálások és mammográfiás vizsgálatok száma Magyarországon. *Orvosi Hetilap* 142: 2773-2778, 2002.
12. Sándor J, Havasi V, Kiss I, Szűcs M, Brázay L, Sebestyén A, Ember I: Emlőrákos halálások és mammográfiás ellátás után Magyarországon. *Orvosi Hetilap* 2003. (közlésre elfogadva)
13. Kiss I, Ember J, Ember I: Regional differences of cancer mortality in Hungary. *Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 8: 235-244, 2002.
14. Boncz I, Sebestyén A, Pál M, Sándor J, Ember I: A méhnyakrákszűrés egészség-gazdaságtani elemzése. *Orvosi Hetilap* 144: 713-717, 2003.
15. Sándor J, Szerencse P, Szűcs M, Németh Á, Kiss I, Ember I: Környezeti eredetű daganatos megbetegedések területi halmozódásainak vizsgálata. *Magyar Onkológia* 2003. (közlésre elfogadva)
16. Sándor J, Métécki J, Szunyogh M, Siffel Cs: Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csemabilli atomreaktor baleset után Magyarországon. *Orvosi Hetilap* 2003. (közlésre elfogadva)
17. Sándor J, Németh Á, Kiss I, Kvarda A, Bujdosó L, Ember I: Kistérségek halálzási viszonyainak változása. *Egészségtudomány*, 2003. (közlésre elfogadva)
18. Sándor J, Szűcs M, Kiss I, Boncz I, Sebestyén A, Kiss A, Ember I: Méhnyakrák és emlőrák szűrés a magyarországi kistérségekben. *Lege Artis Medicinae*, 2003. (közlésre elfogadva)
19. Sándor J, Szűcs M, Kiss I, Ember I, Csepregi Gy, Futó J, Bűki A: Subdurális vérzéssel kezelt betegek halálzási viszonyait befolyásoló tényezők. *Clinical Neuroscience/Idégyógyászati Szemle*, 2003. (közlésre elfogadva)

Idézhető absztraktok

1. Sándor J, Ember I: Légzőszervi betegségek területi eloszlása Baranya megyében. *Egészségtudomány*, 3-4: 341, 1995.
2. Sándor J, Ember I: Daganatos halálások területi eloszlása Baranya megyében. *Magyar Onkológia*, S85, 1995.
3. Sándor J, Ember I: Correlation between geographical distribution of cancer mortality and soil microelement concentration. *Anticancer Research*, 15: 1654, 1995.

1. Kiss I, Sándor J, Ember I: Nutritional factors and malignant tumours in Hungary—spatial distribution and geographical inequalities. *International Journal of Oncology*, 7: 1006, 1995.
4. Sándor J, Ember I: Daganatos halálások baranyai, nemzetiségük lakta településeken. *Népegészségügy*, 5: 17-21, 1996.
5. Sándor J, Kiss I, Ember I: The routine geographical cluster investigation in cancer control. *International Journal of Oncology*, 9: 853, 1996.
6. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Orbán M, Juhász A, Ember I: Fejnyaki daganatok okozta halálozás területi egyenlőtlenségeinek elemzése Tolna megyében. *Magyar Onkológia*, 41: 227-228, 1997.
7. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Ember I: Increased cancer mortality in the vicinity of a crude oil burning factory. *Epidemiology*, 9: S35, 1998.
8. Sándor J, Kiss I, Ember I: Threshold for gastric cancer causing effect of nitrate in drinking water. *Anticancer Research*, 18: 4940, 1998.
9. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Bezeredy M, Brázay L, Bücs G, Oszeczyk G, Ember I: Méhnyakrák: Magas rizikójú populációk azonosítására alapozott beavatkozások. *Magyar Onkológia*, 43(4): 287, 1999.
10. Sándor J, Kiss I, Szucs M, Bezeredy M, Brázay L, Bücs G, Ember I: County level monitoring of cervix cancer screening: searching for high-risk populations and remedial interventions. *European Journal of Gynecological Oncology*, 20: S27, 1999.
11. Sándor J, Havasi V, Szűcs M, Kiss I, Brázay L, Ember I: Emlőrák korai diagnosztikájára területi különbségei Magyarországon. *Magyar Onkológia*, 45(3): 297, 2001.
12. Boncz I, Sebestyén A, Pál M, Sándor J: Calculation of cervical cancer screening rate by using the data of Health Insurance Fund. *Ceska Gynekol*, 67: (S2) 49-50, 2002.
13. Sándor J, Szunyogh M, Metneki J, Siffel Cs: Small area inequalities investigation on Down syndrome occurrence and its application in monitoring for environmental and screening related problems. *Reproductive Toxicology* 38, 2003.
14. Sándor J, Szucs M, Kiss I, Ember I, Csepregi Gy, Futo J, Buki A: Predictors of lethal outcome for patients with subdural haemorrhage in Hungary. *Clinical Neuroscience/Édeggyógyászati Szemle*, 56: 198-199, 2003.

