

dr. Sándor János

**Az egészségi állapot
területi
egyenlőtlenségeinek
vizsgálata**

doktori disszertáció

témavezető:
dr. Ember István

Pécs
2003.

Tartalomjegyzék

1. Vezető népegészségügyi problémák.....	3
1.1. Népegészségügyi korszakok.....	3
1.2 Magyarországi epidemiológiai krízis	4
2. Területi egyenlőtlenségeket elemző epidemiológiai vizsgálatok.....	7
3. Célkitűzések	12
4.1. Halálozási viszonyok változása a dél-dunántúli régió kistérségeiben	14
4.2. Települések halálozási adatai közti különbségek változásai a Dél-Dunántúlon	20
5.1. Méhnyakrák és emlőrák szűrés Magyarországon.....	29
5.2. Területi eltérések a méhnyakrák megelőzésének hatékonyságában	35
5.3. Emlőrákos halálozás és mammográfiás ellátás kistérségi egyenlőtlenségei.....	41
5.4. Kórházi ellátás hozzáférhetőségének szerepe a halálozási egyenlőtlenségek kialakításában	49
5.5. A kórházba kerüléshez szükséges út hossza és az agy-érrendszeri halálozási rizikó kapcsolata Somogy megyében	55
5.6. A stroke prevenció-ellátás hatékonyságát befolyásoló faktorok azonosítása	59
5.7. Subduralis vérzéssel kezelt betegek halálozási viszonyait befolyásoló tényezők.....	61
6.1. Környezeti eredetű daganatos megbetegedések területi halmozódásainak vizsgálata.....	73
6.1.1. Daganat incidencia veszélyes hulladéktárolók közelében	76
6.1.2. Daganatos halálozás elrendeződésének értékelése légszennyező pontforrás közelében.....	80
6.2. Baranya megye falvaiban megfigyelt gyomorrákos halálozás kapcsolata az ivóvíz nitrát tartalmával	85
6.3. Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországon...	88
7. Összefoglalás.....	94
8. Irodalomjegyzék	96
Mellékletek	101

1. Vezető népegészségügyi problémák

A dolgozat témája az egészségi állapot területi és elsősorban a kistérségi egyenlőtlenségeinek elemzése. Célja, hogy bemutassa, milyen módszerek állnak rendelkezésre a kifestésű egészség-térképezéshez, és hogy ez a módszer milyen érdemi adatokkal tudja szolgálni a széles értelemben vett egészségügyi ellátás működtetését, fejlesztését. Ezért érdemes áttekinteni, hogy milyen tendenciák érvényesülnek ma, milyen tényezők határozzák meg népegészségügyi helyzetünket. Ilyen módon 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.

1.1. Népegészségügyi korszakok

Az elmúlt másfél évszázad során demográfiai és népegészségügyi szempontból gyökeresen átrendeződött a fejlett világ. Három epidemiológiai korszakra szokás bontani ezt a fejlődést, aminek köszönhetően folyamatosan növekedett a születéskor várható átlagos élettartam. **(1.1.1. ábra)** A múlt század közepére érték el a fejlett országok, hogy az első epidemiológiai korszakra (ami lényegében az emberiség korábbi történetét öleli fel) jellemző nagy járványok és éhínségek megszűntek. **[86]** A morbiditás zömét ebben a második epidemiológiai korszakban is fertőző betegségek (elsősorban a tuberculosis és a gyermekkori fertőző betegségek), illetve a táplálkozás nem megfelelő minősége miatt kifejlődő kórképek okozták.

A századfordulótól kezdve, az egyes régiókban eltérő ütemben ugyan, de elkezdődtek olyan változások, amik a nem-fertőző, krónikus degeneratív betegségek dominálta harmadik epidemiológiai korszakba vezették át az országokat. A korszakváltást, a gyógyítás hatékonyságának növekedése ellenére, lényegében nem az egészségügyi ellátórendszer tette lehetővé. A fejlődés motorjai részben a kialakuló közegészségügyi rendszerek voltak, részben a javuló életszínvonal miatt megváltozott életmód. Előbbire példa lehet az ivóvíz ellátás, a csatornázás, a fertőző betegségek terjesztésében résztvevő vektorok szervezett és hatékony kontrollja, a tej általánossá váló pasztörizálása, a védőoltások megjelenése, a kisgyermekes anyák képzése és segítése a védőnői hálózatok révén, a munkahelyi expozíciók szabályozása. Az életszínvonal emelkedése pedig egészségesebb lakókörülményeket, javuló táplálkozást eredményezett. **[93]** (A tuberkulózis elleni küzdelem sikerei szemléltetik talán a legjobban ezt az epidemiológiai korszakot. **[153]**) Az eredmények hatására a fertőző betegségek és a táplálkozási hiánybetegségek jelentősen vesztek súlyukból. Helyüket fokozatosan az idősebb életkorban kialakuló degeneratív nem-fertőző betegségek vették át. Néhány országban már a két világháború között, de általában csak a II. világháború után alakult ki az a mindmáig érvényes halálzási minta, mely szerint minden második haláleset oka szív-érrendszeri betegség, minden 4-5.-é pedig valamilyen daganat. **[56]**

Ebben az epidemiológiai korszakban a fertőző betegségek elleni fellépés hatékonysága tovább növekedett az antibiotikumok és újabb védőoltások megjelenésével, de az életkilátások növekedését elsősorban már nem ezek a beavatkozások biztosították. A egészségügyi ellátás ugrásszerű fejlődése

volt a változások fő oka, elsősorban a szív-érrendszeri betegségek, a daganatok mind hatékonyabb kezelése és a javuló intenzív ellátása miatt. Ezeknek köszönhetően a 60-as évek végén, a 70-es évek elején a fejlett országok nagyon hasonlítottak egymásra a vezető halálokok és a várható élettartam vonatkozásában.

A mai napig tartó negyedik 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 a negyedik epidemiológiai korszak sikereinek, mint a legnagyobb súlyú betegségek kezelésének javuló hatékonysága. [20]

1.2 Magyarországi epidemiológiai krízis

A hazai fejlődés eltért ettől a trendtől: Magyarország lényegében nem lépett be a negyedik epidemiológiai korszakba, nem tudta megtenni az ehhez szükséges lépéseket. Sem a preventív területeken, sem az ellátásban nem sikerült lépést tartani a fejlett országokkal. Az új korszak nálunk epidemiológiai krízis formájában jelentkezett. [87] **(1.2.1. ábra)** 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 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. [156]

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. [14,18] Azaz ennyi haláleset következik be olyan betegségek miatt, melyek ellátására az eszközök megvannak és ezért nem volna szabad senkinek ilyen körülmények között meghalnia. (Az idesorolt kórképek: tuberkulózis, méhnyak és méhtest rosszindulatú daganatai, Hodgkin-kór [csak 34 éves korig], cukorbetegség, krónikus reumás szívbetegségek [csak 44 éves korig], hipertónia, agyérrendszeri betegségek, heveny légúti fertőzések és tüdőgyulladás [csak 49 éves korig], idült hörghurut, asztma, vakbélgyulladás, hasüregi sérv). Ez a mutató egyfelől alulbecsüli az ellátórendszerben elkövetett mulasztások jelentőségét, hiszen valószínűtlen, hogy más betegségek esetén soha nem térnek el az optimális protokolloktól, ugyanakkor nem tesz különbséget a prevenció és a gyógyítás szerepe között. Így a szűrhető vagy életmód változtatással befolyásolható betegségek (méhnyakrák, cukorbetegség, hipertónia, agyérbetegségek) esetén ellátási hibának értelmez egy sor faktort, melyek közvetlenül nem kapcsolódnak a betegellátáshoz (pl. szűrések szervezése). Mivel a 18%-os érték 2/3-áért az agyérbetegségek felelősek

(ahol a hipertónia kialakulásának megelőzése és szűrése legalább olyan fontos, mint a megfelelő ellátás), jelentős lehet ez a túlbecslés. Tovább nehezíti az adat értelmezését, hogy a betegek nem megfelelő együttműködése miatt kialakuló problémákat sem különíti el az egészségügyi ellátás hibáitól. Pontosabb adatok azonban sajnos nem állnak rendelkezésre.

3. Rosszul kivitelezett prevenció. Fontosabbnak tűnik az életmód racionalizálásában, a prevenció megközelítésekben rejlő lehetőségek kihasználásának hiánya. (Például, Magyarországon minden második középkorú férfi halálának oka a dohányzás. Az Európai Unió országaiban ez az arány egyharmad. [131]) A betegségek megelőzését szolgáló intézményrendszerek fontosságát demonstrálja, hogy a legfejlettebb országok eredményeivel teljesen egyenrangú a fertőző betegségek megelőzésével kapcsolatos hazai teljesítmény. [182] (1.2.2-3. ábra) 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. A kardiovaszkuláris betegségek megelőzésére például, sok kezdeményezés megléte mellett sem működött tartósan és hatékonyan funkcionáló szakmai központ.

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. (1.2.1. táblázat) Az egységnyi befektetéshez kapcsolódó egészségnyereség elvileg a legszélesebb érdekeket szolgáló döntéshozatali szempont [140], amely érvényesülését számos egyéb érdek befolyásolja (orvos-szakmai, területi, befektetői, politikai stb.). A két döntési elv közötti arány meghatározásában a külső kontroll képes a szükséglet-orientált döntéshozatal súlyának növelésére.

A deklarációk szintjén mindenki számára legfontosabb az emberi élet teljességét lehetővé tevő egészség, a hazai egészségügy fejlesztésében viszont nem minden esetben érhető tetten a szükségleteknek megfelelő tervezés hatása az átalakítások kivitelezésekor. Hosszú ideje létezik például az egyes népbetegségek megelőzésével kapcsolatos hatékony beavatkozások listája. Ezekon a listákon kiemelt helyet foglal el az évenkénti vérnyomásmérés minden életkorban. A beavatkozás egyszerű és olcsó, hasznossága nyilvánvaló. Mivel nem épült ki az a jogi környezet és intézményrendszer, mely ezt a munkát koordinálná és ellenőrizné, nem is végzik el mindenütt az évenkénti magasvérnyomás szűrést.

5. Gazdasági korlátok. Az egészséggel való törődés természetesen forrásokat igényel. A ráfordítások mértéke komolyan befolyásolja a teljesítményeket. A nagyon szerény magyarországi ráfordítások ezért biztosan felelősek a magyar lakosság rossz egészségi állapotáért, még akkor is ha tudjuk, hogy a rossz

gazdasági körülmények nem csak az egészségügyi rendszer alacsony színvonalán keresztül rontják az életesélyeket. (1.2.4. ábra) 10 000 PPP\$/fő reál GDP felett a halálozási viszonyokat nem befolyásolják a jövedelmek. (PPP: purchasing power parities), ezalatt viszont igen. [188] Magyarország 1997-es reál GDP-je 7200 PPP\$/fő volt. A célkitűzések kialakításakor ezt mindenképpen figyelembe kell venni. Tulajdonképpen kérdéses, hogy van-e értelme annak, hogy ma Magyarországot a fejlett piacgazdaságú országokhoz hasonlítsuk, amikor az egészségügy teljesítményeit értékeljük.

6. Rendszeres monitorozás hiánya. A fejlett országokban a 70-es évektől olyan epidemiológiai központok alakultak, melyekben az alapkutatások 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 valóban fel is használt eredményeket. [90] 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 világos adatokra építik (“evidence based health policy”).

1.2.1. táblázat. Egyes beavatkozások és a velük elért egészségnyereség fajlagos költsége Angliában, a nyereséget életminőséggel korrigált megnyert életévekkel (QALY), a költségeket GBP-ban mérve.

beavatkozás	költség/QALY
szérum koleszterinszint mérés és diétás tanácsadás 40-69 éves kor között	220
koponyasérültek idegsebészeti ellátása	240
házi orvosok tanácsai a dohányzás abbahagyására	270
subarachnoidealis vérzés idegsebészeti ellátása	490
antihipertenzív kezelés stroke megelőzésére 45-64 éves kor között	940
pacemaker beültetés	1100
műbillentyű beültetés aortastenosis esetén	1140
csípő protézis	1180
szérum koleszterinszint mérés és kezelés	1480
bypass súlyos angina esetén	2090
veseátültetés	4710
emlőrák szűrés	5780
szívátültetés	7840
otthoni hemodialízis	17260
bypass mérsékelt angina esetén	18830
folyamatos peritonealis dialízis járóbetegnél	19870
kórházi hemodialízis	21970
malígnus intracranialis tumorok idegsebészeti kezelése	107780

Magyarországon az epidemiológia fejlesztése sokáig egyszerűen elmaradt. Ennek oka biztos, hogy részben a források hiánya volt, részben viszont valószínűleg a döntéshozók igénye nem volt meg az epidemiológiai adatokra. Hiába írták le a hazai táplálkozás irracionális voltát, nehéz volna olyan lépéseket megnevezni, melyek hatékonyan befolyásolták azt. Hiába vizsgálták meg a kardiovaszkuláris

betegségek rizikófaktorait (CINDI, MONICA), messze nem a probléma súlyának megfelelően kezelték az eredményeket. A hazai elmaradás természetét jól szemlélteti az is, hogy a dohányzás ártalmait összegző és az ellene való cselekvés fontosságát megfogalmazó közleményét a dohányzás és a tüdőrák közötti kapcsolat felfedezését (1952) követően 12 év múlva, 1964-ben adta ki a Surgeon General, az Egyesült Államok tisztifőorvosa. [2] Nálunk erre mind a mai napig nem került sor. Nem meglepő, hogy az előbbi országban a dohánytermékek piaca évi 3%-kal szűkül és ma már a tüdőrákos halálozás is csökken, míg Magyarországon ez a piac nem szűkül és a tüdőrákos halálozás folyamatosan emelkedik. A hazai fejlődés torz voltát jól szimbolizálja a tragikus népegészségügyi helyzet és az inadekvát dohányzással kapcsolatos törvénykezés.

A magyarországi 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 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 3 szempont alapján képezi 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 élőket vizsgálja. A területi elvet használó vizsgálatoknak voltak történelmi előzményei, de a 70-es évektől kezdődő korszakban, amikor az epidemiológia önálló tudományággá vált, nem játszott jelentős szerepet. Az első nemzetközi kongresszust, ami kizárólag a területi egyenlőtlenségek elemzésével foglalkozott, 1989-ben rendezték. [137]

2.1. táblázat. John Snow adatai az 1849-es londoni kolera járványról.

ivóvízforrás	házak száma	kolera halálozások száma	10 000 házra eső halálozás
Southwark and Vauxhall Company	40 046	1263	315
Lambeth Company	26 107	98	37
London egyéb háztartásai	256 423	1 422	59

1. A legnevezetesebb történelmi munkák közé tartozik a **londoni kolera vizsgálata** 1849-ből. Snow klasszikus tanulmányában a kolera ivóvízzel való terjedését a mortalitási adatok és az ivóvízellátó hálózatok területi összevetésével igazolta. (2.1. táblázat) Sőt a megbetegedést okozó ágens természetéről is pontos megállapításokat tett a vizsgálat alapján, még a baktériumok felfedezése előtt. [22,167]

2. Az öngyilkossággal foglalkozók számára kötelező alapmű Dürkheim vizsgálata az egyes közösségek **katolikus-protestáns aránya és az öngyilkossági rizikó** közötti kapcsolatáról. [58] Ez a munka bár kedvenc példája lett a metodikai hibákat tanító kézikönyveknek, kétségtelenül segítette az anomia elmélet kialakítását, ami viszont időtállóan bizonyult.

3. A területi egyenlőtlenségek elemzése a modern orvostudománynak is adott olyan eredményeket, amelyek alapvetően befolyásolták egyes kérdések megítélését. Például a **szelén** esetében mind a toxikus, mind az esszenciális tulajdonságok vizsgálatát olyan megfigyelések indították el, amelyek kapcsolatot találtak a talaj szelén tartalma és az adott területen élők egészségi állapota között. [183]
4. A fejlett országok környezeti állapotának romlásával párhuzamosan egyre több olyan vizsgálatot végeztek, amelyek a **szennyezett területeken élők egészségi állapotát** elemezték. Ezek módszertanilag gyakran támaszkodtak a területi egyenlőtlenségek elemzésére. [10,105,162]
5. A 80-as évektől kezdődően a területi egyenlőtlenségek elemzésének egyik legdinamikusabban fejlődő alkalmazása az **egészségügyi ellátás elemzése**. A racionális és méltányos ellátás kialakítását számos ponton segítik a térinformatikai elemzések. [90,92]

Alapvetően elmondható, hogy az egészségi állapot determinánsai területileg strukturáltak. Területi különbségek vannak a népesség szocio-ökonómiai 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 kapcsolatos 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. Emiatt a gyakorlat számára használható, kellően részletes adatokat nem lehetett a módszerrel rutinszerűen előállítani. [161]

Software. Az elemzések elméleti alapjait már régóta ismerjük. Számos statisztikai elv és módszer kidolgozása két évtizednél is régebbi múltra tekint vissza. A ma hozzáférhető software-ek azonban lehetővé teszik, hogy a napi rutin része legyen a területi egyenlőtlenségek elemzése. [34,50]

Input. A technikai jellegű alapfeltételek javulása együtt járt az input adatok hozzáférhetőségének megváltozásával. Az ipari országok költséges egészségügyi rendszerei és sok fejlődést okozó környezeti problémái a racionális döntések meghozatala számára elemi szükségletté tették a rendszeres, széleskörű és megbízható regisztrálást. Az eseti adatgyűjtés eredményei helyett ma átfogó halálzási, morbiditási, betegforgalmi, gyógyszerfogyasztási, emissziós, immissziós stb. 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. [129]

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. [29]

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.

2.2. táblázat. 35-64 éves korban megfigyelt incidencia adatok és a nem elkerülhetőnek mutatkozó incidenciák.

Daganat	Magas incidenciájú referencia terület	Alacsony incidenciájú referencia terület	Vizsgált nem	Relatív rizikó	Nem elkerülhető hányad (%)
tüdőrák	Anglia	Nigéria	férfi	35	3
emlőrák	Kanada	Izraeli nem-zsidók	nő	7	14
vastagbélrák	USA	Nigéria	férfi	10	10
végbélrák	Dánia	Nigéria	férfi	20	5
gyomorrák	Japán	Uganda	férfi	25	4

1. Jól ismert, hogy Magyarországon belül az egyes megyék között konzekvens különbség van a daganatos halálzásban vagy a szűréseken való részvételben.) [70]

2. A daganatok megelőzhetőségével kapcsolatos első becslések azon alapultak, hogy összegyűjtötték egyes országok incidencia adatait és a legalacsonyabb gyakoriságot mutató területet, mint biológiailag elérhető minimális szintet definiálták. [55] Ehhez a szinthez képest egy adott ország incidenciáját fel lehetett osztani elkerülhető és el nem kerülhető részre. (2.2. táblázat)

3. Az európai országok halálozási viszonyainak elemzése jelentős és fokozatosan bővülő különbséget írt le a fejlett piacgazdaságú és a korábbi szocialista országok között. Az eltéréseket az eltérő társadalmi berendezkedésnek, eltérő egészségügyi gyakorlatnak tulajdonították. [18]

4. Az angol egészségügyi rendszer finanszírozási reformja során az egyik legfontosabb lépés az volt, hogy a régiók halálozási szintjéhez, mint szükséglet indikátorhoz igazították a költségvetési támogatásokat. [90]

A GIS-nek köszönhetően kisebb területek, például egyes települések szintjén is elkészíthetőek az ilyen elemzések [181]. 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 alapozhatunk meg. Megfelelő tájékoztatási gyakorlat esetén pedig, az egyre kisebb területekre és egyre kisebb populációkra vonatkozó adatok miatt, az érintett lakosság jobb együttműködése érhető el. [81,155] A kisközösségek erőforrásainak aktivizálása pedig a népbetegségek esetén alapvetően meghatározza mind a prevenció, mind a gondozás sikerességét.

A 2.1. ábrán szereplő demonstrációs példákat Tolna megye településein megfigyelt szájüregi daganatok okozta halálozás elemzéséből vettük. (BNO 140-149) Mivel ez korai tünetekkel és jó terápiás effektussal jellemezhető daganatos lokalizáció, ahol az etiológia is jól ismert, továbbá a megelőzés a háziorvosi gondozás során egyszerűen elvégezhető szűrésre építhető, a magas rizikójú területek azonosítása közvetlen gyakorlati konzekvenciájú. [166]

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

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

Másodlagos célként egy 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 stb. hipotézisek tesztelésére alkalmas települések kiválasztását segítik a térképek, hiszen a szélsőséges helyzetű települések szelekcióján alapuló analitikus vizsgálatok vezetnek általában a relatíve leghatékonyabb módon sikerre. Járulékos eredménye lehet még az elemzéseknek, hogy pontosabb kép megalkotásához segíthetnek minket a hazai viszonyok között érvényesülő etiológiai háttérről.

Ezekben a vizsgálatokban használt legfontosabb statisztikai fogalmak a következők:

ad 1. Várható esetszámok. Az egyes 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. [5]

ad 1. Standardizált hányados (2.1./1. ábra). A legegyszerűbb módszer, ha a standardizált hányadosok (SH) értékét illetve a nekik megfelelő megbízhatósági tartományokat adjuk meg [169]. Ezek jól kifejezik, hogy az országos 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 település jellemzésére. Ráadásul térképeken ábrázolva a SH-kat zavart kelt, hogy egyazon térképen eltérő bizonytalanságú adatok szerepelnek. Egy nagyobb településre vonatkozó SH ugyanis jól írja le a valóságot, míg a kisebbre vonatkozó esetében jelentős random hibával is kell számolnunk. (Egy-egy “hiányzó” vagy “plusz” eset drasztikusan befolyásolja a SH értékét. Ennek következtében a kis települések esetén számolnunk kell azzal a tendenciával, hogy azok szélsőségesen rossz, illetve szélsőségesen jó relatív rizikójúnak mutatkoznak a térképeken.) [17,138]

ad 2. Szignifikancia tesztek (2.1./2. ábra). 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 valószínűségi értékkel írjuk le, ami megmutatja, hogy mekkora annak a valószínűsége, hogy az adott településen az országos standardhoz képest magas a megfigyelt

események száma. (Értelemszerűen, olyan tesztek választása indokolt, amelyek az alacsony esetszámok esetén is megbízhatóan működnek. Jó megoldás lehet a kontinuitási korrekcióval kiegészített z-teszt, vagy a normális eloszlás helyett Poisson-eloszlást használó “mid-p” teszt.) [141] Ezeket az adatokat használva a térképen, már a véletlen szerepét is tudjuk értelmezni. Viszont a kicsi települések alacsony esetszámjai miatt itt is torzítással kell számolnunk. Nevezetesen, az alacsony esetszámok miatt több lesz esetükben a “nem szignifikáns” eredmény. Vagyis a tesztek korlátozott hatékonysága miatt, a térképeinken a kis települések a semleges (szignifikáns eltérést nem mutató) kategóriák felé “tolódnak el”.

ad 2. Bayes becslés (2.1./3. ábra). A két lokális rizikó számítási és ábrázolási mód erőnyeit egyesítik a feltételes valószínűségi teóriákon 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 révén is. Ez statisztikai szempontból azzal a következménnyel jár, hogy az adott település standardizált halálozási 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 közelít a regionális átlaghoz. Ennek a mérőszámnak 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 (z-teszt) itt is lehetőség van. (2.1./4. ábra) A módszerrel a valóban kritikus helyzetű települések már kijelölhetőek. Ugyanakkor, az empirikus Bayes becslés önmagában nem szól arról, hogy a várható értékekhez képest a megfigyelt szignifikáns eltérést mutatnak-e [33,50,109,119].

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.

ad 3. Területi autokorreláció. Ha már minden vizsgált területre vonatkozóan rendelkezünk lokális rizikó mérő számokkal, akkor alkalmazhatjuk a különböző területi autokorrelációs teszteket, annak eldöntésére, hogy az adott geográfiai mintázat összességében véletlenszerű vagy pedig vannak olyan régiók, ahol magasabbak, míg más régiókban alacsonyabbak a rizikó mérőszámok, mint amit pusztán véletlenül magyarázni lehetne. Itt is különböző tesztek állnak rendelkezésre, amelyek érzékenysége eltérő [176-179]. Itt is célszerű a teszteket egymással párhuzamosan használni.

ad 4. Relatív rizikó. Végül eljutunk egy olyan leíráshoz, ahol a települések besorolhatók a helyi rizikó alapján. Ezt kiegészíthetjük a konvencionális rizikómérő számok [136] megadásával (relatív rizikó, járulékos kockázat stb.), az aktuális vizsgálatnak megfelelően kiválasztott viszonyítási szintek meghatározása után.

5. 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 feltünteteti 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 (azonos kategóriaszélesség, azonos kategórián belüli elemszám stb. 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.