Könyvek, könyvfejezetek:

1. Sándor J, Ember I: Környezetfüggő betegségek területi egyenlőtlenségei Baranya megyében. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 5. Eds: Schweier Ottó, Szabó Tibor. 1995.
2. Sándor J, Kiss I, Ember I: Daganatos betegségek légszennyező források környékén. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 6. Eds: Szabó Tibor, Miriszlai Ernő, 200-212. 1996.
3. Ember I, Sándor J: Prevenció. In: *Az onkológia alapjai*. Eds: Ádány R, Kásler M, Ember I, Kopper L, Thurzó L. *Medicina Budapest*, III.41. - III.47. 1997.
4. Sándor J: A régió környezet-egészségügyi helyzete. In: Antal Ilona, Kosztolányi György (eds): *Pannon Almanach (II.)*, 47-54. 1999.
5. Sándor J: A térinformatika lehetőségei a daganatok szűrésnek támogatásában. In: *Az onkológiai prevenció helyzete*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, 2001.
6. Ember I, Sándor J: Szájüregi daganatok szűrése a háziorvosi gyakorlatban. In: *Az onkológiai prevenció helyzete*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, 2001.
7. Sándor J, Kiss I, Ember I: Searching for environmental related health impairments by geographical methods. In: *Pollution at water resources*. Columbia University Seminar Proceedings. Eds.: Halasi-Kun György, Fodor Jozsef. Columbia University – Magyar Tudományos Akadémia, 2002. (közlésre elfogadva)
8. Sándor J, Kiss I, Ember I: Uránbánya közelében élők daganatos halálozása. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 12. Eds: Szabó Tibor, Bátrfai Imre, Somlai János, 339-351, 2002.
9. Sándor J, Kiss I, Németh Á, Ember I: Növekvő különbségek a települések halálozási adatai közt a Dél-Dunántúlon és a fejnyaki daganatok kontrolljának lehetősége. (közlésre elfogadva) In: *Fejnyaki daganatok*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, 2003.
10. Sándor J, Németh Á, Kiss I, Ember I: Increasing mortality inequalities in Hungary. Ed.: Jan Sundin, In: *European Issues*, Compostella Group of Universities, Evora, 2003, (közlésre elfogadva)
11. Ember I, Kiss I, Sándor J: Daganat-epidemiológia, daganat-prevenció. *Dialóg*, Pécs, 2000.
12. Sándor J, Métneki J, Szunyogh M, Pálfi Gy.-né: Jelentés a Veszülétezt Rendellenességek Országos Nyilvántartása (VRONY) 1997-1998. évi adatairól. "Johan Béla" Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2000.
13. Sándor J, Métneki J, Szunyogh M, Pálfi Gy.-né: Jelentés a Veszülétezt Rendellenességek Országos Nyilvántartása (VRONY) 1999. évi adatairól. "Johan Béla" Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2001.
14. Sándor J, Métneki J, Szunyogh M, Pálfi Gy.-né: Jelentés a Veszülétezt Rendellenességek Országos Nyilvántartása (VRONY) 2000. évi adatairól. "Johan Béla" Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2002.

Előadások:

1. Sándor J, Morava E: Veszélyeshulladék-tároló közelében élő népesség egészségállapotának vizsgálata, *Magyar Hygiénikusok Társasága Vándorgyűlése*, Kaposvár, 1993.
2. Sándor J, Szabó Gy, Szijártó Z, Ember I, Morava E: Egészségvizsgálatok veszélyeshulladék-tároló közelében illetve kontroll településen élő Baranya megyei falusi lakosság körében, *NETT Kongresszus*, Gyula, 1994.
3. Sándor J, Ember I: Környezetepidemiológiai vizsgálatok néhány problémája, *Magyar Hygiénikus Társaság 27. Vándorgyűlése*, Balatonföldvár, 1994.

4. Sándor J, Ember I: Daganatos halálozás területi eloszlása Baranya megyében. MOT XXI. Nemzetközi Kongresszusa, Pécs 1995.
5. Sándor J, Ember I: Környezetfüggő betegségek területi egyenlőtlenségei. Környezeti Ártalmak V. Konferenciája. Hévíz, 1995.
6. Sándor J, Ember I: Légzőszervi betegségek területi eloszlása Baranya megyében Hygienikus Társaság VI. Kongresszusa, Pécs 1995.
7. Sándor J, Ember I: Geographical distribution of cardiovascular mortality preventable by local intervention in Baranya county. Annual Meeting of the European Public Health Association. Budapest. 1995.
8. Sándor J, Ember I: Correlation between geographical distribution of cancer mortality and soil microelement concentration. Fifth International Conference Anticancer Research, Corfu, 1995.
9. Sándor J, Kiss I, Ember I: daganatos betegségek légszennyező források környékén. Környezeti Ártalmak VI. Konferenciája. Hévíz, 1996.
10. Sándor J, Kiss I, Ember I: Tüdőrákos clusterek Baranya megyében. Hygienikus Társaság 28. Vándorgyűlése, Balatonföldvár 1996.
11. Sándor J, Kiss I, Ember I: High nitrate concentration in drinking water and its consequences in gastric cancer occurrence. AACR/IACR Joint Conference (Carcinogenesis from Environmental Pollution: Assessment of Human Risk and Strategies for Prevention, Budapest, 1996.
12. Sándor J, Kiss I, Ember I: GIS analysis of small area inequalities of cancer mortality. III: Hungarian-Polish Scientific Conference of Hygienists, Krakow, 1996.
13. Sándor J, Kiss I, Ember I: The routine geographical cluster investigation in cancer control. "Oncology 1996, International Conference on Experimental and Clinical Oncology", Kos, Greece, 1996.
14. Sándor J, Kiss I, Ember I: Geographical distribution of cancer mortality preventable by local intervention in Baranya county. Third International Congress of WHMA, Pécs, 1996.
15. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Orbán M, Juhász A, Ember I: Dohányzással kapcsolatos daganatok okozta területi egyenlőtlenségei Tolna megyében, 1985-1994-ben. Magyar Hygienikusok Társasága 29. Vándorgyűlése, Balatonföldvár, 1997.
16. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Orbán M, Juhász A, Ember I: Fej-nyaki daganatok okozta halálozás területi egyenlőtlenségeinek elemzése Tolna megyében. Magyar Onkológusok Társaságának, XXII. Nemzeti Kongresszusa, Budapest, 1997.
17. Sándor J, Horváth J, Iltyés A, Kiss I, Ember I: Halálozási egyenlőtlenségek mértéke és okai Somogy megyében. Magyar Hygienikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 1998.
18. Sándor J, Bényi M, Orbán I, Juhász A, Nyéki I, Kiss I, Brázay L, Ember I: A méhnyakrák kontroll területi egyenlőtlenségei Tolna megyében. NETT, Pécs, 1998.
19. Sándor J, Kiss I, Bényi M, Ember I: Increased cancer mortality in the vicinity of a crude oil burning factory. 10th Conference of the International Society for Environmental Epidemiology, Boston, USA, 1998.