Alternatív megoldás, ha a várható értékektől való eltérések mértékének szignifikanciáját ábrázoljuk a térképeken. Ebben az esetben ugyanis megválasztható a kategória határa úgy, hogy az eltérés szignifikánsan növekedett, vagy csökkent halálozást fejezzen ki, illetve a belső két kategóriát fenntarthatjuk a nem szignifikáns mértékben növekedett illetve csökkent halálozási viszonyokat mutató települések számára. Mivel a szignifikancia teszteknel alkalmazott döntési paramétereket (I. fajú hiba határértéke 5%) tapasztalati úton, végsősoron önkényesen határozták meg, a kategorizálás hibáját nem kezeli ez a módszer sem. Előfordulhat ugyanis, hogy két település azonos kategóriába esik és az egyikben a szignifikancia teszt eredménye $p=0.049$ a másikban $p=0.0001$ lesz. A két település között nyilván lényeges különbség lehet. Ugyanakkor lehet két településre a teszt eredménye $p=0.051$ és $p=0.049$. Ezek a települések nagyon közel állnak egymáshoz és mégis külön kategóriában fognak a térképen szerepelni.

Másik alapproblémája a térképeknek, hogy az ábrázolt települések eltérő nagyságú populációval rendelkeznek. Ennek megfelelően a térképeken ábrázolt adatok megbízhatósága széles tartományon belül változik. Az interpretáláskor emiatt nagymértékben eltérő megbízhatóságú adatokat próbálunk egyszerre értelmezni. Ezt a hibát hatékonyan tudjuk kezelni az empirikus Bayes becslések használatával. A Bayes becslések esetén is alkalmazhatjuk az egyenlő elemszámú kvartiliseket, illetve a Bayes becslések eloszlásának vizsgálata után meghatározhatunk küszöbként a 2,5 – 50 – 97,5 percentilis értékének megfelelően. (A vizsgálatokban felhasznált legfontosabb alaptérképeket az **1. melléklet** tartalmazza.) [47]

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 struktúráltóságát kapcsoltuk a mortalitási és morbiditási adatok térképeihez. Ilyen módon ezeknek **az egészség-determinánsoknak a szerepének leírásához** jutottuk.

Olyan **indikátorok megalapozása** is célunk volt, amelyek a rutin surveillance számára is hasznosíthatóak.

Az egyes résztanulmányok célkitűzései:

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

(4. fejezet)

- 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 kórképek szerint.

Az egészségügyi ellátórendszer szerepe a halálzási viszonyok kialakításában:

(5. fejezet)

- A preventív ellátás hatékonysága egyes földrajzi régiókban:
A méhnyakrák-, emlőrák szűrés és a stroke kontroll területi különbségei; a jól és rosszul menedzselte területek azonosítása.
- 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 halálzási viszonyok meghatározásában.

Környezetszennyező hatások vizsgálata:

(6. fejezet)

- 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 halálzási rákra
 - b) a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországot érő ionizáló sugárzás hatása a Down-kór előfordulására

4.1. Halálozási viszonyok változása a dél-dunántúli régió kistérségeiben

A mortalitási adatok javulást mutattak Magyarországon az utóbbi 10 évben. [98] Minden lényeges betegségcsoport esetén, a daganatoktól eltekintve, csökkent a halálozás. (4.1.1. táblázat) Nem valószínű, hogy ennek oka a krónikus degeneratív népbetegségek rizikófaktorainak visszaszorulása volt, hiszen 1976 és a 1986 között – azaz a betegségek kialakulása szempontjából releváns periódusban – nem lehetett megfigyelni javulást sem a dohányzás, sem az alkohol fogyasztás, sem pedig a táplálkozási szokások területén. (4.1.2. táblázat) Természetesen ez nem zárja ki azt, hogy egyes csoportokon belül javult a rizikófaktor mintázat, ami adott esetben alacsonyabb halálozási adatokban tükröződhetett. A nem javuló makroszámok miatt azonban ebben az esetben kell lennie olyan populációknak is, ahol fokozódott a rizikófaktorok jelenléte. Sokkal valószínűbb ezért, hogy az egészségügyi ellátórendszer átalakulása (javuló diagnosztikus és terápiás lehetőségek, megváltozott szervezeti feltételek), illetve az egészségügy és a betegek együttműködésének változása tükröződik a javuló életkilátásokban.

4.1.1. táblázat. A magyarországi halálozás változása a vezető halálokoknak megfelelően (az európai népességre standardizált, 100 000 főre eső halálesetek száma).

	1990	2000	változás
kardiovaszkuláris betegségek	645	548	-15%
daganatok	237	278	+4%
erőszakos halálozás	121	85	-30%
légzőszervi betegségek	57	42	-26%
összhalálozás	1262	1124	-11%

4.1.2. táblázat. Fontosabb rizikófaktorok adatai Magyarországon.

	1976	1986
dohányzás intenzitása (darab cigaretta/fő)	2479	2552
alkohol fogyasztás (liter tiszta alkohol/fő)	12,38	12,22
zsírbevitel (az összes bevitt kalória %-ában)	32,8	35,9

Jól ismert, hogy a halálozási különbségek jelentősek az országon belül. [70,71,158,168,170-173] A különbségek generálásában alapvetően szerepet játszó tényező az életmód, a környezet és az egészségügyi rendszer teljesítményének változékonysága. Mindhárom faktor magyarországi variabilitása sokrétűen dokumentált. Nem túl sok adat áll azonban rendelkezésünkre annak megítéléséhez, hogy az elmúlt évtizedben regisztrált kedvező mortalitás változások milyen eloszlást mutattak; az egészségi állapotot meghatározó tényezők különbözősége milyen mértékben tudta befolyásolni, különbözővé tenni az egyes populációk fejlődését: egyformán eredményesek-e a különböző csoportok az egészségi állapottal kapcsolatos kérdések kezelésében vagy vannak, akik általában hozzáférhető eszközöket sem képesek kihasználni, míg mások az átlagnál jobban hasznosítják a lehetőségeket.

Az egyenlőtlenségek alaposabb ismerete azért volna fontos, mert a jelenleg használt beavatkozási technikák hatékonyságát lehetne velük leírni. Választ kaphatunk így olyan kérdésekre, hogy adott módszerek milyen populációk számára jelentenek kihasználható lehetőséget és mely rétegek azok, amelyek nem képesek hasznosítani az elvben hozzáférhető lehetőségeket. Utóbbi csoportok esetében a jelenlegihez képest más eszközök alkalmazása volna szükséges. Az egészségi állapottal kapcsolatos stratégiák ugyanis csak akkor lehetnek sikeresek, ha az általános, országos léptékű fejlődés mellett sikerül a fejlődést minél szélesebb rétegekre kiterjeszteni. [187]

A népegészségügyi felügyeleti rendszerek rendszeresen elemzik a mortalitással kapcsolatos időbeli változásokat, trendeket. Nem életkor, foglalkozás képzettség, családi állapot és egy sor más személyes paraméter hatását is rendszeresen közlik a demográfiai közlemények. Mivel az egészségi állapotot meghatározó befolyásoló tényezők többsége rendelkezik területi heterogenitással, az egészségi állapot területi egyenlőtlenségeinek tanulmányozása segítséget adhat, mind a kedvezőtlen helyzetű, mind pedig a kedvezőtlen tendenciákat mutató populációk azonosításában. Területileg kódolt egyéb adatbázisokkal való kapcsolás (és térképeken történő ábrázolás) után pedig a korrelációk értékelése teheti teljesebbé az értékelést. A területi egyenlőtlenségek elemzése mára termékeny eszköze lett a népegészségügyi surveillance-nak. [150]

Ez a lehetőség használható ki, ha a halálozási viszonyok változását statisztikai kistérségek szintjén is elemezzük. Az egészségügyi ellátás szempontjából fontos ez a szint annak ellenére, hogy nem jelent ellátási egységet. Általában napi kapcsolatban levő háziorvosok praxisai fedik le a kistérségeket, akiknek az ellátás megszervezésekor együtt kell működni az önkormányzatokkal és egymással. Ezt az együttműködést segíthetik a kistérségekre vonatkozó adatok.

A környezet állapotával kapcsolatos kérdések kezelése a szennyező források természeténél fogva általában szintén túllép az egyes települések határain. Így a környezet-egészségügyi tevékenység kialakításakor is szükség van kistérségi szintű döntések meghozatalára.

Markáns eltérések vannak a kistérségek között a lakosság szocio-ökonómiai státuszában. Ezek változatos mechanizmusokkal, de jelentősen befolyásolják az egészségi állapotot és meghatározzák, hogy milyen módon kell az ellátórendszert alakítani.

Elemzésünk közvetlen célja az volt, hogy a dél-dunántúli régió tervezési statisztikai kistérségeinek halálozási viszonyait az országos standardokhoz képest meghatározzuk, illetve a változások irányáról adatokat állítsunk elő, ezeknek az alapadatoknak a birtokában pedig a régió belüli egyenlőtlenségek változásának trendjét határozzuk meg. Másodsorban ahhoz kívántunk adatokat előállítani, hogy a kistérségek szintjén definiált paraméterekkel jutunk-e olyan információkhoz, melyek érdemben segítik az egészségi állapottal kapcsolatos tevékenység megszervezését.

Adatok és módszerek

A vizsgálat az 1987-2000-es időszakot ölelte fel. A halálozási viszonyok időbeni változását az 1987-1991-es, 1992-1996-os és 1997-2000-es időszakból származó adatok összehasonlítása révén végeztük el. A dél-dunántúli régió illetve ezen belül a 22 tervezési statisztikai kistérség jelentették a feldolgozások földrajzi egységeit.

A kistérségekben élők demográfiai adatait a megyei közigazgatási hivatalok bocsátották rendelkezésünkre az egyes vizsgálati éveknek megfelelően nemenként és 5 éves korcsoportonként. A halálozási adatokat a Központi Statisztikai Hivatal megyei igazgatóságai által gondozott községsoros

adatbázisból szereztük be. Az egyes kórképek által adott évben és településen okozott halálozások száma volt ennek az adatbázisnak az alapadata. A standardizáláshoz szükséges referencia adatok a Központi Statisztikai Hivatal által megjelentetett Demográfiai Évkönyvekből származtak. 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**) írtuk le. A referencia szinttől való eltérést minden esetben χ^2 -tesztel értékeltük. 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**) esetén a változás mértékét z-tesztel minősítettük. A megfigyelt (**M**) és a várható (**V**) esetszámokat használva ennek számítási módja: [24]

$$RR = SHH / SHH_{referencia}$$

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

, 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. Amennyiben egy halálozati kockázat esetében nőttek a különbségek a kistérségek között, úgy a varianciák hányadosa 1 feletti érték, a statisztikai teszt eredménye $p < 0,025$ volt. Csökkenő különbségeknél az F-értéke 1 alatt volt, a próba eredménye pedig $p > 0,975$. [45]

A vizsgált kórképek (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), petefészek és méh rosszindulatú daganatai (C54-56), méhnyakrák (C53), prosztatarák (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), összhálaózás. (A táblázatokban az egyes betegségcsoportok megnevezésére a definitív név helyett rövidebb kifejezéseket is alkalmaztunk, de az ott alkalmazott kategóriák is pontosan megfeleltek ezeknek a BNO kódoknak.)

Eredmények

Jelentős különbségek voltak kistérségek mortalitási szintjei között. Összhálaózás esetén 31% volt az eltérés a legalacsonyabb és a legmagasabb SHH-k között. Kardiovaszkuláris betegségeknel 46%, daganatoknel 27%, légzőszervi betegségeknel 136%, májbetegségeknel 77% és erőszakos halálnemeknel 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 összhálaózás esetében. 1997-2000-es idősakra már csak a különbségek bővülését lehetett detektálni. Az összhálaózás és a kardiovaszkuláris illetve erőszakos halálaózás 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. (4.1.3. táblázat)

4.1.3. táblázat. Kistérségekben megfigyelt standardizált halálozási hányadosok szóródásának időbeni változása

	1992-1996		1997-2000	
	F	p	F	p
Fej-nyak és nyelöcső daganatai	1.57	0.154	1.25	0.308
Gyomorrák	2.37	0.027	0.95	0.548
Vastagbélrák	0.67	0.821	0.75	0.747
Végbélrák	2.22	0.037	2.11	0.047
Colorectalis carcinoma	1.03	0.470	0.64	0.839
Máj daganatai	0.50	0.942	0.83	0.661
Epehólyagrák	0.54	0.916	0.96	0.541
Hasnyálmirigygrák	1.67	0.124	0.69	0.798
Gégegrák	1.92	0.072	2.81	0.011
Tüdőrák	0.70	0.791	0.79	0.705
Női emlőrák	1.33	0.260	1.18	0.357
Méh daganatai	2.69	0.014	1.93	0.071
Méhnyakrák	1.86	0.081	1.23	0.317
Prosztatarák	0.81	0.681	0.86	0.638
Húgyhólyagrák	0.41	0.976	0.61	0.868
Agydaganat	0.51	0.937	1.22	0.328
Limfóma	1.71	0.114	3.07	0.007
Leukémia	0.88	0.611	2.20	0.039
Szűrhető daganat -1 (méhnyakrák, emlőrák)	1.09	0.422	0.95	0.544
Szűrhető daganat -2 (1 + colorectalis carcinoma)	0.96	0.536	0.49	0.944
Szűrhető daganat -3 (2 + prosztatarák, fej-nyak-nyelöcső daganatok)	1.07	0.437	0.74	0.754
Dohányzással kapcsolatos daganatok	0.61	0.866	1.09	0.419
Daganatok összesen	1.11	0.405	0.68	0.806
Hipertónia	0.86	0.630	0.50	0.937
Ischaemiás szívbetegség	1.14	0.381	1.26	0.298
Cerebrovaszkuláris betegségek	1.40	0.223	1.48	0.188
Hipertónia és cerebrovaszkuláris betegségek együtt	1.54	0.164	1.91	0.072
Kardiovaszkuláris betegségek	1.60	0.145	2.41	0.025
Krónikus obstruktív tüdőbetegségek	0.62	0.857	0.84	0.653
Légzőszervi betegségek	0.47	0.956	0.63	0.847
Alkoholos és nem alkoholos májbetegségek	0.38	0.984	1.05	0.460
Öngyilkosság	1.88	0.078	2.70	0.014
Erőszakos halálozás	1.02	0.480	2.88	0.009
Összhalálozás	1.69	0.118	2.85	0.010

F: elemszámmal súlyozott varianciák hányadosa ($VAR_{1992-1996} / VAR_{1987-1991}$ illetve $VAR_{1997-2000} / VAR_{1987-1991}$)

p: az F-próba eredménye ($p < 0,975$ a szignifikánsan szűkülő szóródást, $p > 0,025$ a szignifikánsan bővülő szóródást jelzi)

A legrosszabb összhálózású trendet mutató terület, Barcs körzetében minden kardiovaszkuláris betegségcsoportban lényeges rizikónövekedést lehetett látni. Nincs meg itt a régióra általában jellemző alacsony ischaemiás szívbetegség halálozási rizikó. Nem láthatjuk a régióra szintén jellemző alacsony

májbetegségek és daganatos betegségek okozta halálozási kockázatot sem. Utóbbinak oka elsősorban az, hogy magas a dohányzással kapcsolatos daganatok okozta mortalitás. Felmerül, hogy a dohányzás és alkohol fogyasztás extrém fokú ezen a területen és ez tükröződik a májbetegségek illetve daganatok okozta halálozási rizikóban. Mivel a kardiovaszkuláris betegségeknek is komoly rizikófaktora a dohányzás, valószínűnek tűnik, hogy a magas kardiovaszkuláris mortalitási szint háttérben is jelentős részben ez az életmódi elem áll.

4.1.4. táblázat. Az összhálózás alakulása a vizsgált kistérségekben.

	SHH ₁₉₈₇₋₁₉₉₁	SHH ₁₉₉₂₋₁₉₉₆	SHH ₁₉₉₇₋₂₀₀₀	SHH ₁₉₉₂₋₉₆ / SHH ₁₉₈₇₋₉₁	SHH ₁₉₉₇₋₂₀₀₀ / SHH ₁₉₈₇₋₁₉₉₁	SHH ₁₉₈₇₋₂₀₀₀
Barcs	1.17 [^]	1.15	1.25 [^]	0.99	1.07*	1.18 [^]
Bonyhád	1.00	0.99	0.97	0.99	0.97	0.99
Csurgó	1.05	1.19 [^]	1.19 [^]	1.14*	1.14*	1.14 [^]
Dombóvár	0.84 [^]	0.96 [^]	0.99	1.14*	1.18*	0.92 [^]
Fonyód	0.97	0.91 [^]	0.84 [^]	0.94*	0.86*	0.91 [^]
Kaposvár	1.06 [^]	1.04 [^]	1.02	0.98	0.96*	1.04 [^]
Komló	1.05 [^]	0.91 [^]	0.99	0.87*	0.94*	0.98
Lengyeltóti	1.08 [^]	1.16 [^]	1.13 [^]	1.08	1.05	1.12 [^]
Marcali	1.04 [^]	1.09 [^]	1.06 [^]	1.05	1.01	1.06 [^]
Mohács	1.09 [^]	1.04 [^]	1.06 [^]	0.96*	0.97	1.06 [^]
Nagyatád	1.10 [^]	1.21 [^]	1.24 [^]	1.10*	1.13*	1.17 [^]
Paks-Dunaföldvár	1.03	0.99	0.94 [^]	0.96	0.92*	0.99
Pécs	1.03 [^]	0.98 [^]	0.93 [^]	0.95*	0.90*	0.98 [^]
Pécsvárad	0.97	0.92 [^]	0.94	0.95	0.96	0.94 [^]
Sásd	0.99	1.00	1.06 [^]	1.01	1.08	1.01
Sellye	1.11 [^]	1.08 [^]	1.10 [^]	0.97	0.99	1.10 [^]
Siklós	1.10 [^]	1.10 [^]	1.08 [^]	0.99	0.98	1.09 [^]
Siófok	0.94 [^]	0.88 [^]	0.89 [^]	0.94*	0.94*	0.91 [^]
Szekszárd-Tolna	0.96 [^]	0.95 [^]	0.95 [^]	0.98	0.98	0.95 [^]
Szigetvár	1.09 [^]	1.07 [^]	1.15 [^]	0.98	1.05	1.10 [^]
Tab	1.04	1.05 [^]	1.11 [^]	1.01	1.07	1.06 [^]
Tamási	1.09 [^]	1.07 [^]	1.10 [^]	0.99	1.01	1.08 [^]

[^] szignifikáns eltérés az országos átlagtól

* szignifikáns mértékű változás a referencia időszakhoz (1987-1991) képest

A legkedvezőbb helyzetű kistérségben (Siófok) a kardiovaszkuláris betegségek okozta halálozás 12 %-kal alacsonyabb az országos szintnél. Lényegében emiatt alakul kedvezően a kistérség halálozási összképe. Daganatok esetében 6% az országos szinthez képest „deficitjük”. A dohányzással kapcsolatos daganatoknál ez a szám 10%, szűrhető daganatoknál (méhnyakrák, női emlőrák) 12%. Csak a prosztaták esetében láttunk szignifikáns mértékű halálozási rizikóemelkedést. Azaz a kedvezőbb összkép kialakításában a két meghatározó betegcsoportban biztosan szerepet játszik az általában racionálisabb életmód, de úgy tűnik, hogy az ellátórendszer hatékonysága is meghaladja a régió átlagos szintjét.

Megbeszélés

A kistérségek szintjén jelentős és összességében növekvő halálozási különbségeket lehetett megfigyelni. A legfontosabb kategóriánál, az összhalálozásnál megfigyelt egyenlőtlenség növekedés lényegében abból fakadt, hogy a kezdetben viszonylag egységes régióon belül az ország javuló trendjét nem minden kistérség tudta követni. Idővel egyre több kistérség maradt le, fokozva a különbségeket. Ezek a területek a jelenlegi eszközeikkel nem képesek a problémáikat hatékonyan kezelni.

Mivel a kistérségeken belüli problémák eredetére vonatkozóan is kaptunk támpontokat a betegségcsoport-specifikus adatok segítségével, ezért érdemes surveillance-ba illeszteni a kistérségi indikátorokat. A tisztiorvosi hálózat szervezésében amúgy is megvan a városi intézetek szintje, ami ha nem is mutat teljes átfedést a kistérségekkel, jelentős az egybeesés a két rendszer között. Az epidemiológiai adatok előállításának pedig követnie kell a döntéshozás szintjeit, a reális közösségek igényeit.

Hangsúlyozni kell, hogy a kistérségek szintjén előállított rizikómérszámok segítségével nem a kórképek etiológiai viszonyairól kapunk új ismereteket. Erre ez a rendszer nem lehet alkalmas, legfeljebb hipotézisek generálhatók a megfigyelt adatok alapján. Ugyanakkor minél jobban ismert egy betegség etiológiája, annál nagyobb a gyakorlati értéke a surveillance által előállított adatoknak. A hipertónia és cerebrovaszkuláris betegségek miatti halálozás növekvő különbségei még akkor is jobban értelmezhetőek, ha a változás nem éri el (5%-os döntési küszöb mellett) a statisztikailag szignifikáns mértéket, mint a limfómák esetén látott véletlenül nem magyarázható egyenlőtlenség növekedés.

Az is elég nyilvánvaló, hogy önmagában a halálozási adatok elemzése legtöbbször nem lehet elég tényleges beavatkozások megalapozásához. Fontos, hogy a betegségek kialakulására illetve progressziójára hatással levő tényezőkről is legyenek ismereteink. Mert, ha egy területen magas halálozási adatokat látunk és a kórkép oki háttere viszonylag jól ismert, akkor felvázolható hogy mik az elvileg lehetséges okai a kedvezőtlen helyzetnek: A kapcsolható egyéb adatbázisok segítségével pedig az elvi lehetőségek közül kiválasztható a valószínű ok. (Esetleg csak annyi állapítható meg, hogy milyen módon érdemes céltartó adatgyűjtést végezni a magas halálozás okainak feltárása érdekében.)

Az alkalmazott statisztikai módszerek természetéből fakadó probléma, hogy a pozitív eredményeink (azaz véletlenül nem magyarázható mértékű eltérések) között obligát módon van álpozitív eredmény is. Minden statisztikai értékelés 5%-os hibáját figyelembe véve (egyszerű konzervatív becslés alapján) minden 20. döntés lesz álpozitív. Jelen elemzésünkben a régió és 22 kistérség esetében végeztünk 34 betegségcsoport esetében számításokat. Összesen 2412 statisztikai próbát alkalmaztunk. Az álpozitív eredmények száma tehát 120-121 körülnek becsülhető. A megfigyelt eltérések száma 676 volt. A pozitív vizsgálati eredmények 18% volt tehát valószínűleg statisztikai műtermék. Bár a nagy rizikóeltérés, vagy az időbeni stabilitás az ellen szól, hogy műtermék a megfigyelt eltérés, nem lehet a pozitív és álpozitív eredmények között pusztán statisztikai módszerekkel különbséget tenni: csak azt tudjuk, hogy mennyi lehet az álpozitív estek száma, azt már nem hogy éppen melyik eltérések a statisztikai műtermékek.

Ezért is különösen nehéz a szakmailag korrekt és kellően informatív kommunikációs gyakorlat kialakítása, ha a laikusok (vagy ezen a területen nem szakértő döntéshozók), a kistérségekben élők tájékoztatását kell megoldani. Egyfelől ez a tájékoztatás kötelező és az intervenciók megszervezése szempontjából általában szükséges is, másfelől az adatok értelmezési korlátjait is érzékeltetni kell valahogy. Ebben a munkában jelenthet segítséget a térképek alkalmazása, melyekkel célszerűen megválasztott indikátorok alkalmazása után a kistérségek közötti különbségek szemléltetése viszonylag egyszerűen oldható meg. Viszonylag sok adatot lehet általuk egyszerre demonstrálni, olyan módon, hogy a tájékoztatást kapó korábbi ismereteit kapcsolni tudja az éppen közölt adatokhoz. Hatékony rizikó kommunikáció nélkül nem lehet megfelelő a surveillance eredményeinek hasznosítása. [91,112,118,160,186]

A területi egyenlőtlenségek leírásának és elemzésének elvben addig van értelme, amíg jelentős eltéréseket találunk az adott feldolgozási szinten. A kistérségek szintjén nagyok és összességében növekvőek a halálozási eltérések. Az elemzett régióban 4 kistérség gyorsan fejlődik. Míg vannak olyan területek, ahol az elemzett 14 év alatt nem sikerült megfordítani a romló halálozási trendet. A részletes halálozási struktúra és a tisztiorvosi hálózatban rendelkezésre álló egyéb adatok együttesen segítik az egészségtervek kistérségi kialakítását. A beavatkozások megalapozásához szükséges multidiszciplináris csoportok felállítása viszont olyan rizikó-kommunikáció kialakítását igényli, ami az adatokat hibáikkal együtt képes a nem szakemberek számára is prezentálni.