20. Sándor J, Kiss I, Ember I: Threshold for gastric cancer causing effect of nitrate in drinking water. 6th International Conference of Anticancer Research, Kalithea, Greece, 1998.
21. Sándor J, Kiss I, Ember I: Növekvő halálozási különbségek a Dél-dunántúli régió településein. NETT, Sopron, 1999.
22. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Bezeredy M, Brázay L, Bücs G, Oszeczky G, Ember I: Méhnyakrák: Magas rizikójú populációk azonosítására alapozott beavatkozások. Magyar Onkológusok Társasága XXIII. Kongresszusa, Budapest, 1999.
23. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Bezeredy M, Oszeczky G, Brázay L, Blazsó E.-né, Ember I: Antihypertenzív gyógyszerfogyasztás területi egyenlőtlensége és kapcsolata morbiditással, mortalitással Magyar Hygienikusok Társasága 31. Vándorgyűlése, Balatonföldvár, 1999.
24. Sándor J, Szűcs M, Bücs G, Sebestyén A, Kovács É, Kiss I, Ember I: Lehetőségek a székelfüggő betegségek megelőzésére a méhnyakrák prevenciójában. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
25. Sándor J: A kisteleptételeken élők romló halálozási viszonyai. I. Népegészségügyi Fórum, Pécs, 2001.
26. Sándor J: Térinformatika alkalmazása a daganat epidemiológiában. Fiatal Onkológusok Fóruma, Pécs, 2001.
27. Sándor J, Havasi V, Szűcs M, Kiss I, Brázay L, Ember I: Emlőrák korai diagnosztikájára területi különbségei Magyarországon. Magyar Onkológusok Társaságának 24. Kongresszusa, Budapest, 2001.
28. Sándor J, Métényi J, Szentesi Zs, Kiss I, Ember I: Fejlődési rendellenességek és daganatos megbetegedések gyakoriságának értékelése acrolein-nitril alkalmazó gyár körzetében. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
29. Sándor J, Havasi V, Kiss I, Szűcs M, Brázay L, Ember I: Emlőrákos halálozás és mamográfias ellátás kistérségi egyenlőtlenségei. Magyar Hygienikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 2001.
30. Sándor J, Kiss I, Ember I: A roma lakosság részaránya és a települések halálozási viszonyai közötti kapcsolatok. II. Népegészségügyi Fórum, Pécs, 2001.
31. Sándor J, Kiss I, Ember I: Gyomorrák és gyomor-nyombél fekélyek clusterei a Dél-Dunántúlon. Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer XI. Konferenciája. Hévíz, 2001.
32. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Ember I, Brázay L: Daganatszűrés hatékonysága a magyarországi kistérségekben. Magyar Onkológusok Társasága, Kecskemét, 2002.
33. Sándor J, Kiss I, Ember I: Uránbánya közelében élők halálozása. Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer XII. Konferenciája. Hévíz, 2002.
34. Sándor J, Métényi J, Szunyogh M: Csatlakozás a veleszületett fejlődési rendellenességek európai rendszeréhez. Magyar Humán-genetikai Társaság, 2002. évi nagygyűlése, Budapest, 2002.
35. Sándor J, Métényi J, Szunyogh M: Prenatálisan felismerhető fejlődési rendellenességekkel kapcsolatos prevenció hatékonyságának mérési lehetőségei. Magyar Humán-genetikai Társaság, 2002. évi nagygyűlése, Budapest, 2002.