4.2. Települések halálozási adatai közti különbségek változásai a Dél-Dunántúlon

A hosszú ideje romló halálozási mutatóink a 80-as évek vége - 90-es évek elejéhez képest csökkenő trendbe fordultak át az elmúlt néhány évben. [65,182] Mind a kardiovaszkuláris, a légzőszervi, a máj betegségek okozta és az erőszakos halálozás hozzájárult az összhálózás csökkenéséhez. A daganatos mortalitás sem mutat ma már növekvő tendenciát.

4.2.1. táblázat. Háztartások közötti különbségek változása az átlagos *per capita* reáljövedelem alapján.

	1987	1995
Gini koefficiens	0.24	0.30
Theil statisztika	0.10	0.18
felső/alsó decilis hányadosa	1.99	2.36

4.2.2. táblázat. Az átlagos *per capita* reáljövedelem alapján számított variációs koefficiensek változása.

	1987	1995
jövedelmi decilisek	45,0%	58,3%
megyék	8,7%	13,5%
régiók	6,2%	11,0%

Az elmúlt évtizedben az átalakuló társadalomban a szociális egyenlőtlenségek növekedését láhattuk. **(4.2.1. táblázat)** Szociológiai, gazdasági tanulmányok ezt az egyenlőtlenség növekedést sok szempontból leírták már. [61] Ismerte az egészségi állapot determinánsait, nagyon valószínűnek tűnik, hogy az ilyen különbségek növekedése tükröződik a megbetegedési, halálozási struktúrában is. Kevés olyan adattal rendelkezünk azonban, ami ténylegesen demonstrálná, hogy ez a hatás valóban érvényesül.

Az egyenlőtlenségek nem csak az egyes személyek, családok szintjén értelmezhetőek, hanem populációk, földrajzi régiók, települések szintjén is. A különbségek az ilyen módon definiált csoportok vonatkozásában is növekedtek a 90-es években. **(4.2.2. táblázat)** Ezért a területi egyenlőtlenségek elemzése révén hasznos adatokhoz juthatunk, melyekkel a populációk esélyegyenlőségéről alkothatunk képet.

A halálozási adatok, melyek révén az életkilátások ítéltetők meg, a jelenleg elérhető legmegbízhatóbb egészségi állapot indikátorok. Ezért, bár csak hosszú latenciával jelzik az epidemiológiai helyzet változásait, és ennek megfelelően a halálozási adatok időbeli változásának elemzése korlátozott érzékenységgű módszer, mégis elengedhetetlen része minden egészségi állapot vizsgálatnak az életkilátások vizsgálata.

Jelen tanulmány célja az volt, hogy a mortalitási adatok területi egyenlőtlenségének elemzésével leírjuk, hogy (1) az egyes települések lakossága milyen módon részesült az általánosan javuló halálozási tendenciákból, azaz milyen egyenletes volt az egészség-nyereség eloszlása és hogy (2) tükröződnek-e a szocio-ökonómiai egyenlőtlenségek az egészségi állapot változásában.

Adatok és módszerek

Vizsgálatunkban a Dél-Dunántúl településeire vonatkozó adatokat használtuk fel. A vizsgált területen 1 millió fő körül ingadozott a populáció nagysága. A vizsgálatban a települések jelentették a földrajzi felbontás határát. Az elemzett időszak 1987-2000 volt. Az időbeli változásokat az 1987-1991, 1992-1996 és 1997-2000 időszakból származó adatok összehasonlításával írtuk le.

A vizsgált betegcsoportok (és a nekik megfelelő kódok a Betegségek Nemzetközi Osztályozása IX./X. revíziója alapján) a következők voltak: összhalálozás (1-999/A00-Y98), kardiovaszkuláris betegségek (390-448/I00-99), daganatok (140-239/C00-97), légzőszervi betegségek (460-508/J00-99), máj betegségei (571/K70-76), a halálozás külső okai (800-999E/V01-Y98), tüdőrák (162/C33-4), gégerák (160-161, 163-165/C32), fej-nyak-nyelöcső régió daganatai összesen (140-150/C00-C15), dohányzással kapcsolatos daganatok (tüdőrák, gégerák és fej-nyaki illetve nyelöcső daganatok együtt), méhnyakrák (180/C53), emlőrák (174/C50), prosztatarák (185/C61), vastagbélrák (153/C18), végbélrák (154/C19-21) és öngyilkosság (950-959/X60-64).

A vizsgált településekre meghatároztuk a demográfiai összetétel és országos standard adatok alapján várható esetek számát (**V**). Majd a ténylegesen megfigyelt (**M**) és a várható esetek hányadosával számítottuk a korra, nemre és vizsgálati évre standardizált halálozási hányadosokat (**SHH**).

Az egyenlőtlenségek mérésére a különböző szempontok alapján képzett legfelső és a legalsó kvartilisek (településcsoportok) aggregált SHH-ainak hányadosát (relatív rizikó, **RR**) használtuk:

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

A RR statisztikai értékelését a 95%-os megbízhatósági tartományokkal (**MT**) adtuk meg:

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

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

A különböző időszakokra számított RR-k megbízhatósági tartományainak összehasonlítása révén értékelhettük, hogy a szélső helyzetű kategóriák közötti viszony változása véletlennel is magyarázható volt-e vagy elérte a szignifikáns szintet.

RR az egyenlőtlenség mérésére. Településenként értékeltük az adott időszakokban a megfigyelt és várható esetek közötti különbség természetét mid-p teszttel. [141] 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 településenként a cigány lakosság részarányát. [94] 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 kategória határok: 0%, 0 és 6% között, 6 és 16% között, 16% felett.) A szélső csoportokban 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 kvartilisebe rendeztük a településeket és a szélső kvartiliseken belül összegzett SHH-kat és a nekik megfelelő RR-kat számítottunk. [150]

A szélső kvartilisek közötti viszonyt leíró RR-kat mindhárom vizsgálati periódusra megadtuk és így általában az egyenlőtlenségek mértékének a változásáról, illetve ezen belül a képzettségi szint és a cigány lakosság településeken belüli részarányának szerepéről kaptunk adatokat.

Eredmények

A legjobb és legrosszabb helyzetű települések kvartiliseinél megfigyelt kezdeti RR szignifikáns mértékben és folyamatosan növekedett ($RR_{1987-1991}=1,412$ [1,387 ; 1,437]; $RR_{1992-1996}=1,504$ [1,476 ; 1,532]; $RR_{1997-2000}=1,747$ [1,708 ; 1,787]) az összehalálozás esetében. **(4.2.1. ábra)** Ugyanez volt a jellemző a képzettségi kvartilisek közötti különbség ($RR_{1987-1991}=1,152$ [1,121 ; 1,183]; $RR_{1992-1996}=1,263$ [1,230 ; 1,297]; $RR_{1997-2000}=1,491$ [1,442 ; 1,542]) változására is. **(4.2.2. ábra)** A cigány lakosság részaránya alapján képzett kvartilisek közötti különbségek csak az 1997-2000 periódusban nőttek ($RR_{1987-1991}=1,036$ [1,007 ; 1,065]; $RR_{1992-1996}=1,018$ [0,990 ; 1,047]; $RR_{1997-2000}=1,093$ [1,057 ; 1,131]) a korábbi időszak adataihoz képest. **(4.2.3. ábra)**

A halálteki főcsoportokon belül mind a kardiovaszkuláris és a légzőszervi betegségek, mind pedig az erőszakos halálmeknél folyamatosan növekedtek a régió belüli különbségek. **(4.2.3. táblázat)** 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 halálteki főcsoportban nem volt kapcsolat a változás és a cigány lakosság részaránya között.

A dohányzással kapcsolatos daganatok szintjén az egyenlőtlenségek szignifikáns növekedését láttuk. A csoporton belül, gégeráknál volt közel szignifikáns mértékű a változás, viszont önmagában sem a tüdőrák, sem pedig a fej-nyak-nyelőcső daganatok esetében nem szélesedett lényegesen a legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb helyzetű csoportok közötti különbség. **(4.2.4. táblázat)**

A halálteki főcsoportokon belül mind a kardiovaszkuláris és a légzőszervi betegségek, mind pedig az erőszakos halálmeknél folyamatosan növekedtek a régió belüli különbségek. **(4.2.3. táblázat)** 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.

A dohányzással kapcsolatos daganatok szintjén az egyenlőtlenségek szignifikáns növekedését láttuk. A csoporton belül, gégeráknál volt közel szignifikáns mértékű a változás, viszont önmagában sem a tüdőrák, sem pedig a fej-nyak-nyelőcső daganatok esetében nem szélesedett lényegesen a legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb helyzetű csoportok közötti különbség. (4.2.4. táblázat)

4.2.3. táblázat. Területi egyenlőtlenségek halálóki főcsoportonkénti változása. (Relatív rizikók és a 95%-os megbízhatósági tartományok)

	1987-1991	1992-1996	1997-2000
daganatok			
felső/alsó kvartilis	1,906 [1,806 ; 2,012]	1,679 [1,606 ; 1,755]	1,633 [1,563 ; 1,706]
legképzetlenebb/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]
legképzetlenebb/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]
légzőszervi betegségek			
felső/alsó kvartilis	3,244 [2,933 ; 3,588]	2,947 [2,675 ; 3,247]	4,172 [3,658 ; 4,759]
legképzetlenebb/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 halálnevek			
felső/alsó kvartilis	1,943 [1,830 ; 2,063]	2,178 [2,040 ; 2,327]	2,571 [2,373 ; 2,786]
legképzetlenebb/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 halálóki főcsoportokon belül mind a kardiovaszkuláris és a légzőszervi betegségek, mind pedig az erőszakos halálneveknél folyamatosan növekedtek a régióon belüli különbségek. (4.2.3. táblázat) 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.

A dohányzással kapcsolatos daganatok szintjén az egyenlőtlenségek szignifikáns növekedését láttuk. A csoporton belül, gégeráknál volt közel szignifikáns mértékű a változás, viszont önmagában sem a

tüdőrák, sem pedig a fej-nyak-nyelőcső daganatok esetében nem szélesedett lényegesen a legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb helyzetű csoportok közötti különbség. (4.2.4. táblázat)

4.2.4. táblázat. Területi egyenlőtlenségek változása dohányzással kapcsolatos betegségek okozta halálozás esetében. (Relatív rizikók és a 95%-os megbízhatósági tartományok)

	1987-1991	1992-1996	1997-2000
fej-nyak-nyelőcső daganatai			
felső/alsó kvartilis	5,476 [4,617 ; 6,496]	4,363 [3,733 ; 5,099]	5,088 [4,339 ; 5,965]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	1,454 [1,147 ; 1,843]	1,473 [1,180 ; 1,839]	1,884 [1,468 ; 2,416]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	0,770 [0,595 ; 0,995]	0,759 [0,594 ; 0,969]	0,806 [0,611 ; 1,065]
gégerák			
felső/alsó kvartilis	5,585 [4,334 ; 7,195]	5,636 [4,406 ; 7,211]	8,140 [5,745 ; 11,53]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	1,403 [0,983 ; 2,003]	1,956 [1,427 ; 2,681]	2,397 [1,582 ; 3,631]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,185 [0,815 ; 1,723]	1,339 [0,975 ; 1,838]	1,143 [0,732 ; 1,783]
tüdőrák			
felső/alsó kvartilis	3,104 [2,778 ; 3,469]	2,105 [1,942 ; 2,280]	3,086 [2,771 ; 3,438]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	1,187 [1,043 ; 1,352]	1,205 [1,065 ; 1,363]	1,742 [1,522 ; 1,993]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,098 [0,951 ; 1,269]	1,138 [0,995 ; 1,300]	1,309 [1,131 ; 1,514]
dohányzással kapcsolatos daganatok			
felső/alsó kvartilis	2,338 [2,159 ; 2,532]	2,052 [1,915 ; 2,198]	2,816 [2,594 ; 3,057]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	1,254 [1,125 ; 1,397]	1,311 [1,185 ; 1,452]	1,810 [1,615 ; 2,028]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,022 [0,908 ; 1,152]	1,065 [0,955 ; 1,189]	1,170 [1,034 ; 1,324]

A képzettségi csoportok között folyamatosan és véletlenül nem magyarázható módon növekedtek a szélső helyzetű csoportok közötti különbségek mindegyik dohányzással kapcsolatos betegségcsoportban. A cigány lakosság részaránya szerint képzett extrém kvartilisek között viszont szignifikáns változások nem történtek az elemzett periódusban. Igaz a tüdőrákos halálozás a legmagasabb cigány lakossági arányú területeken meredeken növekedett, jelentősen eltávolodva az általános trendtől.

A májbetegségek esetében sem a szélső halálozási kockázatú csoportok közötti különbségek ($RR_{1987-1991}=3,177$ [2,889 ; 3,493]; $RR_{1992-1996}=2,874$ [2,635 ; 3,135]; $RR_{1997-2000}=2,899$ [2,641 ; 3,183]), sem a képzettségi ($RR_{1987-1991}=1,224$ [1,060 ; 1,415]; $RR_{1992-1996}=1,247$ [1,085 ; 1,432]; $RR_{1997-2000}=1,230$ [1,041 ; 1,454]) illetve cigány lakosság részaránya alapján képzett csoportok ($RR_{1987-1991}=0,976$ [0,836 ; 1,140]; $RR_{1992-1996}=0,915$ [0,797 ; 1,051]; $RR_{1997-2000}=1,076$ [0,923 ; 1,253]) közötti különbségek nem változtak.

A kardiovaszkuláris betegségeken belül az egyenlőtlenségek növekedéséért a cerebrovaszkuláris betegségek voltak elsősorban felelősek. Itt lehetett csak szignifikáns változást megfigyelni. ($RR_{1987-1991}=2,176$ [2,079 ; 2,277]; $RR_{1992-1996}=2,451$ [2,334 ; 2,574]; $RR_{1997-2000}=2,439$ [2,312 ; 2,572]) Az ischaemiás szívbetegségeknél nem változott a szélső kvartilisebe tartozó települések viszonya. ($RR_{1987-1991}=1,942$ [1,861 ; 2,027]; $RR_{1992-1996}=1,850$ [1,778 ; 1,926]; $RR_{1997-2000}=1,847$ [1,769 ; 1,928]) A képzettségi szintek között mindkét betegségcsoportban növekedtek a különbségek. (ischaemiás

szívbetegségek: $RR_{1987-1991}=1,056$ [0,990 ; 1,126]; $RR_{1992-1996}=1,082$ [1,015 ; 1,153]; $RR_{1997-2000}=1,366$ [1,268 ; 1,472]) (cerebrovaszkuláris betegségek: $RR_{1987-1991}=1,273$ [1,191 ; 1,361]; $RR_{1992-1996}=1,646$ [1,545 ; 1,755]; $RR_{1997-2000}=1,753$ [1,614 ; 1,905]) A cigányok részaránya alapján képzett csoportok között nem volt lényeges változás. (ischaemiás szívbetegségek: $RR_{1987-1991}=1,033$ [0,966 ; 1,104]; $RR_{1992-1996}=1,024$ [0,959 ; 1,094]; $RR_{1997-2000}=1,116$ [1,036 ; 1,203]) (cerebrovaszkuláris betegségek: $RR_{1987-1991}=1,016$ [0,950 ; 1,087]; $RR_{1992-1996}=1,036$ [0,969 ; 1,109]; $RR_{1997-2000}=1,074$ [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. ($RR_{1987-1991}=2,637$ [2,372 ; 2,931]; $RR_{1992-1996}=3,649$ [3,241 ; 4,107]; $RR_{1997-2000}=4,258$ [3,711 ; 4,887]) Ez a tendencia viszont nem volt megfigyelhető sem a képzettség ($RR_{1987-1991}=1,222$ [1,035 ; 1,443]; $RR_{1992-1996}=1,108$ [0,916 ; 1,341]; $RR_{1997-2000}=1,518$ [1,200 ; 1,920]) sem a cigányok részaránya ($RR_{1987-1991}=1,157$ [0,973 ; 1,376]; $RR_{1992-1996}=0,856$ [0,704 ; 1,041]; $RR_{1997-2000}=1,273$ [1,002 ; 1,617]) alapján képzett kvartilisek között.

A szűrővel megelőzhető daganatok esetében nem találtunk szignifikáns mértékű egyenlőtlenség változást egyik kvartilis képző elv szerinti vizsgálatban sem. **(4.2.5. táblázat)** A képzettségi kvartilisek esetében azonban kiemelendő, hogy a vizsgálati periódus elején a prosztatatarák, vastagbélrák, végbélrák és emlőrák esetében is a legképzetlenebb csoportokban volt legalacsonyabb a halálozási rizikó, a vizsgált periódus végére ennek a képzetlen csoportnak a prosztatatarákos, vastagbélrákos adatai a legmagasabbak, a végbélrák pedig lényegében ugyanolyan magas, mint a legképzettebbek adatai. Csak a legalacsonyabb emlőrákos halálozás maradt jellemző erre a csoportra.

Összefoglalás

Az országban megfigyelt halálozási viszonyok változásainak értékelésekor fontos figyelembe venni, hogy a legfontosabb táplálkozási, dohányzási, életmódbeli tényezők kedvező irányú változásai nem magyarázhatják a javuló országos trendeket. Hiszen a WHO adatai szerint a releváns periódusban nem csökkent az alapvető rizikófaktorok a népegészségügyi súlya. [182]

A kedvező trendek ezért jelentős részben a javuló ellátási teljesítményeknek köszönhetőek. Ez jó összhangban van azzal a ténnyel, hogy a kardio-respiratórikus rendszer betegségeinek kezelésében használható terápiás eszközök a 90-es években nagymértékben fejlődtek. Az erőszakos halálműnek mögött is állnak olyan rizikófaktorok, melyek viszonylag rövid időn belül képesek jelentősen változni és a halálozás rizikóját ennek megfelelően viszonylag kis időintervallumon belül befolyásolni. Daganatok esetében pedig a korai felismeréssel megelőzhető betegségek esetén várható, hogy viszonylag gyorsan javul egy-egy csoport halálozási mutatója.

A halálozási rizikó területi eloszlásának elemzése során megfigyeltek szerint, az összhálaózás tekintetében szélesedtek a régióon belüli különbségek a legjobb és a legrosszabb helyzetű települések között a 90-es években. A szélső kvartilisek közötti 41%-os rizikókülönbség 75%-osra növekedett. Ennek oka elsősorban a kardiovaszkuláris és a légzőszervi betegségek valamint a halálozás külső

okaival kapcsolatos halálozás volt. Ezeknél a betegségcsoportoknál a javuló országos trendekhez nem tudott minden település csatlakozni. Az elmaradó populációk helyzete miatt nyíltak ki a szélső helyzetű csoportok közötti különbségek.

4.2.5. táblázat. Területi egyenlőtlenségek változása szűrővel megelőzhető daganatok okozta halálozás esetében. (Relatív rizikók és a 95%-os megbízhatósági tartományok)

	1987-1991	1992-1996	1997-2000
prosztatárak			
felső/alsó kvartilis	6,164 [4,611 ; 8,240]	3,942 [3,257 ; 4,772]	4,151 [3,306 ; 5,213]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	0,657 [0,486 ; 0,890]	0,772 [0,590 ; 1,011]	0,524 [0,332 ; 0,829]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	0,954 [0,714 ; 1,276]	1,130 [0,861 ; 1,484]	0,957 [0,680 ; 1,347]
vastagbélrák			
felső/alsó kvartilis	5,136 [4,126 ; 6,394]	6,475 [4,932 ; 8,502]	5,800 [4,510 ; 7,458]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	1,203 [0,772 ; 1,875]	0,886 [0,532 ; 1,476]	1,123 [0,590 ; 2,135]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	0,854 [0,519 ; 1,407]	1,022 [0,626 ; 1,666]	1,344 [0,747 ; 2,417]
végbélrák			
felső/alsó kvartilis	14,45 [9,050 ; 23,08]	10,06 [7,096 ; 14,28]	8,310 [5,913 ; 11,67]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	0,656 [0,508 ; 0,848]	0,856 [0,686 ; 1,067]	1,081 [0,841 ; 1,389]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,149 [0,893 ; 1,478]	0,922 [0,728 ; 1,166]	0,870 [0,673 ; 1,126]
méhnyakrák			
felső/alsó kvartilis	5,277 [4,010 ; 6,945]	13,51 [8,205 ; 22,25]	4,729 [3,679 ; 6,079]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	0,669 [0,505 ; 0,888]	0,968 [0,756 ; 1,241]	1,036 [0,763 ; 1,408]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,120 [0,867 ; 1,447]	1,179 [0,930 ; 1,494]	1,301 [0,988 ; 1,711]
emlőrák			
felső/alsó kvartilis	3,595 [3,002 ; 4,306]	6,249 [4,703 ; 8,303]	2,647 [2,260 ; 3,101]
legképzetlenebb/legképzettebb kvartilis	0,760 [0,542 ; 1,064]	1,081 [0,801 ; 1,458]	1,140 [0,780 ; 1,665]
16% feletti/0% cigány lakossági részarány	1,148 [0,805 ; 1,636]	1,213 [0,909 ; 1,619]	0,656 [0,435 ; 0,988]

Általában a daganatok esetében éppen ellenkező folyamat volt figyelhető meg. A romló országos trendhez közeledtek a települések halálozási kockázatai. Vagyis a 90-es évek kezdetben emelkedő, majd stagnáló halálozási szintje körül homogenizálódott a régió. Az első elemzett periódusban még 91%-os többletet mutattak a legkedvezőtlenebb települések, az utolsóban már csak 63%-ot.

A főcsoportokon belül a dohányzással kapcsolatos daganatok, a cerebrovaszkuláris betegségek és az öngyilkosság esetében találtunk szignifikáns változást. Mindegyik esetben növekedtek az egyenlőtlenségek.

A legmagasabb mortalitású kvartilisban az 1997-2000-es időszakban 2026 (a regisztrált halálesetek 19%-a) volt magyarázható az egyenlőtlenségek növekedésével. (Ennyivel kevesebben haltak volna meg ebben a csoportban, ha az egyenlőtlenség mértéke nem változott volna.) Ezeket a területeken kardiovaszkuláris betegségek miatt 1108-cal, külső halálokok miatt 338-cal, légzőszervi betegségek miatt 298-cal, cerebrovaszkuláris betegségek miatt 295-tel, öngyilkosság miatt 184-gyel, dohányzással kapcsolatos daganatok miatt 147-tel kevesebben haltak volna meg, ha nem bővültek volna a szélső csoportok közötti különbségek. A daganatos halálozás tekintetében megfigyelt különbségek

csökkenésének a legmagasabb halálozási csoportban 541-gyel kevesebb haláleset felelt meg. (4.2.6. táblázat)

4.2.6. táblázat A kvartilisek közötti egyenlőtlenségek bővülésének megfelelő halálesetek száma a felső halálozási kvartilisben 1997-2000-ben.

	megfigyelt halálesetek száma a felső kvartilisben 1997-2000-ben	az egyenlőtlenségek bővülésének megfelelő halálesetek száma	az egyenlőtlenség bővülés okozta járulékos kockázati hányad
fej-nyak-nyelőcső daganatok	369	-28	-8%
gégerák	218	68	31%
tüdőrák	942	-6	-1%
prosztatárák	365	-177	-48%
vastagbélrák	765	87	11%
végbélrák	642	-475	-74%
emlőrák	292	-34	-12%
méhnyakrák	339	-121	-36%
daganatok összesen	3238	-541	-17% *
dohányzással kapcsolatos daganatok	867	147	17% *
ischaemiás szívbetegségek	4327	-224	-5%
cerebrovaszkuláris betegségek	2738	295	11% *
kardiovaszkuláris betegségek	6781	1108	16% *
légzőszervi betegségek	1338	298	22% *
máj betegségei	836	-80	-10%
öngyilkosság	482	184	38% *
halálozás külső okai	1385	338	24% *
összhalálozás	10558	2026	19% *

* szignifikáns változás

A társadalmi-gazdasági helyzet jelentős mértékben meghatározója volt a halálozási viszonyoknak. A legképzetlenebbek között 1987-1991 között is már 15%-kal magasabb volt a halálozás, mint az országban általában. Ennek a csoportnak az elmaradása az évtized végére 49%-ra növekedett. A 16%-nál nagyobb cigány lakossági részaránnyal jellemezhető településeken az országos átlagnál 4%-kal volt magasabb kezdetben a halálozási kockázat, ami a 90-es évek végére 9%-ra nőtt.

A társadalmi-gazdasági helyzet jelentékeny befolyását mutatja az is, hogy az összhalálozásra vonatkozóan és az összes elemzett halálóki főcsoportban egyértelműen tágult a legképzettebbek és a legképzetlenebbek közötti különbség. A cigány lakosság magas részaránya miatt az összhalálozás és a kardiovaszkuláris betegségek okozta halálozás esetén növekedtek a halálozási különbségek, de sem a daganatoknál sem a légzőszervi betegségeknél nem lehetett ezt a kapcsolatot megfigyelni.