36. Sándor J, Metneki J, Szunyogh M: Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után 15 évvel. NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.
37. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Bezerey M, Brazay L, Bucs G, Ember I: County level monitoring of cervix cancer screening: searching for high-risk populations and remedial interventions. 11th International Meeting of Gynecological Oncology, ESGO, Budapest, 1999.
38. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Blazso E, Oszczeky G, Brazay L, Ember I: Monitoring the spatial inequalities in the anti-hypertensive drug consumption and its linkage with morbidity, mortality data. XV International Scientific Meeting of the International Epidemiological Association, Firenze, 1999.
39. Sándor J, Kiss I, Ember I: Determinants of the disadvantageous mortality of rural populations. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, 2000.
40. Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Oszczeky G, Brazay L, Ember I: Spatial inequalities in anti-hypertensive drug consumption: its linkage with morbidity and mortality. Central Nervous System Injury Pannonian Symposium, Pécs, 2000.
41. Sándor J, Metneki J, Szunyogh M: Birth defects registration in Hungary. Annual Meeting of EUROCAT, Lisbon, 2002.
42. Sándor J: Increasing geographical inequalities in Hungarian mortality. European Health and Social Welfare Policies Seminar, Evora, 2002.
43. Sándor J, Szunyogh M, Metneki J, Siffel Cs: Small area inequalities investigation on Down syndrome occurrence and its application in monitoring for environmental and screening related problems. 7th European Symposium on the Prevention of Congenital Anomalies associated to the 18th EUROCAT Registry Leaders Meeting, Heidelberg, 2003.
44. Sándor J, Szűcs M, Kiss I, Ember I, Csepregi Gy, Futo J, Buki A: Predictors of lethal outcome for patients with subdural haemorrhage in Hungary. 2nd Pannonian Symposium on CNS Injury, Pécs, 2003.
45. Bényi M, Sándor J, Orbán M, Juhász A: Tolna megye halálózásának alakulása településcenként. NETT, Hévíz, 1997.
46. Antal I, Bényi M, Bozó L, Jeszták L, Kosztolányi Gy, Sándor J, Szentirmai Gy, Vermes É: A Dél-dunántúli régió környezeti-egészségügyi és környezeti állapotának értékelése, helyzetelemzés. Magyar Higiénikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 1998.
47. Bényi M, Sándor J, Juhász A, Dittler J.-né: A kistelepülések fokozottan hátrányos helyzete Tolna megyében. NETT, Pécs, 1998.
48. Hung L, Görfföl Z, Sándor J, Antal I, Bényi M, Harsányi F, Ember I: Településcenkénti mortalitási, morbiditási és egészségügyi szolgáltatások igénybevételéről szóló statisztikai feldolgozást közvetítő internetes szolgáltatás, szoftverfejlesztés. Magyar Higiénikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 1998.
49. Sebestyén A, Bucs G, Sándor J, Ember I: A területi egészségbiztosító együttműködési lehetőségei a minőségi prevenció támogatásában. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
50. Mészáros P, Sándor J, Kiss I, Ember I: Deprivált közösségek halálózási viszonyai. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
51. Bozó J, Sándor J, Szűcs M, Kiss I, Ember I: Településszintű tényezők szerepe a kardiovaszkuláris mortalitásban. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
52. Farkas O, Sándor J: A nem megfelelő kódlási gyakorlat szerepe a látszólagos Baranya megyei hipertóniás halálózási többlet kialakításában. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
53. Horváth B, Szűcs M, Sándor J, Bucs G, Sebestyén A, Kiss I, Ember I: Településcenkénti méhnyakrákos átszűréség időbeni stabilitása. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
54. Bucs G, Sebestyén A, Sándor J, Ember I: Az egészségbiztosító esztétikázási és minőségbiztosítási lehetőségei a méhnyakrák megelőzésében és kezelésében. NETT Kongresszus, Hévíz, 2000.
55. Bozó J, Sándor J, Szűcs M, Kiss I, Ember I: The role of local factors in cardiovascular mortality. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, 2000.
56. Farkas O, Sándor J, Kis I, Ember I: Reliability of mortality data in rural areas. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, 2000.
57. Galosi M, Toth J, Sándor J: Geographical inequalities and city-village differences in the health infrastructure. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, 2000.
58. Szűcs M, Sándor J, Buki A, Kiss I, Brazay L, Ember I: Epidemiology of subdural hemorrhage in Hungary: monitoring of health care performance. Central Nervous System Injury Pannonian Symposium, Pécs, 2000.
59. Sebestyén A, Boncz I, Pál M, Sándor J: A szűrővizsgálatok szervezetsége és a biztosításpolitikai kapcsolata. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
60. Sebestyén A, Boncz I, Pál M, Sándor J: Onkológiai szűrővizsgálatok a biztosításpolitikai szemszögből. Fialat Onkológusok Fóruma, Pécs, 2001.
61. Szerencse P, Sándor J, Brázay L: Hulladékgyártóipar és környezet-egészségügy szemszögből Tolna megyében. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
62. Múszil Z, Sándor J, Ember I: Méhnyakrákszűrés: magas rizikójú populációk Zala megyében. Magyar Higiénikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 2001.
63. Szűcs M, Sándor J, Brázay L, Pató A: Magas rizikójú csoportok influenza elleni vakcinálásának ellenőrzése. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
64. Havasi V, Sándor J, Kiss I, Ember I: A magyar lakosság részvétele emlőrák szűrésén. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
65. Havasi V, Sándor J, Kiss I, Sándor J: Az emlőrákszűrés hatékonysága Magyarországon. Magyar Higiénikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, 2001.
66. Török A, Sándor J, Kiss I, Ember I: Kistérségek halálózási viszonyainak értékelése. NETT Kongresszus, Gyula, 2001.
67. Boncz I, Pál J, Sándor J: A méhnyakrák szűrésének költségvetésének értékelése finanszírozási oldalról. NETT Kongresszus, Nyiregyháza, 2002.