A dohányzással összefüggő betegségecsoportok között csak a dohányzással kapcsolatos daganatok és a gégerák esetén növekedtek a területi különbségek. Tüdőrák, légzőszervi halálozás és a fej-nyak-nyelőcső daganatok esetében nem változott a szélsőségek relatív helyzete. A cigány lakosság részaránya egyetlen csoportban sem volt hatással az egyenlőtlenség változására, ugyanakkor az eltérő képzettségi szintek mindegyik csoportban az egyenlőtlenségek mélyülését eredményezték.

Az alkoholfogyasztással korreláló májbetegségek miatti halálozás esetén a területi különbségek semmilyen szempont alapján képzett szélső kvartilisek között nem nőttek.

4.2.7. táblázat A kvartilisek közötti egyenlőtlenségek változásának megfelelő halálozások száma a legképzetlenebbek kvartilisében 1997-2000-ben.

	halálozások száma a legképzetlenebb kvartilisben 1997-2000-ben	az egyenlőtlenségek bővülésének megfelelő halálozások száma	az egyenlőtlenség bővülését okozta járulékos kockázati hányad
fej-nyak-nyelőcső daganatok	70	16	23%
gégerák	26	11	41%
tüdőrák	237	75	32% *
prostatarák	29	10	33%
vastagbélrák	66	26	39%
végbélrák	44	16	35%
emlőrák	10	-1	-7%
méhnyakrák	19	-5	-25%
daganatok összesen	800	229	29% *
dohányzással kapcsolatos daganatok	333	102	31% *
ischaemiás szívbetegségek	764	173	23% *
cerebrovaszkuláris betegségek	630	173	27% *
kardiovaszkuláris betegségek	2012	533	27%
légzőszervi betegségek	228	51	22% *
máj betegségei	149	1	0%
öngyilkosság	77	14	19%
halálozás külső okai	302	74	24% *
összhalálozás	3798	865	23% *

* szignifikáns változás

Nem találtunk olyan betegségecsoportot, amelynél szűkültek volna a szélső képzettségi kvartilisek közötti különbségek. Az egyenlőtlenség növekedésével magyarázható halálozások száma 1997-2000-ben a legképzetlenebbek között 865 volt. Az ischaemiás szívbetegségek, a cerebrovaszkuláris betegségek és dohányzással kapcsolatos daganatok okozta halálozások száma ebben a csoportban 173, 173 illetve 102 esettel lett volna kevesebb, ha a legképzettebbekhez képesti elmaradása nem növekedett volna a legképzetlenebbeknek. **(4.2.7. táblázat)**

A cigány lakosság részaránya lényegesen kisebb mértékben mutatott csak kapcsolatot a halálozási viszonyok alakulásával. Ez a vizsgálati megközelítés lényegében csak azt demonstrálta, hogy a cigány lakosság részaránya alapján képzett kvartilisek esetében a méhnyakrák okozta halálozás azokon a területeken emelkedett meredeken, ahol a legmagasabb volt a részarányuk, míg kezdetben ezek a területek mutatták a legalacsonyabb kockázatot. A magasabb szocio-ökonómiai státusszal kapcsolatos daganatos lokalizációk (vastagbélrák, emlőrák, prostatarák) esetében a vizsgálati periódus végére már a magas részarányú területeken volt legalacsonyabb a halálozási szint. A korai felismeréssel jelentős mértékben megelőzhető végbélrákos halálozás esetében csak a magas részarányú területeken növekedett a standardizált halálozási hányados, minden más kvartilisben egységes csökkenés volt tapasztalható. **(4.2.8. táblázat)**

4.2.8. táblázat A cigány lakosság részarányának megfelelően képzett kvartilisek közötti egyenlőtlenségek változása és a legmagasabb részarányú területeken az egyenlőtlenségek bővülésének megfelelő halálozások száma 1997-2000-ben.

	halálozások száma a legmagasabb részarányú kvartilisben 1997-2000-ben	az egyenlőtlenségek bővülésének megfelelő halálozások száma	az egyenlőtlenség bővülését okozta járulékos kockázati hányad
fej-nyak-nyelőcső daganatok	71	3	5%
gégerák	31	-1	-4%
tüdőrák	302	49	16%
prostatarák	30	-23	-75%
vastagbélrák	83	-27	-32%
végbélrák	84	12	14%
emlőrák	49	0	0%
méhnyakrák	19	7	36%
daganatok összesen	1094	59	5%
dohányzással kapcsolatos daganatok	404	51	13%
ischaemiás szívbetegségek	1072	80	7%
cerebrovaszkuláris betegségek	815	44	5%
kardiovaszkuláris betegségek	2675	244	9% *
légzőszervi betegségek	263	-18	-7%
máj betegségei	259	24	9%
öngyilkosság	113	10	9%
halálozás külső okai	413	23	6%
összhalálozás	5133	270	5%

* szignifikáns változás

Az eredmények alapján adódik a feltevés, hogy a növekvő mortalitási különbségek mögött azon közösségek veszteségei játszották a legfontosabb szerepet, melyek az átalakuló társadalom új lehetőségeihez nem tudnak hatékonyan alkalmazkodni. A képzettségi szinttel szoros összefüggésben lévő társadalmi-gazdasági helyzet és ezen keresztül a javuló egészségügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés növekvő különbségei határozták meg az epidemiológiai helyzetet. Hasonlóan más, átalakuló társadalmi berendezkedésű országok tapasztalataihoz. [11,97,124]

Az átalakuló társadalom új egészségügyi rendszeréhez alkalmazkodni nem tudó vesztesek azonosítása és speciális ellátása fontos népegészségügyi munka. A területi egyenlőtlenségek elemzése pedig segíti az ilyen értelemben magas rizikójú populációk azonosítását. A WHO által kidolgozott fejlesztési alapelveknek is egyik legfontosabb eleme, hogy hatékony és tartós egészségi állapot fejlesztés csak az egyenlőtlenségek mérséklését is elérő beavatkozások révén valósulhat meg. [107,187]

5.1. Méhnyakrák és emlőrák szűrés Magyarországon

1993 óta javulnak az életkilátások Magyarországon. Az 1993-ban regisztrált 15 ezrelék feletti értékről mára 13,5 ezrelék alá esett a halálozás. [98] Ezek a változások azonban nem mindenhol érzékelhetőek. Dél-dunántúli adatok szerint [148] az országos trendet a települések 3/4-e követi, a legrosszabb

helyzetű településeken élők viszont nem tudtak javítani helyzetükön. Utóbbiak 1987-1991 közötti 30%-os halálozási többlete 1997-2000-re már 50%-os kockázati többletre növekedett. Ez nem csak az országos átlagtól való elmaradásuk fokozódását jelenti, hanem azt is, hogy ezeken a területeken abszolút mértékben is növekedett a halálozási kockázat: a települések negyedén a 90-es években is romlottak az életkilátások. **(5.1.1. ábra)** A legfontosabb halálozási főcsoportokban mindenütt a javuló országos trend és növekvő területi egyenlőtlenségek voltak jellemzőek. Ez alól egyedüli kivétel a daganatos halálozás. Itt az országos trend továbbra is kedvezőtlen, az egyenlőtlenségek pedig csökkennek. **(5.1.2-5.1.3. ábra)**

Mivel a krónikus degeneratív népbetegségek fontos rizikófaktorai a releváns periódusokban nem mutattak javulást, vagy éppen romlottak, nem valószínű, hogy az incidencia csökkenése tükröződne a halálozási adatokban. **[182]** A kardiovaszkuláris- és a légzőszervi betegségek, illetve erőszakos halálnevek esetében viszont vannak olyan rizikófaktorok, halálos kimenetelt meghatározó determinánsok, amelyek viszonylag rövid távon is képesek változni és így csökkenteni a halálos kimenetelű esetek gyakoriságát. **[133]** A hipertónia, az ischaemiás szívbetegségek terén például jelentősen fejlődtek a már kialakult betegségek kezelésében elérhető eszközök. Ezek lényegesen javították az ellátás minőségét.

Daganatok esetében a terápiás eljárások ilyen mértékben nem fejlődtek. De viszonylag gyors javulást lehetett volna várni ezen a területen a szűrővizsgálatok megfelelő szintű alkalmazásától. Ennek ellenére, a méhnyakrák és az emlőrák esetében is kedvezőtlenek a trend. A hazai emlőrák halálozási szint még nem sokkal magasabb, mint az európai országokban, de a két évtizede romló trendet nem sikerült még megfordítani. Méhnyakrákos halálozási adataink ugyan csökkennek, de az európai referencia értékekhez képest még mindig nagyon magasak, és relatív elmaradásunk folyamatosan fokozódik. **(5.1.4. ábra)**

A szűrésekkel kapcsolatos sikertelenség oka elvben lehet a nők nem megfelelő egészségkultúrája, attitűdje, ami a nem megfelelő egyéni felelősségvállalás miatt nehezíti a szűrések szervezését. **[117,120]** Mivel mind méhnyakrák, mind az emlőrák szűrésével kapcsolatban kedvezőtlenek a tapasztalatok (annak ellenére, hogy a két rendszer egymástól függetlenül működik), elképzelhető, hogy ez a faktor határozza meg döntően az átszűrtségi illetve az epidemiológiai helyzetet. Ugyanakkor a szűrések szervezési anomáliái is felelősek lehetnek a magas halálozási szintekért. Jól ismertek mind a méhnyakrák, mind az emlőrák szűrésével kapcsolatos szervezési problémák. **[13,38,103,126]**

Vizsgálatunk azzal kapcsolatban kívánt adatokat szolgáltatni, hogy az ország különböző kistérségeiben hogyan alakult az átszűrtség, milyen nagyok e téren a különbségek és milyen kapcsolat van a méhnyakrák és az emlőrák szűrések gyakorisága között. Ezzel a hatékony és kevésbé elfogadható gyakorlatot követő területek azonosításán túl az volt a célkitűzésünk, hogy a szűrővizsgálatokkal kapcsolatos attitűd szerepéről tájékoztató adatokhoz jussunk.

Adatok és módszerek

A mammográfiás 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 tudtunk kialakítani. Négy korcsoportot (0-24 évesek, 25-44 évesek, 45-64 évesek és 65 évnél idősebbek) és a szűrésre vonatkozó jogszabályban (51/1997 NM) szereplő korosztályt (45-65 év) elemeztük.

A női populációra vonatkozó demográfiai adatok a Belügyminisztérium Központi Adatfeldolgozó, Nyilvántartó és Választási Hivataltól 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 mammográfiás 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 hányadosot kaptunk, ami azt számszerűsíti, hogy a népesség korösszetételétől függetlenül hányszor nagyobb vagy alacsonyabb az átszűrési hányados, mint az országban általában. A kistérségenkénti adatokat térképen ábrázoltuk. [79]

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 mammográfiás 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 állt rendelkezésre. Az 1990-es népszámláláskor regisztrált, 7 év feletti lakosság által elvégzett osztályok átlagos számát használtuk a képzettségi szint 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 mammográfiás vizsgálaton az elemzett 23 hónapos periódus alatt. **(5.1.1. táblázat)** A legmagasabb átszűrési hányados Szekszárd kistérségben érték el az országos átlag 2,77-szeresével, ami 47,10%-os átszűrési hányadosnak felel meg. **(5.1.5. ábra)** 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.

5.1.1. táblázat. Mammográfiás vizsgálaton való részvétel gyakorisága Magyarországon (1998. július 1. – 2000. május 31.)

Korcsoport	Népesség	Mammográfiás vizsgálatok száma	Részvételi gyakoriság
0 – 24 év	1 494 979	17 788	1,19%
25 – 44 év	1 429 361	101 778	7,12%
45 – 64 év	1 438 066	251 757	17,51%
65 év felett	1 006 598	41 703	4,14%
45-65 év	1 496 067	257 677	17,22%

A legjobb szűrési eredményeket Szekszárd, Bonyhád, Keszthely, Zalaegerszeg és Paks területén érték el. A legalacsonyabb értékeket Enying, Győr, Óriszentpéter, Szentgothárd és Sárbogárd kistérségekben lehetett megfigyelni. **(5.1.2. táblázat)**

A 25 év feletti korosztályban volt legmagasabb a méhnyakrákos átszűrtség. 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. **(5.1.3. táblázat)**

5.1.2. táblázat. Az 5 legmagasabb és 5 legalacsonyabb kistérségi mammográfiás vizsgálaton való részvételi gyakoriság Magyarországon (1998. július 1. – 2000. május 31.)

Kistérség neve	Mammográfiás vizsgálatok száma	Az országos átlag alapján várható vizsgálati szám	Mammográfiás vizsgálatok relatív gyakorisága
(Tolna)-Szekszárd	6402	2310	2,77
(Tolna)-Bonyhád	2169	795	2,73
(Zala)-Keszthely	3071	1197	2,57
(Zala)-Zalaegerszeg	6734	2632	2,56
(Tolna)-Paks	2400	1159	2,07
(Fejér)-Sárbogárd	153	669	0,23
(Vas)-Szentgothárd	86	378	0,23
(Vas)-Óriszentpéter	39	178	0,22
(Győr-Moson-Sopron)-Győr	852	4448	0,19
(Fejér)-Enying	105	549	0,19

5.1.3. táblázat. Cervix citológiai vizsgálaton való részvétel gyakorisága Magyarországon (1998. július 1. – 2001. június 30.)

Korcsoport	Népesség	Citológiai vizsgálatok száma	Részvételi gyakoriság
0 – 24 év	1 494 979	152 867	10,23%
25 – 44 év	1 429 361	344 616	24,11%
45 – 64 év	1 438 066	232 395	16,16%
65 év felett	1 006 598	60 399	6,00%
25-65 év	2 867 427	577 011	20,12%

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 különbségnek felel meg. A második legrosszabb szűrési teljesítményt mutató Kazincbarcika kistérségben 0,13 volt az átszűrési hányados. Ez 17-szer kisebb, mint a legmagasabb megfigyelt érték. **(5.1.6. ábra)**

A legjobb szűrési eredményeket Kiskunfélegyháza, Heves, Csorna, Kisbér és Bonyhád kistérségekben lehetett megfigyelni. A legalacsonyabb értékeket Makó, Kazincbarcika, Nagykálló, Tiszavasvári és Nyírbátor kistérségekben regisztrálhatták. **(5.1.4. táblázat)**

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, ahol a méhnyakrák szűrés 5. helye kapcsolódott a mammográfiás vizsgálatok 2. helyével. Legrosszabb képet Enying mutatta, a 136. legrosszabb méhnyakrák szűrési és 150.

legrosszabb mammográfiás vizsgálati gyakorisággal. **(5.1.7. ábra)** 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. **(5.1.5. táblázat)**

5.1.4. táblázat. Az 5 legmagasabb és 5 legalacsonyabb kistérségi cervix citológiai vizsgálaton való részvételi gyakoriság Magyarországon (1998. július 1. – 2000. május 31.)

Kistérség neve	Citológiai vizsgálatok száma	Az országos átlag alapján várható vizsgálati szám	Citológiai vizsgálatok relatív gyakorisága
(Bács-Kiskun)–Kiskunfélegyháza	8488	3740	2.27
(Heves)-Heves	5959	2782	2.14
(Győr-Moson-Sopron)-Csorna	5866	2806	2.09
(Komárom-Esztergom)-Kisbér	3118	1574	1.98
(Tolna)-Bonyhád	4569	2319	1.97
(Szabolcs-Szatmár-Bereg)-Nyírbátor	558	3362	0.17
(Szabolcs-Szatmár-Bereg)-Tiszavasvári	325	1985	0.16
(Szabolcs-Szatmár-Bereg)-Nagykálló	334	2546	0.13
(Borsod-Abaúj-Zemplén)-Kazincbarcika	682	5292	0.13
(Csongrád)-Makó	120	4097	0.03

5.1.5. táblázat. A szűrési teljesítmények szempontjából 5 legjobb és 5 leggyengébb kistérség Magyarországon.

Kistérség neve	Citológiai vizsgálatok relatív gyakorisága 25-65 éves korban	Mammográfiás vizsgálatok relatív gyakorisága 45-65 éves korban	Szűrővizsgálati teljesítmények sorrendje (citológiai vizsgálatok – mammográfiás vizsgálatok)
(Tolna)-Bonyhád	1,97	2,73	7. (2.-5.)
(Bács-Kiskun)-Kiskunfélegyháza	2,27	1,45	16. (1.-15.)
(Tolna)-Paks	1,79	2,07	16. (11.-5.)
(Zala)-Zalaszentgrót	1,69	2,00	23. (16.-7.)
(Baranya)-Pécs	1,59	2,06	25. (19.-6.)
(Szabolcs-Szatmár-Bereg)-Csengeri	0,36	0,34	266. (134.-132.)
(Fejér)-Mór	0,42	0,28	270. (128.-142.)
(Szabolcs-Szatmár-Bereg)-Nyírbátor	0,17	0,38	274. (146.-128.)
(Fejér)-Sárbogárd	0,41	0,23	277. (131.-146.)
(Fejér)-Enying	0,34	0,19	286. (136.-150.)

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. **(5.1.8. ábra)**

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 ($p=0,69$). **(5.1.9-5.1.10. ábra)**

Megbeszélés

Bár a kistérségek nem pontosan fedik le a nőgyógyászati illetve onkológiai szakellátók ellátási területét, általában egy-egy kistérség adatai jól köthetők egyes szakmai központokhoz. Ezért a megfigyelt eredmények informatívak a szolgáltatók teljesítményével kapcsolatban is. Az átszűrési indikátorok kialakításakor kor szerint standardizált értékeket állítottunk elő, ezért a megfigyelt átszűrési különbségek magyarázata nem lehet a kistérségekben élő nők eltérő korösszetétele.

Az átszűrési adatok mindkét vizsgálat esetében több mint 1 nagyságrendnyi szóródást mutattak. Ez különösen azért meglepő, mert a szűrővizsgálatokkal kapcsolatos jogi-gazdasági környezet az országban egységes, emiatt jóval kisebb variabilitás lenne csak várható. A mégis meglévő nagy különbségek magyarázata elvben lehet a különböző területeken élő nők jelentős mértékben eltérő egészségmagatartása vagy a szűrővizsgálatok szervezésében meglévő jelentős eltérések. Az egészségkultúra különbségeit, illetve annak szűrővizsgálaton való megjelenésre kifejtett hatásait nehéz mérni. A kistérségek között nagyok ugyan a gazdasági-társadalmi különbségek, melyek biztosan befolyásolják a nők orvoshoz fordulási szokásait, ezen belül a szűrővizsgálatokon való megjelenés motivációit is. Ezeket a különbségeket az elemzésünkben nem tudtuk számszerűsíteni. Ezért nem sikerült közvetlenül értékelni az egészségmagatartás hatását az átszűrésre. A szűrések szervezésével kapcsolatban sem létezett a vizsgálati periódusban olyan protokoll, ami a szolgáltatók számára kötelező minimumot fogalmazta volna meg. [7,12,35,36,37,66,152] Ezen a területen a megoldások egyedi és minden bizonnyal változó hatékonyságúak voltak, de ezekkel kapcsolatban sincsenek hozzáférhető vizsgálati eredmények. Ezért a szervezési faktorokkal kapcsolatos megoldások hatását sem lehetett közvetlenül meghatározni.

A szolgáltatások színvonalának és az egészségmagatartás relatív szerepének megítélését segítik azok az adatok, melyek szerint a két szűrési rendszer teljesítménye semmiféle kapcsolatot nem mutat. Amennyiben ugyanis a nők attitűdje játszaná a meghatározó szerepet az adott szűrési teljesítmény kialakításában, akkor ez mindkét szűrési rendszerben befolyásolná az eredményeket. Ennek következtében a méhnyakrák szűrés és a mammográfiás vizsgálatok eredményei korrelálnának egymással. Ennek éppen az ellenkezője igaz. A teljes korrelálatlanság így arra utal, hogy a szervezési eszközök intenzív vagy elhanyagolt alkalmazása tehető elsősorban felelőssé az adott szűrési eredmények kialakításáért. Az attitűd ehhez képest lényegesen kisebb szerepet játszik jelenleg. Ez természetesen a szűrések szervezésében bármilyen szinten és formában résztvevők munkájának együttes hatékonyságát fejezi ki és nem a vizsgálatokat végső soron elvégző szakorvosok teljesítményét.

A képzettség hatásait illetően a mammográfiás és a cervix citológiai vizsgálatokon való részvétel esetén megfigyelt különbség magyarázataként felmerül, hogy míg a szűrő jellegű mammográfiás vizsgálatokat 45 éves kor után végzik, addig a cervix citológiai vizsgálatok többségét a szülőképes korú

nők között. (Utóbbi esetben a szülésekkel kapcsolatos ellátás része a vizsgálat. A szülések száma pedig nem növekszik a nők képzettségi szintjével. A szűrésen való részvétel tudatos döntését minden bizonnyal segíti a magasabb képzettség: ez mammográfiás vizsgálatoknál kimutatható hatás, cervix citológiai vizsgálatok esetén a szülések betegirányító hatása miatt nem.) A magyarázat azonban ennél biztosan bonyolultabb, mert ha csak a 45-64 éves korosztály adatait vetjük össze, akkor is csak gyenge korrelációt látunk a két szűrési aktivitás között (korrelációs elemzés, $r=0,16$, $p=0,05$). A képzettség a mammográfiás vizsgálati gyakoriságnál pozitív hatású (lineáris regresszió, $p<0,01$), cervix citológiai vizsgálatok gyakoriságát azonban nem befolyásolja (lineáris regresszió, $p=0,71$).

A legjobban átszűrt területeken sem olyan magas a részvételi arány, ami ténylegesen elégedettségre adhatna okot. A szűrési ajánlások messze nem teljes mértékben jutottak érvényre még a legjobb teljesítményű területeken sem. Ezen a gondon nyilván segíteni fog a 2002 óta emlőrák szűréssel kapcsolatban már működő behívásos szűrés szervezési protokollok alkalmazása, amitől joggal reméljük a kedvezőtlen hazai emlőrák halálozási trend változását. [53] A kedvező tapasztalatok pedig a behíváson alapuló módszerek méhnyakrák szűrésre való kiterjesztést is segítik majd. A kistérségek szintjén mért teljesítmények révén pedig a változás követhető lesz, és ez segíti annak eldöntését, hogy a különböző területeken alkalmazott módszerek közül melyek a leghatékonyabbak. Ennek révén a területi különbségek rendszeres elemzése az ellátás hatékonyságának javítását szolgálhatja majd. [181]

Az adatok birtokában tehát úgy tűnik, hogy a szűrések szervezésében a szolgáltatók oldalán nagyok a tartalékok, és ezek mozgósítására van is lehetőség, hiszen vannak olyan területek, ahol (a hazai jogi-gazdasági környezetben) viszonylag jó eredményeket lehetett már eddig is elérni. Az itteni megoldások alkalmazása felvethető lenne a rosszul átszűrt területeken is.

A társadalmi-gazdasági faktorok nem mutattak kapcsolatot a méhnyakrák szűréseken való részvétellel. A mammográfiás vizsgálatok esetén is csak a képzettség pozitív hatását lehetett megfigyelni. Ezek az eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy az egészségmagatartás és a gazdasági teljesítőképesség kapcsolata nem egyszerű: a javuló gazdasági lehetőségek nem automatikusan vonzzák az egészségmagatartás javulását.

5.2. Területi eltérések a méhnyakrák megelőzésének hatékonyságában

A méhnyakrák okozta halálozás a fejlett országokban hosszú ideje és folyamatosan csökken. Gyakorlatilag csak azokban az országokban jelentős a népegészségügyi súlya, melyekben nincs szervezett, mindenki számára elérhető méhnyakrákszűrés. Az Európai Unióhoz tartozó országokban két évtizede folyamatosan csökken a méhnyakrákos halálozás, amit az incidencia változása nem magyaráz. A trendek mögött egyértelműen a mind hatékonyabb másodlagos megelőzés, a mind hatékonyabban kivitelezett szűrés áll. [46]

Az elmúlt két évtizedben (amióta a Cervix-Program működik) Magyarországon is évente 9-10-zel csökken a halálozások száma. Ha az európai népességre standardizált halálozási rátákat elemezzük, akkor is szignifikáns javulást (lineáris trend; $P<0,001$) látunk: évente 0,2-del csökken a 100 000 nőre jutó halálozások száma. (5.2.1. ábra) A javulás ellenére mégsem lehetünk elégedettek halálozási mutatóinkkal, hiszen a magyarországi halálozási gyakoriságok Európában ma kimagaslóak. Az Európai

Unióhoz képest több mint 2.5-szeres, az összes európai országhoz képesti közel 2-szeres az elmaradásunk.

A koreloszlás folyamatosan romlik hazánkban. 1980-óta csökken az átlagos halálozási életkor: 15 év alatt 1 évvel korábbra tolódott ez a mutató. **(5.2.2. ábra)** A korszpecifikus halálozási rátákat elemezve jól látható az is, hogy ennek oka a 30-49 éves korosztály romló mortalitási helyzete (emelkedő lineáris trend, $p < 0,001$). Ugyanis, minden más korcsoportban csökkenés tapasztalható. A 30 év alatti korosztályok esetében a nagyon alacsony mortalitás miatt nincs nagy gyakorlati jelentősége a megfigyelhető, egyébként önmagában szignifikáns trendnek (csökkenő lineáris trend, $p < 0,001$). A középkorúak és az idősek (csökkenő lineáris trend mindkét korosztályban, $p < 0,001$) közti ellentétes epidemiológiai helyzet viszont minden bizonnyal komoly figyelmet érdemelne.

Még hangsúlyosabban jelenik meg a két korosztály közti eltérés, ha halálozás miatti társadalmi veszteségeket számszerűsítő, 80 éves korhoz képest elvesztett életévek számát tekintjük. (Az Európai Unióban ma 80 év körüli a nők születéskor várható átlagos élettartama.) Itt is azt tapasztaljuk, hogy a veszteségek folyamatosan csökkennek minden korosztályban, kivéve a 30-49 éves nőket, ahol folyamatos az emelkedés. Sőt, ma már abszolút számokban kifejezve is lényegesen több veszteség származik a 30-49 éves korosztályból, mint az 50-69 éves korcsoportból. **(5.2.3. ábra)**

Az ország egészében tehát a méhnyakrák okozta népegészségügyi probléma jelentős. Elemzésünkben azt vizsgáljuk, hogy a különböző ellátási szinteken mennyire változékony a halálozási szint, azaz mennyire tekinthető homogén területi eloszlásúnak a méhnyakrákos halálozás problémája. A mindig korlátozott erőforrások racionálisabb eloszlását, az alacsony hatékonysággal menedzselte területek azonosítását, az igények pontosabb feltérképezését támogathatja a területi egyenlőtlenségek elemzése: a rossz teljesítmények elvileg felülvizsgálandóak lennének, a viszonylag jó mutatójú területeken pedig a pozitív tanulságok levonása miatt érdemes a részleteket elemezni. **[59,60,75,76]** Mivel a méhnyakrákos halálozás szűréssel gyakorlatilag teljesen megelőzhető lenne, függetlenül az egyéni rizikófaktoroktól és az incidenciától, azt is vizsgáltuk, hogy milyen mértékűek és időben mennyire stabilak a szűrési teljesítmények területi eltérései.

Adatok és módszerek

Vizsgálatunkban az alapadatokat a Központi Statisztikai Hivatal által településenként regisztrált méhnyakrákos halálesetek 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. **[50, 119]**

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 az egyes települések egy szűrőszámmal voltak jellemezhetőek. A települések női lakosságának korösszetétele és a megyei korszpecifikus szűrési gyakoriság segítségével kor szerint standardizált átszűrési hányadosokat lehetett képezni, ami korösszetételtől független relatív átszűrési mutató, mely a megyei átlagot használja referenciaként. **[79]** A településszintű adatokat a szakellátó központok ellátási területének megfelelően aggregálva, a szakellátás teljesítményét jellemző indikátort képeztünk mindkét vizsgálati évre.

A szűrőmunka minőségét az értékelhetetlen kenetek (szokásos citológiai kódolással P0 leletek) relatív gyakoriságával lehet meghatározni. Adott területekre és időszakokra kor szerint standardizált relatív P0 gyakoriságot lehetett számítani az átszűrési mutatónál is alkalmazott módszerrel.

Eredmények

Dél-Dunántúli Régió 1987-1998. A régió helyzete az ország egészéhez képest kedvező volt az elemzett 12 év alatt: 0,93 volt a regionális SHH. **(5.2.1. táblázat)** 4 éves periódusokat külön elemezve kitűnik, hogy a relatíve jó helyzet romlott és az 1995-1998 közti periódusban már csak 2%-kal alacsonyabb a regionális halálozási kockázat, mint az országos. Baranya és Tolna megye az országos halálozási szintnél alacsonyabb mutatókat produkált, míg Somogy megye folyamatosan kedvezőtlen képet mutatott.

5.2.1. táblázat. A teljes régió és az egyes megyék standardizált halálozási hányadosai különböző időszakokban a megfelelő 95%-os megbízhatósági tartományokkal.

	1987-1990		1991-1994		1995-1998		1987-1998	
Baranya	0,91	[0,72; 1,09]	0,84	[0,65; 1,03]	0,83	[0,64; 1,02]	0,86	[0,75; 0,97]
Somogy	0,97	[0,76; 1,17]	1,06	[0,83; 1,30]	1,28	[1,03; 1,54]	1,10	[0,97; 1,23]
Tolna	0,84	[0,61; 1,07]	0,84	[0,59; 1,08]	0,78	[0,55; 1,02]	0,82	[0,68; 0,96]
Régió	0,91	[0,79; 1,03]	0,92	[0,79; 1,05]	0,98	[0,85; 1,11]	0,93	[0,86; 1,01]

Még kedvezőtlenebb a Somogy megyei helyzet, ha figyelembe vesszük, hogy a 4 éves periódusonkénti adatok folyamatos és jelentős rosszabbodást mutatnak. Ugyanezek a mutatók Baranyában és Tolna megyében folyamatosan javultak. Az eltérés a megyék között ma már szignifikáns mértékű. Tolnához képest Somogy megye 1995-1998 között, 1,64-szer magasabb halálozási rizikót mutatott, míg az 1987-1990 közötti periódusban Somogy megyei veszélyeztetettség csak 1,15-szerese volt a Tolna megyében megfigyeltnek.

Az ország egészére vonatkozó értékelés tehát a régióra is érvényes, de a megyék között jelentős és folyamatosan növekvő különbségek is láthatók, amik az ellátó rendszer hatékonyságával kapcsolatban meglévő komoly területi eltérések meglétét valószínűsítik.

Szakellátásért felelős központok szerinti halálozás 1987-1998 között. A területi ellátási kötelezettségnek megfelelően számított halálozási rizikó értékei széles tartományon belül variálódnak. A legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb körzetek közti különbség 3-szoros volt. (Míg Tamási körzetében az országos halálozási szint 41%-át lehetett megfigyelni, addig Siklós körzetében a halálozási kockázat 38%-kal volt az országos referenciaszint felett.) A megfigyelt esetszámok, a viszonylag hosszú megfigyelési periódus ellenére, egyes körzetekben alacsonyak, ezért nem minden különbség mögött kell lényegi eltérésre gondolnunk. A véletlennel nem magyarázhatóan magas illetve alacsony értékeket mutató területek a következők: Kaposvár szignifikánsan a régió átlaga feletti, Paks és Tamási a régiós átlag alatti halálozási 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 halálozási esélyek eltérése véletlennel nem magyarázható. Az eltérések fenntartásában szerepet játszó faktorok azonosítása minden bizonnyal fontos lépés lenne a megelőzés hatékonyságának javításában. **(5.2.4.ábra)**

A körzeteken belüli időtrendet itt is elemezhetjük a 4 éves periódusoknak megfelelően. Míg a megyei adatoknál az egyes periódusokhoz tartozó esetszámok elég magasak voltak és az időtrend jól értékelhető volt, addig itt a viszonylag alacsony esetszámok miatt nem lehet kizárni a mégoly egyértelműnek tűnő trendek esetében sem a véletlenszerűséget. Ennek a mutatónak a segítségével tehát nem jutunk igazán közelebb a körzeteken belüli rizikó változásának időbeni leírásához. (5.2.2. táblázat)

5.2.2. táblázat. Szakellátó központokhoz tartozó ellátási területek standardizált halálozási hányadosai különböző időszakokban a megfelelő 95%-os megbízhatósági tartományokkal.

	1987-1990		1991-1994		1995-1998		1987-1998	
BONYHÁD	0,73	[0,30; 1,75]	0,64	[0,24; 1,72]	0,64	[0,24; 1,70]	0,67	[0,39; 1,16]
DOMBÓVÁR	0,98	[0,60; 1,60]	1,03	[0,61; 1,73]	1,03	[0,61; 1,74]	1,01	[0,75; 1,36]
KAPOSVÁR	1,15	[0,84; 1,57]	1,25	[0,91; 1,73]	1,10	[0,79; 1,53]	1,16	[0,97; 1,40]
KOMLÓ	1,59	[0,98; 2,60]	0,44	[0,16; 1,17]	0,67	[0,30; 1,49]	0,92	[0,63; 1,36]
MARCALI	0,91	[0,53; 1,56]	0,90	[0,50; 1,63]	1,24	[0,75; 2,06]	1,01	[0,74; 1,38]
MOHÁCS	0,85	[0,48; 1,49]	0,89	[0,49; 1,61]	0,67	[0,34; 1,35]	0,81	[0,57; 1,15]
NAGYATÁD	1,08	[0,69; 1,69]	1,13	[0,70; 1,82]	1,35	[0,85; 2,15]	1,18	[0,90; 1,53]
PAKS	0,52	[0,23; 1,15]	0,56	[0,25; 1,24]	0,48	[0,20; 1,15]	0,52	[0,32; 0,83]
PÉCS	0,80	[0,59; 1,09]	0,84	[0,61; 1,14]	0,89	[0,66; 1,20]	0,84	[0,70; 1,00]
SELLYE	0,34	[0,05; 2,44]	0,40	[0,06; 2,84]	1,21	[0,39; 3,76]	0,63	[0,26; 1,52]
SIKLÓS	1,54	[0,87; 2,70]	1,73	[0,98; 3,05]	0,86	[0,39; 1,92]	1,38	[0,97; 1,98]
SIÓFOK	0,66	[0,40; 1,09]	0,84	[0,52; 1,35]	1,56	[1,09; 2,25]	0,99	[0,77; 1,27]
SZEKSZÁRD	1,08	[0,73; 1,62]	1,00	[0,65; 1,55]	0,95	[0,60; 1,48]	1,01	[0,79; 1,30]
SZIGETVÁR	0,52	[0,19; 1,37]	0,45	[0,14; 1,39]	1,06	[0,51; 2,22]	0,66	[0,39; 1,12]
TAMÁSI	0,37	[0,12; 1,13]	0,72	[0,30; 1,73]	0,15	[0,02; 1,03]	0,41	[0,21; 0,78]

Ugyanakkor több körzeten belül is elég stabilnak tűnik a halálozási rizikó. Tartósan alacsony és tartósan magas statisztikákat mutató körzeteket is láthatunk. Az egyes periódusok adatai közötti korrelációt elemezve pedig azt kapjuk, hogy az első és második 4 éves periódus között szoros a korreláció. Egyetlen "outlier" körzet a komlói (ahol az első periódus adatai alapján várthoz képest lényegesen megváltozott a halálozási helyzet, nevezetesen jelentős javulás következett be). (5.2.5. ábra) A második és harmadik periódus közötti kapcsolat viszont lényegesen gyengébb, mivel több körzetben is jelentős változásokat lehetett megfigyelni. (5.2.6. ábra) Az első és második időszak adatai közötti korrelációs koefficiens 0,58 (p=0,022). A második és harmadik időszakra vonatkozó hasonló adat 0,21 (p=0,463)

Településenkénti halálozási 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 halálozás 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 halálozási rizikó) képest hány-szoros az adott közösség veszélyeztetettsége. Ezeket az adatokat térképen ábrázolva részletes képet kapunk a halálozási rizikó területi eloszlásáról. A

magasabb aggregációs szinten megfigyelt különbségek az ilyen térképen is érvényesülnek, hiszen ha egy szakellátó központ magas rizikójúnak bizonyul, akkor a hozzá tartozó településeken is magasabb rizikót látunk általában. Ugyanakkor az ilyen kedvezőtlen körzeteken belül is találunk olyan közösségeket, amelyek alacsony halálozási rizikót mutatnak. **(5.2.7. ábra)**

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 halálozási 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 eltérését 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. **[110]**

Ezek a mérőszámok időben elég stabilnak mutatkoznak. Az első két periódus korrigált halálozási 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 halálozási 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.

Ennek a metodikának alapvető hátránya a korlátozott érzékenység, aminek köszönhetően a kicsi településeken emelkedett rizikó kimutatására nem képes a módszer. Ezt úgy tudjuk kezelni, ha nagyobb vizsgálati populációkat definiálunk. Ilyen módszer lehet a rizikó térbeli eloszlásának leírására, ha a régióban - például 10 km sugarú - körrel definiálunk egy vizsgálati körzetet: ezen belül összegezve a megfigyelt és a várható eseteket, megadható a halálozási rizikó illetve értékelhető az emelkedés/csökkenés szignifikanciája is. Ezt a 10 km-es kört a régióra fektetett négyzetrács pontjain végigfuttatva és az eredményül kapott rizikókat térképen ábrázolva a méhnyakrák halálozás kockázatának régió belüli mintázatát kapjuk meg. Ezzel a "szkenneléssel" a nagyobb populációk miatt megbízhatóbb lesz a kiemelésünk, igaz ennek az ára az, hogy "kiátlagolhatunk" bizonyos eltéréseket. Az ilyen módon előállított térképek alapján itt is Dombóvár és környéke, Siklós és környéke valamint a Kaposvár és Nagyatád közti terület jelentik a legnagyobb problémát. **(5.2.8-9. ábra)**

Átszűrtség Tolna megyében. Az átszűrtség széles tartományon belül változott. Voltak gyakorlatilag teljesen elhanyagolt települések (ezrelékes éves átszűrtséggel) és voltak 40% felett átszűrte populációk is. **(5.2.10. ábra)** Vagyis hasonlóan a halálozási 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. **(5.2.11. ábra)**

Hasonlóan a halálozási 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 (lévén ezek az adatok bizonytalanabb természetűek), de szignifikáns. A megye 108 települése közül

mindössze négy outlier település volt azonosítható (melyek esetében az 1997-es év adata alapján nem lehetett következtetni az 1998-as adatra). 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 átszűrési hányadosait jelentik.

Követve az átszűrésnél leírt metodikát, a relatív P0 gyakoriságok esetében is azt láttuk, hogy a citológiai központok között jelentősek a különbségek (**5.2.12. ábra**), a vizsgálati évek eredményei közötti korreláció erős ($p < 0,05$). A települések szintjén számított relatív gyakoriságok (**5.2.13. ábra**) jelentős variabilitást mutatnak. A két vizsgált év adatai közötti kapcsolat csak határérték szignifikanciájú:

$$[P0_{1998}] = 0,262 \times [P0_{1997}] + 0,687 \quad (p = 0,105)$$

ahol $[P0_{1998}]$ és $[P0_{1997}]$ a települések standardizált relatív p0 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 kenetvétele minősége. Ha ezeket a településeket figyelmen kívül hagyjuk, akkor a megye egyéb településein már szignifikáns lesz a két év adatsorai közötti korreláció:

$$[P0_{1998}] = 0,332 \times [P0_{1997}] + 0,504 \quad (p = 0,004)$$

Megbeszélés

A halálozási viszonyok és a szűrési teljesítmények monitorozása elvben lehetőséget nyújt a hibás praxis azonosítására és korrigálására, a külső források bevonására. Minél kisebb területi felbontású a monitoring, annál kézzelfoghatóbbak lesznek a laikusok számára is az adatok. Ilyen értelemben a multiszektorális együttműködés megalapozásához is hozzájárulhat a halálozás területi egyenlőtlenségeinek elemzése. **[137,160,181]**

Mivel a hazai epidemiológiai helyzet méhnyakrákos halálozás esetén rendkívül kedvezőtlen, érdemes volna a szűrés szervezését támogatni a települések és szakellátó központok ellátási területének megfelelően képzett halálozási illetve átszűrési indikátorokkal, hiszen a véletlennel nem magyarázható, időben meglehetősen állandóságot mutató rizikók mögötti determinánsok feltárása és az ilyen módon megalapozott beavatkozások megtétele lenne a monitorozás logikus folytatása. **[91,185,190]**

5.3. Emlőrákos halálozás és mammográfias ellátás kistérségi egyenlőtlenségei

Az emlőrákkal kapcsolatos epidemiológiai helyzet Magyarországon egyértelműen kedvezőtlen. Az utóbbi néhány évben a halálozás magas szinten stabilizálódott [52], annak ellenére, hogy jól ismertek a problémakezelés eszközei [166], melyekkel sok országban folyamatosan emelkedő incidencia mellett tudták jelentősen csökkenteni a mortalitást. [31,130,134] A bizonyítottan effektív eszközök hatékony alkalmazásához pontos epidemiológiai adatokra van szükség, melyek azonban kellő részletességgel nálunk nem állnak rendelkezésre. Ezért valójában nem tudjuk, hogy a magas halálozás mennyiben magyarázható a kiemelkedő incidenciával, a szűrőprogramok hiányával, a nők késői orvoshoz fordulásával, a nem megfelelő diagnosztikus tevékenységgel és a nem optimális betegmenedzseléssel.

A hiányzó adatok előállításához alkalmazható módszerek egyike a területi egyenlőtlenségek elemzése. [28,161] Gyakran nyújtanak lényeges segítséget, értékes információt az ilyen vizsgálatok. Ennek oka, hogy mind a környezet fiziko-kémiai állapota, mind az életmód, mind pedig az egészségügyi ellátás teljesítménye jelentős területi változékonyságot mutat, és ennek következtében az egészségi állapotot leíró paraméterek is rendelkeznek területi heterogenitással. [60,92,128]

Célkitűzésünk az volt, hogy meghatározzuk, (1) a Dél-Dunántúlon belül milyen területi mintázatot mutat az emlőrákos halálozás; (2) van-e heterogenitása, azaz vannak-e egyáltalán speciális figyelmet igénylő területek; (3) ha igen, akkor hol vannak az esethalmozódások, melyek a magas rizikójú területek; (4) és milyen beavatkozások alkalmazásának igénye merül fel. Utóbbi célból az emlőrákos halálozásra ható tényezők közül egyes társadalmi-gazdasági faktorok hatását elemeztük, illetve a mammográfias vizsgálati gyakoriságot vetettük össze a halálozási adatokkal.

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.) [149] A 7 éven felüli lakosok által befejezett osztályok átlagos számát használtuk képzettségi indikátornak. A cigány lakosság részarányát a Cigányügyi Koordinációs Bizottság (CIKOB) 1993-as adatai alapján számítottuk. [94] A Megyei Munkaügyi Központokban 1997. december 31-én 180 napnál hosszabb ideje regisztrált munkanélküliek száma alapján határoztuk meg a munkanélküliségi mutatókat. A dohányzás intenzitását becsülő indexet [131] adott populáció 1987-1996 közötti tüdőrákos halálozási viszonyai alapján számítottuk. A mammográfias 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. (Pécset egyetlen irányítószámmal jellemeztük.)

Meghatároztuk a kor, nem és vizsgálati év szerint várható halálesetek számát és a standardizált halálozási hányadosokat (SHH). [169] Standard populációnak Magyarország egészét választottuk. Az SHH kistérségek esetében jól használható rizikómérszám, de a települések esetében már kevésbé megbízható. A lokális rizikót jobban tükröző mérőszámhoz jutottunk az SHH empirikus Bayes becsléssel történő korrekciója révén. [50]

A demográfiai összetétel és az országos standardok felhasználásával határoztuk meg (az ismételt vizsgálatok kizárása után) a kor szerint standardizált relatív vizsgálati gyakoriságot mammográfias

vizsgálatokra. [79] 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. [110] A halálózásról és a mammográfiás vizsgálati gyakoriságról kvartilisenkénti csoportosítást alkalmazó térképeket készítettünk. A halálózási halmazódások területének behatárolásához további térképeket állítottunk elő: a régióban 10 km sugarú körrel definiáltunk vizsgálati körzeteket, melyeken belül összegezve a megfigyelt és a várható eseteket, értékeltük a rizikó emelkedés/csökkenés szignifikanciáját z-teszttel; ezt a 10 km-es kört a régióra fektetett 1 km-es léptékű négyzetrács pontjain végigfuttatva és a valószínűségeket (a tesztek eredményeit) 3-dimenziós térképen ábrázolva az emlőrákos halálozás kockázatának régió belüli mintázatát kaptuk meg. [142]

A különböző paraméterek közötti kapcsolatot egyváltozós illetve többváltozós lineáris regressziós koefficiensekkel írtuk le. A regressziós modell magyarázóerejét a korrelációs koefficiensek négyzetével adtuk meg. Az egyes faktorok relatív befolyásolóképességét pedig a regressziós koefficiensek standardizálása révén határoztuk meg. [78]

Eredmények

A régió kedvező helyzetű az országos halálozási viszonyokhoz képest, de szignifikáns romlás volt megfigyelhető az 1987-1996-os időszakban: $SHH_{1987-1991} = 0,817$; $SHH_{1992-1996} = 0,892$. A 9%-os rizikóemelkedés ($RR = 1,092$) szignifikáns volt. Ebben az időszakban, ha nem is szignifikáns módon, de nem elhanyagolható mértékben növekedtek a kistérségek közti különbségek. (A populációk nagyságával súlyozott varianciák hányadosa növekedett: $F=1,26$; $p=0,30$) (5.3.1. táblázat) A romló trendért elsősorban a Tolna megyei adatok felelősek, ahol szignifikáns mértékű volt a rizikóemelkedés. ($SHH_{1987-1991} = 0,778$; $SHH_{1992-1996} = 1,000$; $RR = 1,285$) Kistérségenként elemezve a változást két Tolna megyei (Paks-Dunaföldvár, Tamási) és egy-egy Baranya illetve Somogy megyei területen (Szigetvár, Nagyatád) emelkedett jelentősen a halálozási rizikó. Sehol nem volt viszont véletlenül nem magyarázható a mortalitás csökkenése. (5.3.1-5.3.4. ábra)

A településenkénti halálozási adatok térképe jelentős változékonyságot mutatott. A tesztelés szerint ez a mintázat nem volt pusztán véletlenül 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. (5.3.5. ábra) A magas rizikójú területek elhelyezkedése a 3-dimenziós térképeken jobban megítélhető. Már az országos átlag feletti gyakoriság is csak kevés területen fordult elő, igaz ezek viszonylag nagy populációkat érintettek (Pécs, Szekszárd, Mohács). De valóságos többlet csak Szekszárd környékén volt. (5.3.6. ábra)

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 területekig terjedt a spektrum. Tolna megye általában magas értékeket mutatott. Somogy megyei területeken egyöntetűen alacsonyak voltak az eredmények. Baranya megyén belül jelentős különbségek voltak megfigyelhetőek, aminek köszönhetően a megye összességében köztes helyzetű volt. (5.3.7. ábra) A kistérségek adatai 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 nagy esetszámok miatt itt még a kis eltérések is szignifikánsak voltak statisztikailag. (5.3.2. táblázat)

5.3.1. táblázat. A kistérségenkénti halálozási rizikó (standardizált halálozási hányados) eltérései az országos átlagtól és az időbeni változások.

kistérség	SHH (1987-1996)	SHH (1987-1991)	SHH (1992-1996)	RR [#]
Pécs	0,946	0,929	0,961	1,035
Komló	0,811 *	0,933	0,700	0,750
Mohács	0,853 *	0,872	0,836	0,958
Siklós	0,856	0,829	0,882	1,065
Szigetvár	0,708 *	0,523	0,882	1,687 **
Sásd	0,515 *	0,657	0,384	0,585
Sellye	0,657 *	0,421	0,886	2,104
Pécsvárad	0,687	0,590	0,776	1,316
Baranya	0,861 *	0,848	0,873	1,030
Barcs	0,687 *	0,682	0,691	1,013
Curgó	0,732 *	0,928	0,539	0,581
Fonyód	0,777 *	0,791	0,764	0,966
Kaposvár	0,885 *	0,813	0,951	1,170
Lengyeltóti	0,677 *	0,845	0,516	0,610
Marcali	0,857	0,866	0,848	0,979
Nagyatád	0,797	0,609	0,977	1,605 **
Siófok	0,869	0,827	0,907	1,096
Tab	0,788	0,984	0,596	0,606
Somogy	0,824 *	0,809	0,838	1,036
Bonyhád	0,636 *	0,602	0,667	1,109
Dombóvár	0,979	0,996	0,961	0,965
Paks-Dunaföldvár	0,870	0,676	1,048	1,549 **
Szekszárd-Tolna	1,050	0,942	1,149	1,219
Tamási	0,726 *	0,517	0,920	1,780 **
Tolna	0,893 *	0,778	1,000	1,285 **
Régió	0,856 *	0,817	0,892	1,092 **

* szignifikáns eltérés az országos átlagtól

RR[#] SHH₍₁₉₉₁₋₁₉₉₆₎/SHH₍₁₉₈₇₋₁₉₉₁₎

** szignifikáns mértékű változás

A kistérségekben megfigyelt halálozási rizikó szoros kapcsolatot mutatott egy sor társadalmi-gazdasági faktoral. Egyváltozós elemzésben a magasabb képzettségi szint és a kistérségben működő kórház jelenléte rizikófaktornak mutatkozott, míg a cigány lakosság részaránya protektív faktor volt. Ezek a faktorok jelentősen befolyásolták a halálozási szintet: a képzettséggel önmagában a megfigyelt különbségek 42%-a volt magyarázható. A többváltozós modell magyarázóereje még magasabb. A különbségek 64,5%-a tulajdonítható az elemzett társadalmi-gazdasági faktoroknak. A standardizált

koefficiensek szerint a cigány lakosság részaránya a legkomolyabb befolyásoló tényező. **(5.3.3. táblázat)**

5.3.2. táblázat. A mammográfiás vizsgálaton résztvevő nők száma és a kor szerint standardizált relatív vizsgálati gyakoriságok.

kistérség	résztevők száma	teljes női populáció	standardizált relatív vizsgálati gyakoriság
Pécs	14 254	109 909	1,432
Komló	1 254	25 173	0,550
Mohács	2 043	28 651	0,814
Siklós	900	18 962	0,553
Szigetvár	1 132	14 941	0,888
Sásd	353	8 481	0,481
Sellye	287	7 263	0,474
Pécsvárad	668	5 779	1,330
Baranya	20 891	219 159	1,072
Barcs	295	14 312	0,245
Csurgó	295	10 243	0,338
Fonyód	603	21 176	0,307
Kaposvár	2 133	67 027	0,356
Lengyeltóti	144	6 194	0,270
Marcali	515	17 567	0,340
Nagyatád	574	15 454	0,437
Siófok	1536	25 958	0,652
Tab	246	9 025	0,304
Somogy	6 341	186 956	0,383
Bonyhád	2 877	15 906	2,009
Dombóvár	2 367	18 899	1,391
Paks-Dunaföldvár	3 436	26 227	1,566
Szekszárd-Tolna	9 485	47 756	2,247
Tamási	2 285	23 692	1,099
Tolna	20 450	132 480	1,759
Régió	47 682	538 595	1,000

A kistérségi mammográfiás 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. **(5.3.4. táblázat)**

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. **(5.3.5. táblázat)**

5.3.3. táblázat. A kistérségekben megfigyelt halálozási rizikó kapcsolata társadalmi-gazdasági faktorokkal.