68. Sebestyén A, Pál M, Sándor J: Szájüregi szűrővizsgálatok a Dél-dunántúli térségben. NETT Kongresszus, Nyíregyháza, 2002.
69. Bényó M, Sándor J, Szekeres P: A Dél-Dunántúli régió kistérségeinek gazdasági fejlettsége és halálozási adatai közötti összefüggés. NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.
70. Király R, Sándor J, Ember I: A halálozási egyenlőtlenségek változásának kapcsolata a társadalmi-gazdasági státusszal a Dél-Dunántúli régióban (1987-2000). NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.
71. Rottenbacher E, Sándor J, Szűcs M: Magas rizikójú csoportok influenza elleni vakcinálásának ellenőrzése. NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.
72. Lévai E, Sándor J, Ember I: A cigány lakosság mortalitási viszonyainak változása a Dél-Dunántúli régióban (1987-2000). NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.
73. Kiss A, Sándor J, Ember I: Méhnyakrák és emlőrák-szűrés a magyarországi kistérségekben. NETT Kongresszus, Hévíz, 2003.

Felkért előadások:

1. Sándor J: Mortalitási adatok elemzése Tolna megyében. GEENET-Euro, Budapest, 1997.
2. Sándor J: Növekvő halálozási különbségek a dél-dunántúli régió településein. GEENET-Euro, Budapest, 1999.
3. Sándor J: A Dél-dunántúli régió mortalitásának kapcsolata a környezet állapotával. Dél-Dunántúli Regionális Együttműködési Tanács Konferenciája, Pécs, 1999.
4. Sándor J: A térinformatika lehetőségei a daganatok szűrésének támogatásában. Az onkológiai prevenció helyzete, Villány 2001.
5. Sándor J: Onkológiai prevenció a dél-dunántúli régióban. A tudomány megszünti az egészségpolitikát, A magyar lakosság egészségi állapota és az ebből adódó népegészségügyi teendők, Magyar Tudomány Napja, Pécs, 2001.
6. Sándor J, Szunyogh M, Métneki J: Veszélytelen rendellenességek kialakulása hazánkban. "15 éve történt a Csernobili Atomerőmű balesete", Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2001.
7. Sándor J: Az egészségi állapot területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata. Magyar Higiénikusok Társasága, 33. Vándorgyűlés, Kecskemét, 2002.
8. Sándor J: Regionális epidemiológiai adatbázis és az alkalmazási lehetőségei. Az egészség és az egészségügy regionális dimenziói, DRET, Pécs, 2003.

Egyéb közlemények, absztraktok, könyvfejezetek:

1. Sándor J, Kiss I, Ember I: Emlőrák: molekuláris epidemiológiai markerek. Orvosképzés, 70: 300-307, 1995.
2. Sándor J, Ambrus T, Ember I: A p53 gén vizsgálatának használhatósága a molekuláris epidemiológiában. Orvosi Hetilap, 136: 1875-1883, 1995.
3. Sándor J, Somfai M, Bárány I, Kiss I, Ruzsa Cs, Ember I: Tüdőrák rizikó uránbányászok között. Egészségtudomány, 43: 145-153, 1999.
4. Pajkos G, Kiss I, Sándor J, Ember I, Kisházi P: A K-ras onkogén 12, 13 és 61 kodonjánai mutációjának prognosztikus értéke colorectalis carcinomában. Orvosi Hetilap, 140: 1673-1680, 1999.
5. Bánóczy J, Bakó A, Dombi Cs, Ember I, Kósa Zs, Sándor J, Szabó Gy: Stomato-onkológiai szűrővizsgálatok: a korai diagnózis jelentőségei. Magyar Onkológia, 45: 143-148, 2001.
6. Métneki J, Sándor J: 1999-ben fejlődési rendellenességgel születettek regisztrált gyakorisága Magyarországon. EPINFO 9: 123-125, 2002.
7. Métneki J, Sándor J, Vástyan A, Szunyogh M: Kórházi ellátást igénylő fejlődési rendellenességek bejelentési fegyelmének javítása. EPINFO, 9: 327-329, 2002.
8. Métneki J, Siffel Cs, Szunyogh M, Sándor J: A Down-kór genetikai-epidemiológiai vizsgálata. EPINFO 9: 389-394, 2002.
9. Métneki J, Sándor J, Szunyogh M: Veszélytelen fejlődési rendellenességek előfordulása Kislén, 2002-ben. EPINFO 10: 93-95, 2003.
10. Vajda, A, Buki, F, Veto, Z, Horvath, J, Sándor, T, Doczi: Transcranial doppler-determined pulsatility index in the evaluation of endoscopic third ventriculostomy (preliminary data). Acta Neurochir (Wien), 141: 247-250, 1999.
11. Kiss I, Sándor J, Bogner B, Hegedus G, Ember I: Colorectal cancer risk in relation to genetic polymorphism of cytochrome P450 1A1, 2E1, and glutathione-S-transferase M1 enzymes. Anticancer Research, Anticancer Research, 20: 519-522, 2000.
12. Pajkos G, Kiss I, Sándor J, Ember I, Kisházi P: The prognostic value of the presence mutations at the codons 12, 13, 61 of K-ras oncogene in colorectal cancer. Anticancer Research, 20: 519-522, 2000.
13. Kiss I, Sándor J, Ember I: Allelic polymorphism of GSTM1 and NAT2 genes modifies dietary-induced DNA damage in colorectal mucosa. European Journal of Cancer Prevention, 9: 429-32, 2000.
14. Gyongyí Z, Grama L, Nadasi E, Sándor J, Nemeth Á, Varga Cs, Kiss I, Ember I: Flow cytometric Analysis of DMBA-induced early In Vivo Ras Expression. In vivo, 16: 323-326, 2002.
15. Kiss I, Sándor J, Ember I: Regional differences of cancer mortality in Hungary. Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine, 8: 235-244, 2002.
16. Kiss I, Sándor J, Pajkos G, Ember I: Metabolizáló enzimek genetikai polimorfizmusa és K-ras pontmutációk megoszlása vastagbél-daganatokban. Magyar Onkológia, 41: 229, 1997.
17. Kiss I, Sándor J, Ember I: Nutritional factors and malignant tumours in Hungary-spatial distribution and geographical inequalities. International Journal of Oncology, 7: 1006, 1995.

18. Kiss I, Sandor J, Ember I: Genetic polymorphism of metabolism enzymes in patients with lung cancer and silicosis. *International Journal of Oncology*, 9: 853, 1996.
19. Somoskeoy Sz, Sandor J, Kiss I, Ember I: Analysis of p53 mutations in a chemically induced rat fibrosarcoma. *Molecular Biology of the Cell*, 7: 130, 1996.
20. Kiss I, Sándor J, Ember I: Molecular epidemiology of the malignant gastrointestinal diseases. *Digestive Disease and Sciences*. 41: 434, 1996.
21. Ember I, Kiss I, Sandor J, Kozma L, Szakall Sz, Nagy A: C-myc and K-ras amplification in renal clear cell adenocarcinoma. *Cancer Detection and Prevention*, 20: 534, 1996.
22. Kiss I, Sandor J, Pajkos G, Ember I: Influence of genetic polymorphisms on colon cancer susceptibility. *Cancer Detection and Prevention*, 20: 533-534, 1996.
23. Kiss I, Sandor J, Pajkos G, Ember I: K-ras point mutations in colorectal cancer and their association with certain alleles of drug metabolizing enzymes. *Anticancer Research*, 18: 4897, 1998.
24. Szunyogh M, Metneki J, Sandor J, Siffel Cs: Knowledge and use of folic acid supplementation among mothers in Hungary. *Reproductive Toxicology* 38, 2003.
25. Metneki J, Szunyogh M, Sandor J, Siffel Cs: The impact of prevention strategies on the prevalence of neural tube defects in Hungary. *Reproductive Toxicology* 38, 2003.
26. Sandor J, Szucs M, Kiss I, Ember I, Csepregi Gy, Futo J, Buki A: Predictors of lethal outcome for patients with subdural haemorrhage in Hungary. *Clinical Neuroscience/Idéggógyászati Szemle*, 56: 198-199, 2003.
27. Ember I, Sándor J: Etiológiai epidemiológia. In: *Az onkológia alapjai*. Eds: Ádány R, Káster M, Ember I, Kopper L, Thurzó L. *Medicina Budapest*, III.19. - III.31. 1997.
28. Sándor J, Somfai M, Bárány I, Kiss I, Ruzsa Cs, Ember I: Tüdőrák gyakorisága uránbányászok között, Pécsen. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 8. Eds: Szabó Tibor, Miriszlai Ernő, 154-161, 1998.