	$b^{\#}$		r^2	β^*
egyváltozós modellek				
dohányzás	0,337	(0,138)	0,107	
németek aránya	-0,409	(0,470)	0,026	
munkanélküliség	-2,626	(0,139)	0,106	
cigányok aránya	-1,788	(0,007)	0,313	
képzettség	0,221	(0,001)	0,420	
működő kórház	0,134	(0,009)	0,292	
<hr/>				
többváltozós modell		(0,005)	0,645	
dohányzás	0,227	(0,320)		0,220
németek aránya	-0,541	(0,225)		-0,215
munkanélküliség	1,600	(0,477)		0,199
cigányok aránya	-2,068	(0,059)		-0,647
képzettség	0,046	(0,618)		0,135
működő kórház	0,065	(0,176)		0,264
<hr/>				
$b^{\#}$	regressziós koefficiens (és a szignifikancia teszt eredménye)			
β^*	standardizált regressziós koefficiens			

5.3.4. táblázat. A kistérségekben megfigyelt standardizált relatív mammográfiás vizsgálati gyakoriság kapcsolata társadalmi-gazdasági faktorokkal.

	$b^{\#}$		r^2	β^*
egyváltozós modellek				
németek aránya	3,559	(0,180)	0,088	
munkanélküliség	-6,972	(0,418)	0,033	
cigányok aránya	-7,310	(0,024)	0,231	
képzettség	0,734	(0,035)	0,204	
működő kórház	0,331	0,201	0,080	
<hr/>				
többváltozós modell		(0,112)	0,402	
németek aránya	2,553	(0,320)		0,213
munkanélküliség	18,636	(0,146)		0,486
cigányok aránya	-9,314	(0,139)		-0,612
képzettség	0,387	(0,446)		0,238
működő kórház	0,104	(0,694)		0,089
<hr/>				
$b^{\#}$	regressziós koefficiens (és a szignifikancia teszt eredménye)			
β^*	standardizált regressziós koefficiens			

A mammográfiás 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 mammográfiás vizsgálati gyakoriságát. A legnagyobb hatású tényezőnek pedig a Tolna megyei elhelyezkedés (illetve az ott alkalmazott szervezési módszer) bizonyult. (5.3.6. táblázat)

5.3.5. táblázat. A településeken megfigyelt halálozási rizikó kapcsolata társadalmi-gazdasági faktorokkal.

	$b^{\#}$		r^2	β^*
egyváltozós modellek				
dohányzás	0,015	(0,267)	0,002	
képzettség	0,013	(<0,001)	0,034	
lakónépesség	0,000	(<0,001)	0,160	
németek aránya	-0,036	(0,097)	0,004	
cigányok aránya	-0,012	(0,343)	0,001	
nunkanélküliség	-0,051	(0,386)	0,001	
többváltozós modell				
		(<0,001)	0,175	
dohányzás	0,019	(0,123)		0,057
képzettség	0,008	(0,010)		0,112
lakónépesség	0,000	(<0,001)		0,371
németek aránya	-0,033	(0,101)		-0,061
cigányok aránya	-0,006	(0,603)		-0,020
nunkanélküliség	0,067	(0,282)		0,045
$b^{\#}$	regressziós koefficiens (és a szignifikancia teszt eredménye)			
β^*	standardizált regressziós koefficiens			

Megbeszélés

A dél-dunántúli régió emlőrákos halálozása az országos átlaghoz képest viszonylag jó, de romló képet mutat. Valószínűnek látszik, hogy az elemzett terület egyszerűen követi (némi latenciával) az országos trendet. Több kistérségben is szignifikánsan emelkedett a halálozási kockázat 1987 és 1996 között (Szigetvár, Nagyatád, Paks-Dunaföldvár, Szekszárd-Tolna), míg hasonló mértékű javulást sehol nem lehetett tapasztalni.

Az emlőrák kontroll kialakításához beavatkozási pontok azonosítására volna szükség. Az intervenció alapelvei természetesen jól ismertek, de az effektív végrehajtáshoz szükséges az igények és a lehetőségek részletes ismerete is. Ehhez használható - többek között- a halálozás és befolyásoló faktorai területi egyenlőtlenségeinek elemzése, hiszen a régiós összkép jelentős területi különbségek eredője.

Az emlőrákos halálozás kétszeres különbségeket mutatott mind a települések, mind a kistérségek szintjén. Nem volt olyan kistérség, melyben az országost lényegesen meghaladta volna a halálozási szint. 10 kistérségben viszont lényegesen alacsonyabb volt a mortalitás, mint az országban általában. Ennek értékelésekor figyelembe kell vennünk, hogy a hazai referencia szint eleve magas és nem tekinthető elérendő célnak, vagyis nem ehhez képest kell értékelni a kontroll hatékonyságát. Ha az Európai Unió országok átlagához viszonyítunk, akkor már csak 4 alacsony (Sásd, Barcs, Bonyhád, Tamási) és egy magas rizikójú (Szekszárd-Tolna) területet kapunk. Ha egy Európán belül jó helyzetű

ország eredményeihez viszonyítunk (Franciaország), akkor két kis lélekszámú alacsony (Sásd, Bonyhád) és két nagy lélekszámú magas (Szekszárd-Tolna, Pécs) rizikójú kistérséget tudunk azonosítani. Azaz, a viszonylag kedvező összképpel sem lehetünk elégedettek.

5.3.6. táblázat. Az egy irányítósámmal tartozó populációkban megfigyelt standardizált relatív mammográfiás vizsgálati gyakoriság kapcsolata társadalmi-gazdasági faktorokkal.

	$b^{\#}$		r^2	β^*
egyváltozós modellek				
munkanélküliség	-3,116	(0,019)	0,011	
cigányok aránya	-0,413	(0,110)	0,006	
németek aránya	2,085	(<0,001)	0,058	
lakónépesség	7×10^{-6}	(0,039)	0,010	
képzettség	0,235	(<0,001)	0,044	
többváltozós modell		(<0,001)	0,094	
munkanélküliség	0,116	(0,938)		0,004
cigányok aránya	-0,037	(0,887)		-0,007
németek aránya	1,935	(<0,001)		0,222
lakónépesség	3×10^{-6}	(0,309)		0,049
képzettség	0,191	(0,002)		0,171
többváltozós modell		(<0,001)	0,526	
Baranya megye [#]	0,417	(<0,001)		0,300
Tolna megye [#]	1,134	(<0,001)		0,724
munkanélküliség	-0,672	(0,553)		-0,024
cigányok aránya	-0,041	(0,834)		-0,008
németek aránya	1,138	(<0,001)		0,131
lakónépesség	2×10^{-6}	(0,394)		0,030
képzettség	0,184	(<0,001)		0,165

$b^{\#}$ regressziós koefficiens (és a szignifikancia teszt eredménye)

β^* standardizált regressziós koefficiens

[#] referenciaszint Somogy megye

A települések szintjén megfigyelt mortalitási kockázat területi eloszlása nem volt véletlenszerű. Mohácsra, illetve Szekszárdra és környékére lokalizálódó esethalmozódást lehetett azonosítani. A halmozódások és a korábban említett jelentősen emelkedő kistérségi halálzási kockázatok mögött szerepelhetnek rizikófaktorként bizonyos változások a társadalmi-gazdasági viszonyokban, az ellátórendszer teljesítményében, de felmerül környezeti expozíciók etiológiai szerepe is. Bár utóbbi az emlőrák esetében általában nem számít az erős rizikófaktorok közé. Ugyanakkor egy-egy szűkebb körzeten belül azért jelentős - és az expozíció csökkentésével jól befolyásolható- szerep juthat egy munkahelyi vagy környezeti szennyezőnek. A kontroll egyik hiányzó eleme, hogy célzott vizsgálatok ilyen faktorokkal, halmozódásokkal kapcsolatban nincsenek. (Ezek nélkül nincs azonosított környezeti ok és kezelendő környezeti probléma sem, de az ésszerű beavatkozás sem történhet meg így.) Ennek a hiányosságnak a jelentőségét azonban nem érdemes túldimenzionálni.

Az emlőrák kialakulására és lefolyására számos ponton komoly befolyást gyakorolnak a társadalmi-gazdasági faktorok. Általában a deprivációs jellegek csökkentik az incidenciát. Ezt a kapcsolatot

igazolták a települések és kistérségek szintjén elvégzett elemzések is. A kis településméret, képzetlenség, közeli kórház hiánya és a cigány lakosság magas részaránya bizonyult protektív hatásúnak. Kiemelendő, hogy a legerősebb protektív faktor a cigányság magas részaránya volt, és hogy a kizárólag társadalmi-gazdasági faktorokat tartalmazó modell a kistérségek között megfigyelt különbségek 2/3-át tudta magyarázni. Ezért fontos volna feltárni azokat a hatásmechanizmusokat, amelyek révén ezek a tényezők ilyen jelentős mértékben képesek befolyásolni a mortalitási helyzetet egy olyan populációban, ahol lényegében nem működött emlőrákszűrés a vizsgált évtizedben.

Mivel az emlőrák rizikófaktorai csak részben ismertek illetve az ismert faktorok egy része nem befolyásolható [147], a kontroll elsősorban azon alapul, hogy lényegesen jobbak a kezelési eredmények a korábban felismert emlődaganatok esetén. A tünetek jelentkezése után hamar orvoshoz forduló nő és megfelelő diagnosztikus tevékenység mellett, a szervezett szűrőprogramok képesek korai stádiumban észlelni a kialakult daganatot. A kistérségek között egy nagyságrendnyi különbséget lehetett megfigyelni a mammográfiás vizsgálatok gyakoriságában. Irányítószámok szerinti populációk esetében ez a tartomány a teljes ellátatlantól a régiós átlagot több mint háromszorosan meghaladóan ellátott területig terjedt. A különbségek elsősorban megyék között voltak jelentősek. A legmagasabb ellátási szintet két különböző módon szervezett programmal érték el Tolna megyében illetve Baranya megye egyes kistérségeiben. Az ellátás ezeken a területeken is elmarad a kívánatostól, de a szervezett programmal nem rendelkező Somogy megye adataihoz képest ezek az eredmények figyelemre méltóak. A módszerek más területeken is biztosan hasznosíthatóak lennének.

A társadalmi-gazdasági faktorok hatnak a szűrőprogramok eredményességére is. A deprivációs jellegek alacsonyabb vizsgálati gyakoriság irányába hatnak. Figyelmet érdemel, hogy az irányítószámok szerinti területek esetében itt is egy nemzetiségi tényező, a német nemzetiségűek magas aránya volt a vizsgálati gyakoriság növekedésével legerősebben korreláló faktor.

A mammográfiás vizsgálati gyakoriság, ami jól közelíti az átszűrtséget, összességében alacsony és rendkívüli heterogenitást mutat. A területi ellátásért felelős egészségügyi szolgáltatók ilyen mértékben eltérő magatartása biztosan nem elfogadható egy olyan igény esetében, amivel kapcsolatban a lényegi kérdéseket illetően nincsenek szakmai viták. Bár a társadalmi-gazdasági faktorok jelentősen befolyásolják a szűrőprogramok sikerességét, együtt vizsgálva ezeket a tényezőket az egyes megyékhez való tartozással, megállapítható volt, hogy a Tolna megyében alkalmazott szervezési módszer bizonyult messze a legfontosabb meghatározó tényezőnek. A legerősebb társadalmi-gazdasági indikátor, az elvégzett osztályok átlagos száma, ennek a befolyásnak csak negyedével-ötödével bírt.

Megfigyeléseink ráirányítják a figyelmet arra, hogy az emlőrák kontroll szervezése nem nélkülözheti az epidemiológiai helyzet részletes monitorozását. A monitor a kontroll kiépítésekor adott támogatás mellett a későbbiek során, a rendszer működésekor az eredmények folyamatos mérésével képes kompetitív környezetben biztosítani a külső támogatás folyamatosságát és az alkalmazandó módszerek közötti jó választásokat, a módszertani fejlődést. A rossz helyzetű vagy kedvezőtlen irányú változást mutató populációk meghatározása és részletes vizsgálata pedig nem csak az emlőrák kontroll minőségének javítását szolgálná, de rizikófaktorok tanulmányozására is lehetőséget teremtene, ami egy nem eléggé ismert etiológiájú daganat esetében szintén fontos lenne. Az adatok alapján felmerül

az is, hogy a mindenképpen szükséges, hatékony emlőrák kontroll kialakításával megelőzhető lenne az országos trendhez való igazodás a még viszonylag kedvező képet mutató területeken: az a mulasztás, ami az országos halálozási viszonyok romlását okozta még pótolható lenne bizonyos területeken.

5.4. Kórházi ellátás hozzáférhetőségének szerepe a halálozási egyenlőtlenségek kialakításában

Az egészségügyi szolgáltatások hozzáférhetősége jelentős területi eltéréseket mutat sok ellátási forma esetén. Az onkológiai és kardiovaszkuláris prevenció, a mentőszolgálat kiépítettsége, egyes beavatkozások, műtétek gyakorisága [143-146] lényeges területi variabilitással rendelkezik. A hozzáférés lehetséges indikátorai közül az egyik a lakóhelyhez közeli (például kistérségi vonzáskörzeten belüli) kórház megléte illetve hiánya.

Természetesen azok a kistérségek, amelyek rendelkeznek kórházzal, egy sor fontos társadalmi-gazdasági paraméter szempontjából is lényegesen eltérnek a kórházzal nem rendelkező területektől. Ilyen például az urbanizáció mértéke, a képzettség átlagos színvonala, a nemzetiségi-etnikai összetétel, az infrastruktúra fejlettsége. Ezek a faktorok alapvetően befolyásolják a népegészségügyi szempontból legfontosabb betegségek kialakulását. [111] A korai diagnosztika hatékonysága is jelentősen változik ezeknek a faktoroknak megfelelően. [113] A felismert betegségek kezelésének fontos meghatározója, a betegek együttműködési készsége is szoros kapcsolatban van ezekkel a tényezőkkel. [64]

További gyakorlati oka is van annak, hogy érdemes ezt az indikátort vizsgálni. Az önkormányzatok tulajdonában levő kórházak jelentős pénzügyi forrásokat igényelnek: nem egyszer a kórház a legnagyobb költségvetésű önkormányzati intézmény. [16] Esetenként felmerül, hogy talán nem is érdemes a helyi kórházat fenntartani, helyette más, hatékonyabb és olcsóbb ellátási formákat kellene preferálni.

Elemzésünk célkitűzése az volt, hogy leírjuk, (1) mennyiben térnek el egymástól az életkilátások azokban a kistérségi vonzáskörzetekben, ahol van kórház és azokban melyekben nincsen; (2) meghatározzuk ezzel az indikátorral kapcsolatot mutató kórképeket és számszerűsítsük az ellátási hiányból adódó veszteségeket.

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 összevonva kapott halálozási kockázatot (SHH_0) viszonyítottuk a kórházzal rendelkező területek aggregált adatahoz (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. [51] A talált eltérések népegészségügyi súlyának pontosabb értelmezéséhez számítottuk azoknak a halálozásoknak a számát, melyek elkerülhetőek 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 halálozásoknál az összes esetek számának. [93]

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 [78] és ezt követően számítottuk a társadalmi-gazdasági indikátorokkal korrigált RR-kat. (**k-RR**)

5.4.1. táblázat. Kórházzal nem rendelkező kistérségek halálozási kockázata a kórházzal rendelkező területeken megfigyelthez képest különböző időszakokban. (relatív rizikók és azok 95%-os megbízhatósági tartományai)

	RR ₈₇₉₁	RR ₉₂₉₆	RR ₉₇₀₀
fej-nyak és nyelőcső daganatai	1,074 [0,914-1,262]	1,217 [1,055-1,404] *	1,130 [0,957-1,334]
gyomorrák	1,003 [0,888-1,132]	0,923 [0,810-1,053]	0,958 [0,816-1,124]
vastagbélrák	1,007 [0,875-1,159]	0,914 [0,799-1,045]	0,982 [0,850-1,134]
végbélrák	0,856 [0,728-1,006]	0,977 [0,840-1,137]	1,006 [0,850-1,191]
colorectalis carcinoma	0,937 [0,843-1,042]	0,941 [0,851-1,041]	0,992 [0,889-1,107]
máj daganatai	1,136 [0,894-1,442]	1,117 [0,898-1,388]	0,837 [0,639-1,096]
epehólyagrák	0,906 [0,734-1,119]	1,039 [0,833-1,296]	0,877 [0,653-1,179]
hasnyálmirigygrák	0,741 [0,602-0,913] *	0,970 [0,813-1,157]	0,987 [0,797-1,222]
gégerák	0,964 [0,750-1,238]	1,127 [0,896-1,416]	0,928 [0,680-1,267]
tüdőrák	0,848 [0,772-0,930] *	0,829 [0,761-0,904] *	0,928 [0,845-1,019]
női emlőrák	0,889 [0,750-1,053]	0,801 [0,681-0,942] *	0,952 [0,789-1,150]
méh daganatai	1,159 [0,957-1,405]	1,149 [0,953-1,385]	1,188 [0,940-1,502]
méhnyakrák	0,628 [0,446-0,886] *	0,875 [0,641-1,192]	1,147 [0,814-1,616]
prosztatatarák	0,945 [0,773-1,155]	0,869 [0,711-1,062]	0,929 [0,740-1,164]
húgyhólyagrák	1,217 [0,958-1,547]	1,058 [0,822-1,362]	0,697 [0,500-0,972] *
agydaganat	1,030 [0,782-1,358]	1,003 [0,777-1,296]	0,930 [0,695-1,244]
limfóma	1,035 [0,801-1,337]	0,791 [0,614-1,020]	0,805 [0,613-1,058]
leukémia	1,007 [0,788-1,288]	0,798 [0,616-1,035]	0,892 [0,685-1,161]
szűrhető daganat -1 (méhnyakrák, emlőrák)	0,825 [0,708-0,960] *	0,816 [0,706-0,942] *	0,992 [0,841-1,170]
szűrhető daganat -2 (1+colorectalis carcinoma)	0,899 [0,824-0,981] *	0,897 [0,826-0,974] *	0,994 [0,907-1,088]
szűrhető daganat -3 (2+prostata-, fej-nyak-nyelőcsőrák)	0,936 [0,871-1,005]	0,952 [0,890-1,018]	1,012 [0,938-1,091]
dohányzással kapcsolatos daganatok	0,902 [0,835-0,974] *	0,929 [0,866-0,996] *	0,968 [0,895-1,047]
daganatok összesen	0,949 [0,911-0,988] *	0,938 [0,902-0,975] *	0,949 [0,908-0,993] *
hipertónia	0,772 [0,714-0,836] *	0,724 [0,664-0,790] *	0,776 [0,699-0,862] *
ischaemiás szívbetegség	1,108 [1,064-1,154] *	1,079 [1,037-1,123] *	1,016 [0,971-1,063]
cerebrovaszkuláris betegségek	1,161 [1,111-1,212] *	1,166 [1,115-1,218] *	1,210 [1,148-1,275] *
hipertónia és cerebrovaszkuláris betegségek együtt	1,046 [1,007-1,086] *	1,045 [1,005-1,087] *	1,096 [1,046-1,149] *
kardiovaszkuláris betegségek	1,023 [0,999-1,049]	1,043 [1,018-1,069] *	1,057 [1,026-1,088] *
krónikus obstruktív tüdőbetegségek	0,923 [0,848-1,003]	0,988 [0,905-1,078]	1,051 [0,940-1,175]
légzőszervi betegségek	0,922 [0,856-0,993] *	0,987 [0,915-1,064]	1,047 [0,951-1,154]
máj betegségei	1,114 [1,016-1,222] *	1,112 [1,021-1,210] *	1,096 [0,999-1,202]
öngyilkosság	0,944 [0,844-1,056]	0,985 [0,876-1,107]	1,160 [1,005-1,340] *
erőszakos halálozás	1,077 [1,017-1,142] *	1,085 [1,022-1,153] *	1,159 [1,076-1,248] *
összhalálozás	1,011 [0,993-1,029]	1,025 [1,007-1,044] *	1,029 [1,007-1,050] *

*szignifikáns mértékű eltérés

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 számított relatív kockázatokat az **5.4.1. és 5.4.2. táblázat** tartalmazza. A halálozás kockázata a teljes időszakban 2,1%-kal volt magasabb a kórházzal nem ellátott területeken (**KnET**). Ez a három időszakban külön elemezve folyamatosan romló trend eredménye. Míg az 1987-1991-es időszakban meglevő 1,1%-os halálozási 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 megfeleltek 889 többlethalálesetnek a 14 év alatt a kórházzal nem rendelkező területeken. A régió összes halálesetének ez a 0,05%-a.

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

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

Daganatok és légzőszervi betegségek okozta halálozásnál viszont éppen ellenkező trend érvényesült. Előbbi csoportra 5,5%-kal utóbbi betegségrcsoportra 2,5%-kal volt alacsonyabba a halálozási kockázat 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 halálozási 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 halálozási szintekkel. Ischaemiás szívbetegségeknél viszont éppen fordított a trend, folyamatosan csökkent a RR. A két kórképre 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.

A daganatos halálozások közül érdemes kiemelni, hogy mindhárom korai felismeréssel kontrollálható csoportban jelentősen alacsonyabbak a KnET-en megfigyelt halálozási szintek. Ennek oka, a méhnyakrák és az emlőrák esetén megfigyelt 13,0 illetve 15,8%-kal alacsonyabb RR. Colorectalis carcinomáknál és prosztataráknál is 4,5 illetve 8,8% a rizikócsökkenés. A fej-nyak-nyelöcső daganatok csoportjában találtunk egyedül rizikóemelkedést (14,6%). A megfelelő többlet esetszámok a halálokok említésének sorrendjében -24, -71, -61, -31 és +79. Az időbeni változások is fontosak voltak, amennyiben mind a méhnyakrák, emlőrák, mind pedig a colorectalis carcinomáknál az első periódusban még meglevő jelentős rizikóredukció a megfigyelés végére lényegében eltűnt, a kezdeti különbségek kiegyenlítődték.

5.4.2. táblázat. Kórházzal nem rendelkező kistérségek halálozási kockázata (RR), társadalmi-gazdasági faktorokkal korrigált relatív rizikója (k-RR) és a szélsőséges helyzetű területek kizárását követően megfigyelt relatív rizikója (kk-RR) a kórházzal rendelkező területeken megfigyelthez képest 1987-2000 között. különböző időszakokban. (relatív rizikók és azok 95%-os megbízhatósági tartományai)

	RR	k-RR	kk-RR
fej-nyak és nyelöcső daganatai	1,146 [1,047-1,254] *	1,090 [0,996-1,192]	1,074 [0,981-1,175]
gyomorrák	0,963 [0,891-1,041]	0,957 [0,886-1,035]	0,957 [0,886-1,035]
vastagbélrák	0,964 [0,889-1,045]	1,057 [0,975-1,146]	1,067 [0,984-1,157]
végbélrák	0,943 [0,860-1,034]	0,951 [0,867-1,043]	0,951 [0,867-1,043]
colorectalis carcinoma	0,955 [0,898-1,014]	1,009 [0,950-1,072]	1,009 [0,950-1,072]
máj daganatai	1,034 [0,900-1,186]	1,160 [1,010-1,332] *	1,220 [1,059-1,405] *
epehólyagrák	0,947 [0,827-1,085]	1,028 [0,897-1,177]	1,028 [0,897-1,177]
hasnyálmirigyrák	0,895 [0,799-1,003]	0,921 [0,822-1,032]	0,908 [0,805-1,025]
gégerák	1,018 [0,877-1,181]	0,957 [0,825-1,110]	0,957 [0,825-1,110]
tüdőrák	0,864 [0,820-0,910] *	0,936 [0,888-0,986] *	0,936 [0,888-0,986] *
női emlőrák	0,870 [0,788-0,961] *	0,978 [0,886-1,081]	0,978 [0,886-1,081]
méh daganatai	1,162 [1,034-1,305] *	1,113 [0,991-1,250]	1,113 [0,991-1,250]
méhnyakrák	0,842 [0,696-1,019]	0,818 [0,676-0,990] *	0,842 [0,695-1,020]
prosztatárák	0,912 [0,809-1,029]	0,930 [0,824-1,049]	0,911 [0,807-1,028]
húghólyagrák	1,011 [0,867-1,179]	1,072 [0,919-1,249]	1,019 [0,866-1,199]
agydaganat	0,989 [0,844-1,158]	1,096 [0,936-1,284]	1,096 [0,936-1,284]
limfóma	0,868 [0,747-1,008]	0,947 [0,815-1,100]	0,947 [0,815-1,100]
leukémia	0,896 [0,773-1,038]	0,943 [0,814-1,093]	0,943 [0,814-1,093]
szűrhető daganat -1 (méhnyakrák, emlőrák)	0,864 [0,791-0,944] *	0,940 [0,861-1,027]	0,926 [0,846-1,015]
szűrhető daganat -2 (1+colorectalis carcinoma)	0,925 [0,880-0,973] *	0,984 [0,936-1,034]	0,984 [0,936-1,034]
szűrhető daganat -3 (2+proszta-, fej-nyak-nyelöcsőrák)	0,964 [0,925-1,004]	0,999 [0,958-1,040]	0,999 [0,958-1,040]
dohányzással kapcsolatos daganatok	0,931 [0,892-0,973] *	0,969 [0,928-1,012]	0,942 [0,900-0,987] *
daganatok összesen	0,945 [0,923-0,967] *	0,982 [0,959-1,006]	0,979 [0,956-1,002]
hipertónia	0,757 [0,719-0,797] *	0,910 [0,864-0,957] *	0,910 [0,864-0,957] *
ischaemiás szívbetegség	1,070 [1,044-1,096] *	1,017 [0,993-1,042]	0,965 [0,941-0,991] *
cerebrovaszkuláris betegségek	1,175 [1,144-1,206] *	1,010 [0,983-1,037]	1,053 [1,024-1,082] *
hipertónia és cerebrovaszkuláris betegségek együtt	1,058 [1,033-1,083] *	0,988 [0,964-1,011]	1,017 [0,993-1,043]
kardiovaszkuláris betegségek	1,039 [1,024-1,055] *	0,983 [0,969-0,998] *	0,989 [0,975-1,004]
krónikus obstruktív tüdőbetegségek	0,975 [0,924-1,028]	0,988 [0,937-1,042]	1,007 [0,954-1,062]
légzőszervi betegségek	0,975 [0,931-1,021]	0,997 [0,952-1,045]	1,013 [0,967-1,061]
máj betegségei	1,107 [1,051-1,166] *	1,104 [1,049-1,163] *	1,104 [1,049-1,163] *
öngyilkosság	1,006 [0,937-1,079]	0,986 [0,919-1,058]	1,030 [0,958-1,108]
erőszakos halálozás	1,099 [1,060-1,140] *	1,018 [0,982-1,056]	1,018 [0,982-1,056]
összhalálozás	1,021 [1,010-1,032] *	0,996 [0,986-1,007]	1,002 [0,991-1,013]

*szignifikáns mértékű eltérés

Fontos még kiemelni, hogy a dohányzással kapcsolatos daganatok okozta halálozás ugyan 6,9%-kal alacsonyabb volt a KnET-en (ami megfelel 187 halálesetnek), de a trend a relatíve kedvező halálozási

helyzet fokozatos megszűnését mutatja a három elemzett periódusban. Ebben a lényeges betegségcsoportban is kiegyenlítődés ment végbe.

A társadalmi-gazdasági faktorokkal való korrekció után csak a májdaganatok (RR=1,160) és a máj betegségek (RR=1,104) okozta halálozás volt szignifikánsan magasabb a KnET-en. A tüdőrák (RR=0,936), a méhnyakrák (RR=0,818) és a kardiovaszkuláris betegségek (RR=0,983), ezen belül pedig a hipertónia (RR=0,910) miatti halálozási kockázat 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) halálozás is szignifikánsan alacsonyabbnak mutatkozott. Az alacsony ischaemiás szívbetegségek (RR=0,965) és a magas cerebrovaszkuláris betegségek (RR=1,053) miatti halálozási kockázat volt még megfigyelhető ebben a vizsgálati megközelítésben.

Megbeszélés

A halálozási rizikó magasabb a KnET-en. Sőt a többletrizikó növekszik is. A régió egészére nézve a többlet nem jelentős, de az érintett területek számára nyilván fontos. A többlet magyarázata részben a magasabb incidencia és rosszabb compliance, részben a kisebb kórházakhoz is kötődő ellátásokhoz való rosszabb hozzáférés lehet. Regressziós modellben elemezve egyes társadalmi-gazdasági faktorok és a kórház meglétének hatását a halálozásra azt találtuk, hogy a kórházak jelenléte lényegében semmiféle befolyással nem bír az életkilátásokra. A speciális helyzetű terület kizárása után 0,2% volt a két csoport közötti halálozási különbség.

Az összhálaózást elsősorban meghatározó kardiovaszkuláris mortalitásnál hasonló viszonyokat látunk: magasabb halálozási rizikó, romló trend mellett. A két legfontosabb alcsoportban is többletet látunk, viszont míg a cerebrovaszkuláris betegségeknél romlik a KnET halálozási helyzete, addig az ischaemiás szívbetegségeknél a trend éppen fordított. A társadalmi gazdasági faktorokat is az elemzésbe emelve alacsonyabb kardiovaszkuláris és hipertónia miatti halálozást látunk. A kizárással is tisztított relatív rizikó pedig már nem mutat eltérést általában a kardiovaszkuláris halálozás esetében, csak a hipertónia illetve ischaemiás szívbetegségek kockázata alacsonyabb, a cerebrovaszkuláris halálozás kockázata pedig magasabb a KnET-en. Figyelembe véve a halálóki kódolás bizonytalanságait, a legfontosabb eredmény itt általában a kardiovaszkuláris rizikó hasonlósága. A szűkebb kategóriákra vonatkozó eredmények fenntartásokkal kezelhetők csak.

Az onkológiai betegek ellátása eleve a kistérségek szintje feletti léptékben szerveződik, így a kórházak jelenlétével kapcsolatos eredmények a korai felismerés és szűrések hatékonyságának különbségeit mutathatják csak. Mivel a KnET-en tartósan alacsonyabb a mortalitás, semmilyen protektív szerep nem merül fel a kisebb kórházakban is elérhető kórházi szolgáltatásokkal kapcsolatban. A korrigált relatív rizikók esetében pedig egyáltalán nem látunk szignifikáns eltéréseket.

A szűrhető daganatok mortalitása is alacsonyabb a KnET-en, de a trend mind a méhnyakrák-emplórák, mind a méhnyakrák-emplórák-colorectalis carcinomák kategóriákra a halálozási kockázat emelkedése irányába hat. Ez elvileg az életmódbeli változások, vagy az egyre nehezebben hozzáférhető

egészségügyi szolgáltatások hatása lehet. Regressziós modellekben viszont a kórházak jelenléte semmilyen kapcsolatot nem mutatott a halálozással. A trend tehát a társadalmi-gazdasági különbségek hatásának tulajdonítható. A méhnyakrák esetében még szignifikánsan alacsony a k-RR, de kizárásokkal tisztított kk-RR már csak határérték szignifikanciájú rizikócsökkenést mutat. A többi daganat esetében nem látunk érdemi rizikó különbséget.

A tüdőrák okozta halálozás mindhárom megközelítésben lényegesen alacsonyabb a KnET-en. Ennek legvalószínűbb magyarázata, hogy ezekben a kistérségekben a dohányzás prevalenciája és a tüdőrák incidenciája alacsonyabb, mint a referencia kistérségekben. Nyilván nem okozhatja a közeli kórház hiánya az alacsonyabb halálozási kockázatot.

A máj betegségeinél és a máj rosszindulatú daganatainál minden vizsgálati elrendezésben jelentős rizikóemelkedést látunk a KnET-en. A két kórkép hasonló mutatói felvetik a közös etiológiai háttér lehetőségét, ami a máj külső kémiai expozíciókkal szembeni érzékenységét figyelembe véve lehet környezeti, foglalkozási (pl. peszticid) vagy életmódhoz köthető (pl. alkohol) hepatotoxikus ágens.

A légzőszervi halálozásnál és a krónikus obstruktív tüdőbetegségeknél is viszonylag alacsony mortalitást látunk a KnET-en, de a trend romló. Ennek oka is lehetne elvben az egyre nehezebben hozzáférhető kórházi szolgáltatás. De a regressziós elemzés szerint itt is a társadalmi-gazdasági faktorok játszanak meghatározó szerepet és a kórházak jelenléte egyáltalán nem befolyásolja a halálozási szintet.

Fontos interpretációs korlát az indikátorral kapcsolatban, hogy az a kórházak között meglévő igen jelentős különbségekre nincsen tekintettel. Nyilván nem lehet egyformának tekinteni annak a területnek az ellátottságát, ahol klinikai központok nyújtják a szolgáltatásokat és annak, melyet egy városi kórház lát el. Ennek megfelelően, ha „kórház van/nincs a kistérségben” típusú indikátor és a megbetegedések kapcsolatát vizsgáljuk, akkor figyelembe kell vennünk, hogy ez az indikátor elsősorban olyan kórházi szolgáltatásokkal kapcsolatban ad jól értelmezhető adatokat, ahol elsősorban a szakellátás legalapvetőbb formái játszanak kulcsszerepet. Amikor speciális felkészültséget igénylő centrumokhoz kötődik a szolgáltatás, ott az általunk vizsgált indikátor esetükben irreleváns.

A határérték szignifikanciájú eredmények értékelésekor figyelembe kell venni, hogy az elemzés érzékenysége korlátozott volt. Eleve nem volt lehetőség kisebb jelentőségű, de önmagukban kezelendő ellátási hiányok azonosítására. Másfelől az elemzés nyilván nem volt képes olyan kórházak szintjén jelentkező ellátási hiányok észlelésére, melyek az egész régió területére kiterjednek. Az életminőséget befolyásoló, de a halandóságra nem ható tényezőket sem tudta a vizsgálat elemezni.

Összességében nem találtunk olyan adatot, mely azt sugallaná, hogy kórházi szolgáltatások telepítésével kellene befolyásolni az elemzett népegészségügyi problémákat, hiszen a jelenlegi intézményi kiépítettség mellett nem találtunk ellátási hiányra utaló adatot. A régióban a kistérségi szinten elérhető kórház jelenléte vagy hiánya nem befolyásolja az életkilátásokat.

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

Somogy megyében az 1989-1995-ös időszakban az összhalálozás és a vezető halálokokra számított mortalitás az országos értékekhez képest lényegesen kedvezőtlenebbül alakult. Szignifikáns rizikóemelkedést mutatott a gégerák (standarditált halálozási hányados, SHH=1,50), a légzőszervi betegségek (SHH=1,42), a hipertónia (SHH=1,41), a krónikus obstruktív tüdőbetegségek (SHH=1,38), az agy-érrendszeri elváltozások (SHH=1,33), a gyomorrák (SHH=1,30), a méhnyakrák (SHH=1,19), a végbélrák (SHH=1,19), a nőgyógyászati daganatok méhnyakrák nélkül (SHH=1,17), az érlemeszesedés (SHH=1,11), a kardiovaszkuláris betegségek (SHH=1,09) és az összhalálozás (SHH=1,09) a halálozási kockázatonövekedés mértékének megfelelő sorrendben. [98]

A többlethalálozás (az adott haláloki csoportban megfigyelt halálokok számának és a megye lakosságának demográfiai összetétele alapján az országos halálozási adatokat standardként használva számított várható esetek számának különbsége) [78] szempontjából a legjelentősebbek ugyanezek a halálokok voltak. Ezek okoztak legalább 25 többlet halálokozást a vizsgált időszakban.

Az ilyen módon meghatározott, megyei szinten fokozott problémát jelentő betegségek településenkénti rizikóeloszlását elemezve úgy tűnik, hogy a kiemelt kórképek közül nem mind okoz általános megyei gondot. Egyes halálokok esetében olyan települések (tehát egy szűkebb településcsoport) gondjai állnak a kedvezőtlen megyei statisztikák mögött, ahol az adott kórkép okozta halálozás szignifikáns rizikóemelkedést mutat. (Magas rizikójúnak tekintettük a települést, ha az adott halálokok miatt meghaltak számát a vártató esetszámokhoz viszonyító mid-p teszt eredménye 0,95 felett volt.) [141] Ezek a településeken feltételezhetően olyan rizikófaktor mintázat volt jelen, ami szokatlan a standard populációban, vagyis ami jelentősen eltér az átlagos magyarországi viszonyoktól. A magas rizikójú települések szerepének súlyát (és ennek megfelelően a "rendkívüli" rizikófaktorok elleni és csak a kiemelt településekre koncentráló beavatkozások lehetséges nyereségét) megadhatjuk, ha összehasonlítjuk a megyében és a magas rizikójú településeken megfigyelt többlet halálokozások számát.

(5.5.1. táblázat) A légzőszervi halálozás, agy-érrendszeri elváltozások, magas vérnyomás, orrmelléküregi- és gégerák, krónikus obstruktív tüdőbetegségek, gyomorrák, összhalálozás és szív-érrendszeri betegségek összesen kategóriákra a megyében megfigyelt többleteseteknek legalább negyede olyan településeken fordult elő, amit magas rizikójúnak definiáltunk.

A problémát jelentő kórképek hátterében egyaránt állhatnak az életmódból, környezeti expozíciókból adódó magasabb incidenciák értékei és az egészségügyi ellátás hiányosságai is. Elemzésünkben azt kívántuk megvizsgálni, hogy az ellátó rendszer egyik eleme, a mentőszolgálat telepítése, milyen szerepet játszik a többlethalálozás kialakításában. Pontosabban, az volt az alapkérdésünk, hogy a problémás betegcsoportok esetében a megyén belüli egyenetlen rizikóeloszlás milyen kapcsolatban van annak az útnak a hosszával, amit a mentőknek kell megtenni a betegek kórházba szállításakor.

Adatok és módszerek

Az 1989-1995 közötti időszak adatait használtuk fel. A nemenkénti és 5 éves korcsoportonkénti lakosság alapján, országos viszonyokra standardizált halálozási hányados empirikus Bayes becsléssel

simított értékeivel írtuk le a településekre jellemző halálozási rizikót halálozási típusonként. [33,50,109]

5.5.1. táblázat A magas rizikójú településeken megfigyelt többlethalálozás a megye egészében megfigyelt többlethalálozáshoz viszonyítva az egyes betegcsoportok súlyának megfelelő sorrendben, illetve a magas rizikójú településen élők aránya az összlakossághoz képest

Kórkép neve (BNO kód)	esetszám (%)	populáció (%)
Légzőszervi halálozás (460-519)	51.66	39.34
Agy-érrendszeri elváltozások (430-438)	43.33	30.88
Magas vérnyomás (401-405)	40.80	16.24
Orrmelléküregi- és gégerák (160-161, 163-165)	37.55	26.08
Krónikus obstruktív tüdőbetegségek (490-496)	35.07	16.43
Gyomorrák (151)	34.63	27.84
Összhalálozás (1-999)	31.15	24.38
Szív-érrendszeri betegségek összesen (390-459)	30.07	20.88
Egyéb érrendszeri betegségek (érelmeszesedés)	22.23	9.78
Nyirokszervi malignitások (200-203)	20.20	7.52
Nőgyógyászati daganatok a méhnyakrák nélkül (179, 181-184)	18.58	8.77
Ischaemias szívbetegségek (410-414)	15.35	9.82
Nyelőcsőrák (150)	12.14	2.13
Máj-epeúti karcinóma (155)	11.76	2.57
Méhnyakrák (180)	11.39	2.63
Leukémiák (204-208)	9.34	1.47
Egyéb szívbetegségek (420-429)	9.24	1.92
Májzsugor és májbetegségek (571)	8.52	3.84
Prosztatarák (185)	7.05	1.51
Vastagbélrák (153)	6.30	2.67
Végbélrák (154)	6.22	1.58
Ajakrák, szájüreg és garat daganatai (140-149)	5.86	0.83
Epehólyagrák (156)	5.83	0.83
Akut szívinfarktus (410)	4.90	1.70
Hasnyálmirigy-rák (157)	4.89	1.79
Húgyhólyagrák (188)	4.57	1.39
Colorectalis daganatok (153-154)	4.03	1.71
Daganatos összhalálozás (140-239)	3.72	2.29
Dohányzással kapcsolatos daganatok (140-149, 160-165)	3.37	1.45
Szűrhető daganatok (153-154, 174, 180)	3.16	1.81
Központi idegrendszeri daganatok (191)	2.45	0.23
Tüdőrák (162)	1.53	0.53
Női emlőrák (174)	0.00	0.00

A vizsgáltba bevont kórképek (és a megfelelő BNO-IX. kódok) a következők: daganatos halálozás (140-239), ajakrák, szájüreg és garat daganatai (140-149), nyelőcsőrák (150), gyomorrák (151), vastagbélrák (153), végbélrák (154), colorectalis daganatok együtt (153-154), máj-epeúti karcinóma (155), epehólyagrák (156), hasnyálmirigy-rák (157), orrmelléküregi- és gégerák (160-161, 163-165),

tüdőrák (162), emlőrák (174), nőgyógyászati daganatok a méhnyakrák nélkül (179, 181-184), méhnyakrák (180), prosztatarák (185), húgyhólyagrák (188), szűrhető daganatok (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), összhálózás (1-999).

Regressziós koefficiensekkel írtuk le a beszállítási távolság és a halálozási rizikó közötti kapcsolatot. A jobban értelmezhető regressziós koefficiensek nyérése érdekében alkalmazott multiplex regressziós elemzésekben a települések mérete, egy dohányzási index (a tüdőrákos halálozás alapján becsült relatív dohányzási prevalencia érték [131]), szocio-ökonómiai státusz (a lakások zsúfoltsága, az alkalmazottak aránya, a képzettség és a lakások fürdőszobával való ellátottsága alapján számított index [25]) volt független változó, a beszállítási távolság (úthossz a mentőállomástól a településig és a településtől az ellátó kórházig) mellett. **(5.5.1. ábra)** Az eredményeket a beszállítási távolságra kapott regressziós koefficiens (és 95%-os megbízhatósági tartomány) értékével adtuk meg.

A feltárt összefüggések alapján lehetőség van 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.

Eredmény

Az egyváltozós regressziós együtthatók szerint sem a daganatok (egyik vizsgált csoportban sem) sem pedig a májcirrhosis előfordulása nincs kapcsolatban a beszállítási távolsággal. Hasonló a helyzet az ischaemiás szívbetegségekkel, az egyéb szívbetegségekkel, az egyéb kardiovaszkuláris betegségekkel. Akut szívinfarktus esetén közel szignifikánsnak bizonyult a pozitív trend. Hipertónia, agy-érrendszeri betegségek, krónikus obstruktív tüdőbetegségek illetve a légzőszervi és kardiovaszkuláris betegségek okozta halálozás, valamint az összhálózás esetében volt szignifikáns pozitív prediktor a beszállítási távolság. Többváltozós elemzésben, a zavaró tényezők hatásának csökkentése után viszont csak az agy-érrendszeri betegségek okozta halálozás esetében bizonyult szignifikáns pozitív prediktornak a kórházba szállításhoz szükséges út hossza. **(5.5.2. táblázat)**

A beszállítási távolsággal 346 agy-érrendszeri halálesetet tudunk megmagyarázni a vizsgált periódusban. (Ennyivel kevesebb lett volna a megyei halálozás, ha nem kellene kórházba szállítani a betegeket, hanem mindenkit helyben lehetne ellátni.) Ez a megyében detektált többlethalálozás 24%-a.

A beszállítási távolságot csökkentő intervenciók hatása az egyes maximalizált beszállítási távolságoknak megfelelően a **5.5.2. ábrán** szerepel. A távolság növekedésével együtt a megelőzhető esetek száma természetesen folyamatosan csökken. Ha figyelembe vesszük annak a populációnak a méretét, ahol a beavatkozások nyeresége megjelenik, akkor már nem egyszerű csökkenő trendet látunk, a népsűrűség térbeli egyenlőtlensége miatt. **(5.5.3. ábra)** Az intervenciók 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 eset megelőzni évente. 20 km-es küszöbnél az évenkénti 25 megelőzhető halálozás 285 000-es populáción jelentkezne.

Somogy megye a kiemelkedően magas magyarországi referencia adathoz képest 9%-kal magasabb halálozást mutatott 1989-1995-ben. A kedvezőtlen megyei összhálózás 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 egyenletlen.

5.5.2. táblázat Az egyes betegségcsoportokra megfigyelt regressziós koefficiensek (b), a nekik megfelelő 95%-os megbízhatósági tartományok és a trend szignifikanciáját leíró teszt eredményei (p). A koefficiensek a halálozási rizikó változását adják meg 10 km-enként ezrelékben.

	egyváltozós elemzés		többváltozós elemzés	
Ajakrák, szájüreg és garat daganatai (140-149)	3,67	[-8,9 ; 16,25]	-2,18	[-15,06 ; 10,71]
Nyelőcsőrák (150)	0,54	[-10,26 ; 11,34]	-0,92	[-12,12 ; 10,27]
Gyomorrák (151)	-0,06	[-0,31 ; 0,19]	0,01	[-0,23 ; 0,25]
Vastagbélrák (153)	0,2	[-3,86 ; 4,26]	2,18	[-1,86 ; 6,21]
Végbélrák (154)	0,77	[-1,63 ; 3,16]	0,73	[-1,77 ; 3,22]
Colorectalis daganatok (153-154)	1,18	[-3,1 ; 5,46]	2,63	[-1,71 ; 6,96]
Máj-epiteli karcinóma (155)	10,16	[-9,48 ; 29,79]	10,81	[-9,76 ; 31,39]
Epehólyagrák (156)	1,29	[-5,56 ; 8,15]	0,04	[-7,06 ; 7,14]
Hasnyálmirigyrák (157)	22,77	[-13,93 ; 59,48]	27,3	[-11,09 ; 65,68]
Ormelléküregi- és gégerák (160-161, 163-165)	-4,19	[-22,82 ; 14,45]	-8,92	[-28,15 ; 10,32]
Tüdőrák (162)	0,18	[-2,16 ; 2,51]	-0,21	[-2,61 ; 2,2]
Női emlőrák (174)	-15,58	[-35,71 ; 4,54]	-10,56	[-31,31 ; 10,18]
Nőgyógyászati daganatok a méhnyakrák nélkül (179, 181-184)	-2,99	[-46,86 ; 40,88]	-5,23	[-50,77 ; 40,31]
Méhnyakrák (180)	7,4	[-83,48 ; 98,27]	3,04	[-92,03 ; 98,12]
Prosztatarák (185)	-0,54	[-2,15 ; 1,07]	-0,91	[-2,55 ; 0,73]
Húgyhólyagrák (188)	-19,21	[-78,9 ; 40,48]	-16,05	[-78,4 ; 46,3]
Központi idegrendszeri daganatok (191)	2,27	[-7,59 ; 12,14]	1,73	[-8,55 ; 12,01]
Nyirokcszervi malignitások (200-203)	10,52	[-46,95 ; 68]	25,17	[-34,56 ; 84,9]
Leukémiák (204-208)	-2,89	[-8,82 ; 3,03]	-1,04	[-7,19 ; 5,1]
Szűrhető daganatok (153-154, 174, 180)	-0,1	[-3,07 ; 2,87]	0,38	[-2,7 ; 3,47]
Dohányzással kapcsolatos daganatok (140-149, 160-165)	0,41	[-3,23 ; 4,06]	-0,93	[-2,77 ; 0,92]
Daganatos összhalálozás (140-239)	-1,51	[-5,1 ; 2,08]	-1,56	[-4,84 ; 1,73]
Magas vérnyomás (401-405)	63,38	[6,47 ; 120,29]	41,15	[-16,56 ; 98,86]
Akut szívinfarktus (410)	13,14	[-1,8 ; 28,08]	11,1	[-4,2 ; 26,4]
Ischaemias szívbetegségek (410-414)	-1,39	[-15,67 ; 12,89]	-4,42	[-19,08 ; 10,24]
Egyéb szívbetegségek (420-429)	5,48	[-11,55 ; 22,51]	0,45	[-17,21 ; 18,11]
Cerebrovaszkuláris elváltozások (430-438)	33,7	[9,75 ; 57,66]	25,81	[1,05 ; 50,58]
Egyéb érrendszeri betegségek (érelmeszesedés)	5,57	[-10,64 ; 21,77]	-1,32	[-17,73 ; 15,09]
Szív-érrendszeri betegségek összesen (390-459)	14,15	[0,93 ; 27,36]	7,31	[-5,88 ; 20,5]
Krónikus obstruktív tüdőbetegségek (490-496)	39,21	[8,63 ; 69,79]	16,55	[-12,32 ; 45,43]
Légzőszervi halálozás (460-519)	45	[10,29 ; 79,71]	20,94	[-11,9 ; 53,78]
Májzsugor és májbetegségek (571)	4,96	[-2,43 ; 12,34]	3	[-4,61 ; 10,61]
Összhalálozás (1-999)	13,52	[1,08 ; 25,95]	7,08	[-5,13 ; 19,29]

Megbeszélés

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,

ami nyilván megoldást igényel. A beavatkozások megtervezésekor figyelembe kell venni, hogy a betegek kórházba szállításához szükséges út hossza pozitív prediktora a halálózásnak még akkor is, ha néhány fontos rizikóindikátor segítségével növeljük az elemzés validitását. 2,6%-kal növekszik a halálózási rizikó 10 km beszállítási távolság növekedéssel. Ennek alapján a többlethalálózás 20%-át, évente 49 esetet lehet megmagyarázni a beszállításhoz szükséges út hosszával.

A beszállítási távolság nem mutatott kapcsolatot egyetlen daganatos megbetegedéssel sem. Ugyanez igaz a légzőszervi betegségekre és a májcirrhosisra, valamint az összhálózásra is. Ez a kórképek természetével jó összhangban levő eredmény, ami egyben a vizsgálati modell validitása mellett szól.

A beszállítási távolság rövidítésével (pl. új állomás létesítése révén) maximum évente 49 esetet lehet megelőzni. Ez nyilván csak elméleti maximum. De a vizsgálatban előállított karakterisztika alapján egyes maximált távolságokhoz tartozó várható nyereség megadható. Például 30 km-re rövidített távolság esetén évente 15 eset lenne megelőzhető. Figyelembe véve a nyereséget hasznosító populáció nagyságát, a 30-60 km közötti maximálás fajlagos haszna a legkisebb (a nyereség nagy populáción oszlik meg, ezért az egyes részpopulációk, települések rizikócsökkenése viszonylag kicsi lenne). 30 km alatt és 60 km felett viszont relatíve jó a fajlagos nyereség. Az előbbi kivitelezése nyilván összehasonlíthatatlanul nehezebb, mint az utóbbi változaté. Ez egyben jelzi azt is, hogy a kivitelezés tervezésekor fontos input adatot jelentenek a vizsgálatban megfigyelt tapasztalati függvények, de ezek egyéb szempontok (gazdaságosság stb.) szerinti további optimalizálás is szükséges.

5.6. A stroke prevenció-ellátás hatékonyságát befolyásoló faktorok azonosítása

A 90-es években folyamatosan csökkent a cerebrovaszkuláris halálózás Magyarországon. [88] Az önmagában kedvező trend ellenére azonban a hazai halálózás még mindig magasnak számít Európában. Sőt az Európai Unió országaihoz képesti relatív lemaradásunk továbbra is növekszik. (5.6.1. ábra)

Ez a trend különösen azért elfogadhatatlan, mert a kórkép etiológiai viszonyai jól ismertek. A magas vérnyomás, a dohányzás, a csökkent glükóz tolerancia, a magas szérumszint és az elhízás a legfontosabb rizikófaktorok. [125] Ezek mindegyike befolyásolható olyan bizonyítottan hatékony eszközökkel, melyek elsősorban a háziorvosi gyakorlatban alkalmazhatóak. A táplálkozással, fizikai aktivitással, dohányzással kapcsolatos konzultációk, a rendszeres vérnyomás- és szérumszint mérések, a kiszűrt korai elváltozások helyes kezelése és az agyi vaszkuláris elváltozások kialakulása utáni gyors kórházba juttatás, mind fontos szerepet játszik a stroke kontrollban és mindegyik alapvetően az alapellátók tevékenységét igényli. [57,127] Ezért, a hazai stroke kontroll területén a szakmai alapszabályok érvényesülésében kell lényeges hiányosságok jelenlétét feltételeznünk. [123]

Elemzésünk alapkérdése az volt, hogy (1) a stroke kontroll különböző szintjein elkövetett mulasztások mennyiben járulnak hozzá a kedvezőtlen epidemiológiai helyzet kialakításához és hogy (2) meghatározhatóak-e az olyan területek, ahol az egyes rizikófaktorok jelentősen befolyásolják a cerebrovaszkuláris halálózást?

Adatok és módszerek

A vizsgálatban először egy olyan modellt állítottunk össze **(5.6.2. ábra)**, mely leírja a progressziót a betegség kialakulásától a stroke halálzásig. 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 egynél több háziorvos dolgozott.) Az indikátorokat térképen ábrázoltuk és a különböző térképeket összekapcsoltuk. Végül soron a rétegek közötti korrelációt elemeztük. **[29]**

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 az általános szocio-ökonómiai státusszal, ami viszont jól közelíthető a lakosság képzettségével. A képzettségi indexet az elemzési területeken élők által elvégzett osztályok száma alapján számítottuk az 1990-es cenzus adatai alapján. **(5.6.3. ábra)**

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 írtuk le. Az eredményt nem és életkor szerint standardizáltuk. Az alapadatok a háziorvosok 1997-es éves jelentéséből származtak. **(5.6.4. ábra)**

A terciér prevenció, a progresszió lassítása jelentős részben a megfelelő gyógyszeres kezeléstől függ. Ez akkor hatékony, ha a beteg és az orvos között jó az együttműködés. 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. **(5.6.5. ábra)**

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. **(5.6.6-7. ábra)**

A gyógyító-megelőző tevékenység hatékonyságát végül 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. **(5.6.8. ábra)**

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 koefficiensekkel (β) adtuk meg. Ezek a koefficiensek egymással összevethetőek, így lehetőség van az egyes azonosított rizikófaktorok egymáshoz képesti hatásereőségének összehasonlítására. **[78]**

Eredmény

Az eredményül kapott standardizált regressziós koefficiensek 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.

Megbeszélés

Igazolható volt, hogy a magasabb képzettségű populációkon kisebb a stroke halálozás (ennek oka részben a kedvezőbb életmód miatti alacsony incidencia és az ellátással való szorosabb együttműködés); a hipertóniás betegek korai észlelése is jelentős hatással bír, hiszen ahol alacsony a gondozásba vettek aránya, ott magasabb a halálozási kockázat; a gyógyszerfogyasztás is szignifikáns faktor, mert minél alacsonyabb az egy főre jutó gyógyszerfogyasztás (azaz minél kevésbé hatékony az orvos-beteg együttműködés), annál magasabb lesz a stroke halálozás; a férfiak egyes körzetekben nem jutnak időben kórházi ellátáshoz, és ez növeli adott területen a halálozási kockázatot.

Hatáserősség szempontjából sorba rendezve a rizikófaktorokat úgy tűnik, hogy a cerebrovaszkuláris halálozást meghatározó legfontosabb faktor a nem megfelelő (alacsony) gyógyszerfogyasztás. Ezt követi a rossz szűrőtevékenység (a korai esetek kiemelésének alacsony hatékonysága) és csak ezek után következik a populáció alulképzettsége, mint rizikófaktor. A leggyengébb azonosított rizikófaktor pedig a férfiak nem megfelelő kórházba jutása/juttatása.

Az elemzés nemcsak a megye egészére nézve szolgáltat adatokat. A meghatározott regressziós egyenlet és az egyes elemzési körzetekhez tartozó indikátorok segítségével megállapítható, hogy adott helyen mik a cerebrovaszkuláris halálozás legfontosabb rizikófaktorai, sőt az is modellezhető, hogy miként változna meg a halálozási kockázat, ha a rizikófaktorok változnak.

Így, az adatok birtokában azonosíthatóak 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. (5.6.9. ábra)

5.7. Subduralis vérzéssel kezelt betegek halálozási viszonyait befolyásoló tényezők

Általában a halálozás külső okai vezető szerepet töltenek be Magyarországon: ez a 3. legfontosabb halálozási kategória, ami az esetek 7,3%-áért felelős. A 2-40 éves korosztályban viszont ez a vezető halálok, ahol az összhálaózás 33%-át okozzák az ide tartozó halálnemek. [98] A külső okok közül figyelmen kívül hagyva az égést, fulladást, mérgezést és öngyilkosságot, a kórházak jelentései alapján a halálozás 8,9%-a subduralis vérzéssel (SDH; BNO-10. S06.5) ápolott betegeken következik be. Mivel a súlyos sérültek nem mindegyike jut el kórházi ellátásig, a SDH etiológiai szerepe ennél biztosan nagyobb. A SDH tehát részben a kórkép gyakorisága miatt, részben amiatt, hogy az esetek jelentős része fiatalokat érint, komoly veszteséget okoz az egészségesen leélhető életévekben.

Az is a betegcsoport prioritásként való kezelése mellett szól, hogy az SDH idegsebészeti ellátásának kedvezőek a költség-hatékonyság viszonyai. Az egyes egészségügyi intervenciók hatékonyságát összehasonlítva, a koponya-agysérültek idegsebészeti ellátása ugyanolyan költség-hatékony, mint a

koleszterin mérésen és diétás tanácsadáson alapuló szívinfarktus prevencióé, négyszer hatékonyabb, mint a stroke megelőzése vérnyomás csökkentő gyógyszerekkel és 24-szer hatékonyabb, mint az emlőrákszűrés. A koponya-agysérültek ellátása a legkedvezőbb gazdaságossági mutatójú idegsebészeti beavatkozások közé is tartozik: a subarachnoidealis vérzések ellátásához képest 2-szer, a központi idegrendszeri daganatok idegsebészeti ellátásához képest pedig 450-szer jobb a költség-egészségnyereségi aránya. [140]

Lehetőség is volna a beavatkozásra, hiszen a magas letalitású, súlyos koponya-agysérülések ellátásával kapcsolatban az elmúlt évtizedben jelentősen megváltoztak [19,108] a terápiás ajánlások és az ellátásban résztvevők munkáját összehangoló protokollok [26,68,77,89,122] alkalmazása lényegesen javította a terápiás eredményességet [175], melyek révén a korábbi 45% körüli letalitást 20%-ra lehetett mérsékelni.

A koponya-agysérültek ellátásának magyarországi gyakorlata azonban nem egységes [39]. Az ajánlásoknak megfelelő ellátás háttérét nem sikerült mindenütt megteremteni. Ennek következtében felmerül, hogy nagyok az ellátás eredményességében meglévő különbségek is, amit viszont eddig nem vizsgáltak részletesen. Ez a kutatási hiány nyilvánvalóan gátja annak, hogy a fejlesztéseket a valós igényeknek megfelelően és a hatékonyság kontrollja mellett hajtsák végre.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy (1) leírjuk mennyire heterogén az ország a SDH miatt kórházban ápolott betegek ellátásának hatékonysága szempontjából; (2) az ajánlásoknak nem megfelelő ellátásnak mik a következményei a letalitás szintjén; (3) értékeljük, hogy az ellátás során jelenleg is keletkező adatok felhasználásnak mik a lehetőségei illetve korlátai.

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 SDH volt. A kórházi rekordot az egyéni azonosítók nélkül bocsátották rendelkezésünkre. A betegek neme (férfi, nő), életkora (<40, 40-60, >60 év), lakhelyének irányítószáma, az ellátó kórház azonosítója, a felvétel módja (beutaló háziorvostól vagy járóbeteg szakrendelésről; áthelyezés más kórházi osztályról vagy kórházból; beszállítás mentővel), a diagnózisok BNO kódjai, az ápolás tartama, a súlyszám (ami alapján négy egyenlő elemszámú csoportba rendeztük az eseteket) 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. [39] Mivel az adatgyűjtéskor kritérium volt, hogy a kórházak adatai önmagukban nem publikálhatóak, az elemzések során mi is elkerültünk minden olyan vizsgálati módszert, amely azonosíthatóvá tette volna az egyes intézmények adatait. A válaszok alapján az egyes kórházakat az alábbi szempontból minősítettük: megfelelően használják-e a Glasgow Coma Scale-t (GCS) a súlyos koponya sérülés definiálására, 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 cerebrális perfúziós nyomást (CPP), hány műtétet végeztek SDH diagnózisú betegeken (<100/3év, 100-200/3év, 200-300/3év és >300/3év).

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 lakhelyének 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. A többváltozós logisztikus regressziós elemzést mindegyik csoport szintjén elvégeztük.

Az ellátás területi sajátosságainak elemzéséhez, az egyes betegekhez tartozó rekordokat összekapcsolva az ápolási eseteket epizódokba rendeztük. Az epizódokat a beteg lakhelyének irányítószáma alapján megyékhez és Budapesthez rendeltük, majd vizsgáltuk, hogy az ellátás során történt-e megyehatáron való átszállítás illetve kórházváltás. Miután 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 fődiagnózisú csoporton belül az életkor és nem mellett a felvétel jellegére, a súlyszámra, a kórházváltásra és megyeváltásra is korrigált relatív letalitást számítottuk logisztikus regressziós elemzéssel és ezekkel az adatokkal írtuk le az egyes megyékben élők ellátásának relatív hatékonyságát.

5.7.1. táblázat. Vizsgált betegpopulációk jellemzői. (Az adatok százalékos értékek.)

	A	B	C	D
Nem				
Férfi	77	77	76	75
Nő	23	23	25	25
Kor				
Fiatal (18-40 év)	14	14	11	10
Közép korú (40-60 év)	39	39	38	38
Idős (>60 év)	48	47	51	52
Felvétel jellege				
Háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból	30	29	30	0
Átvétel másik osztályról vagy kórházból	42	42	45	64
Mentő	24	25	22	36
Egyéb	4	4	4	0
Súlyosság				
Alsó kvartilis	25	22	20	25
Második kvartilis	30	29	28	27
Harmadik kvartilis	20	21	25	22
Felső kvartilis	25	28	28	26
Fődiagnózis				
S 06.5	55	58	100	100
Más, mint S 06.5	45	42	0	0
Távolság a kórháztól				
Helyi eset	27	34	32	100
Távoli eset	73	66	68	0
Letalitás				
	21	22	19	22
Esetszám				
	8099	6335	3668	849

A: az összes magyarországi kórházi ápolási eset

B: a kérdőíves adatgyűjtésben résztvevő intézmények által ellátott ápolási esetek az A csoportból

C: S 06.5 ápolási fődiagnózisú esetek a B csoportból

D: mentővel beszállított vagy áthelyezett, helyi esetek a C csoportból

Eredmények

A különböző adatbázis-szűkítéseknek megfelelő beteg populációk adatait az **5.7.1. táblázat** tartalmazza: a férfi túlsúly, a fiatalok ritka érintettsége minden csoportban jellemző volt. A betegek közel harmada háziorvosi beutaló vagy szakrendelői javaslat alapján került felvételre. Minden negyedik sérültet szállított mentő a kórházba és az esetek közel felét kellett az ellátás során egyik kórházi osztályról vagy kórházból a másikba szállítani.

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 halálzással.

5.7.2. táblázat. A betegek ellátásakor érvényesülő kezelési elvek. (Az értékek megadják, hogy betegek hány százalékát kezelték az adott módon?)

	B	C	D
CT elérhetőség az intézményben			
Folyamatos	81	86	82
Nem folyamatos	19	14	18
Lélegeztetés helye			
Intenzív osztály	71	67	63
Egyéb osztály	29	33	37
Idegsebészeti ellátás			
Folyamatos	82	87	88
Nem folyamatos	18	13	12
Monitorozás alapvető módja			
ICP és CPP monitorozás	15	13	14
ICP monitorozás CPP nélkül	4	4	3
Sem ICP sem CPP monitorozás	72	72	73
inadekvát válaszok	10	11	10
Műtétszám az intézményben			
< 100 / 3 év	29	24	25
> 100 / 3 év	34	36	36
> 200 / 3 év	23	28	31
> 300 / 3 év	14	12	9

B: a kérdőíves adatgyűjtésben résztvevő intézmények által ellátott ápolási esetek az A csoportból

C: S 06.5 ápolási fődiagnózisú esetek a B csoportból

D: mentővel beszállított vagy áthelyezett, helyi esetek a C csoportból

A betegek felét látták el olyan kórházban, ahol helyesen alkalmazták a GCS-t a koponyasérülés súlyosságának megítélésükor. 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 adatbázisban (B-csoport) megfigyelhető arányok. (5.7.2. táblázat)

5.7.3. táblázat. A letális kimenetel rizikófaktora a teljes populációban. (A csoport)

	OR	
Férfi	0,952	[0,852- 1,063]
Közép korú (40-60 év)	1,389	[1,180- 1,635]
Idős (>60 év)	1,930	[1,648- 2,261]
Átvétel más osztályról, kórházból	1,470	[1,305- 1,656]
Mentős felvétel	1,742	[1,527- 1,988]
Alsó kvartilisbeli súlyosság	0,449	[0,383- 0,525]
Harmadik kvartilisbeli súlyosság	1,139	[0,994- 1,306]
Felső kvartilisbeli súlyosság	2,820	[2,507- 3,173]
Helyi eset	1,137	[1,024- 1,263]

Referencia csoport: nő, < 40 év, háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból került felvételre, második kvartilisbeli súlyosság, távoli eset.

OR: esélyhányados és a 95%-os megbízhatósági tartománya

5.7.4. táblázat. A letális kimenetel rizikófaktora a kérdőíves adatgyűjtésben résztvevő kórházakban ellátott betegek populációjában. (B csoport)

	OR	
Férfi	0,961	[0,849- 1,088]
Közép korú (40-60 év)	1,450	[1,212- 1,735]
Idős (>60 év)	1,873	[1,572- 2,233]
Átvétel más osztályról, kórházból	1,519	[1,327- 1,739]
Mentős felvétel	1,774	[1,529- 2,059]
Alsó kvartilisbeli súlyosság	0,393	[0,325- 0,475]
Harmadik kvartilisbeli súlyosság	1,103	[0,946- 1,286]
Felső kvartilisbeli súlyosság	2,701	[2,365- 3,085]
Helyi eset	1,141	[1,020- 1,275]
Folyamatos CT hozzáférés	0,801	[0,684- 0,939]
Lélegeztetés intenzív osztályon	0,918	[0,810- 1,040]
Folyamatos idegsebészeti szolgálat	1,084	[0,891- 1,320]
ICP monitorozás CPP nélkül	1,313	[0,983- 1,754]
CPP monitorozás ICP nélkül	1,209	[0,994- 1,470]
ICP és CPP monitorozás	0,840	[0,714- 0,989]
Műtétszám > 100 / 3 év	0,952	[0,812- 1,115]
Műtétszám > 200 / 3 év	0,947	[0,787- 1,140]
Műtétszám > 300 / 3 év	1,061	[0,871- 1,291]

Referencia csoport: nő, < 40 év, háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból került felvételre, második kvartilisbeli súlyosság, távoli eset, nincs folyamatos CT az intézményben, nem intenzív osztály a lélegeztetés helye, sem az ICP sem a CPP monitorozása nem alapvető része a kezelésnek, a műtétszám <100/3 év

A **5.7.3.-5.7.6. táblázatok** foglalják össze azokat az eredményeket, melyek leírják, hogy a beteg populáció sajátosságai és a kórházak protokolljai mennyiben befolyásolták a letális kimenetel valószínűségét különböző vizsgálati szinteken. 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 letalítás 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 letalítás 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 letalítás 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. **(5.7.7. táblázat)** 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 intézmény telephelyén folyamatosan elérhető CT jelentősége ugyanakkora, mint a megfelelő nyomásmonitorozásé.

A kritériumoknak megfelelő esetek 5676 epizódot alkottak (3607 epizódnál volt az első felvételkor megadott ápolást indokló fődiagnózis a SDH, SDH csoport). Az ápolásra összesen 81161 napot fordítottak (a SDH csoportban 50977), a letális kimenetelű epizódok száma pedig 1690 volt (az SDH csoportban 1066). A case-mix index a két csoportban 2,87 és 2,80 volt. Az országos incidencia 5,61/10000, a halálozás 1,67/10000, a letalítás 29,77%, az átlagos ápolástartam 14,30 nap volt. (az SDH fődiagnózisú csoportban 3,56/10000, 1,05/10000, 29,55%, 14,13 nap) 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 megyékre vonatkozó adatok jelentős változékonyságot mutattak. **(5.7.8-5.7.9 táblázat)**
Egyik paraméter szempontjából sem tekinthető homogénnek az ország.

5.7.5. táblázat. A letális kimenetel rizikófaktorai a kérdőíves adatgyűjtésben résztvevő kórházakban ellátott S 06.5 ápolási fődiagnózisú betegek populációjában (C csoport)

		OR
Férfi	0,900	[0,762- 1,064]
Közép korú (40-60 év)	1,339	[1,018- 1,762]
Idős (>60 év)	1,519	[1,163- 1,983]
Átvétel más osztályról, kórházból	1,531	[1,272- 1,842]
Mentős felvétel	1,733	[1,399- 2,146]
Alsó kvartilisbeli súlyosság	0,442	[0,333- 0,588]
Harmadik kvartilisbeli súlyosság	1,299	[1,047- 1,613]
Felső kvartilisbeli súlyosság	3,076	[2,537- 3,728]
Helyi eset	1,297	[1,112- 1,513]
Folyamatos CT hozzáférés	0,696	[0,555- 0,874]
Lélegeztetés intenzív osztályon	0,883	[0,735- 1,060]
Folyamatos idegsebészeti szolgálat	0,814	[0,608- 1,090]
ICP monitorozás CPP nélkül	1,294	[0,873- 1,917]
CPP monitorozás ICP nélkül	1,422	[1,107- 1,827]
ICP és CPP monitorozás	0,871	[0,689- 1,102]
Műtétszám > 100 / 3 év	1,204	[0,962- 1,506]
Műtétszám > 200 / 3 év	1,138	[0,881- 1,471]
Műtétszám > 300 / 3 év	1,133	[0,847- 1,517]

Referencia csoport: nő, < 40 év, háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból került felvételre, második kvartilisbeli súlyosság, távoli eset, nincs folyamatos CT az intézményben, nem intenzív osztály a lélegeztetés helye, sem az ICP sem a CPP monitorozása nem alapvető része a kezelésnek, a műtétszám <100/3 év

A SDH fődiagnózisú betegek letalitása is heterogén eloszlású volt. Szignifikáns eltérések a Szabolcs-Szatmár-Bereg, Bács-Kiskun megyei adatok és az alacsonyabb Baranya, Zala, Békés és Pest megyei letalitások között voltak. **(5.7.1. ábra)** 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. **(5.7.10. táblázat)**

A logisztikus regressziós elemzés eredményeit használva becsülhető volt, hogy hogyan alakultak 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 megtörténtére 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. **(5.7.2. ábra)**

5.7.6. táblázat. A letális kimenetel rizikófaktora a kérdőíves adatgyűjtésben résztvevő kórházakban ellátott S 06.5 ápolási fődiagnózisú helyi betegek populációjában, akik háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból kerültek felvételre. (D csoport)

		OR
Férfi	0,721	[0,522- 0,995]
Közép korú (40-60 év)	1,714	[0,948- 3,099]
Idős (>60 év)	1,847	[1,033- 3,302]
Alsó kvartilisbeli súlyosság	0,299	[0,174- 0,512]
Harmadik kvartilisbeli súlyosság	1,394	[0,922- 2,106]
Felső kvartilisbeli súlyosság	3,047	[2,104- 4,412]
Folyamatos CT hozzáférés	0,660	[0,436- 0,997]
Lélegeztetés intenzív osztályon	0,906	[0,643- 1,277]
Folyamatos idegsebészeti szolgálat	0,624	[0,353- 1,102]
ICP monitorozás CPP nélkül	0,651	[0,244- 1,737]
CPP monitorozás ICP nélkül	2,124	[1,276- 3,534]
ICP és CPP monitorozás	0,962	[0,610- 1,517]
Műtétszám > 100 / 3 év	1,442	[0,933- 2,228]
Műtétszám > 200 / 3 év	1,167	[0,706- 1,932]
Műtétszám > 300 / 3 év	1,242	[0,682- 2,261]

Referencia csoport: nő, < 40 év, háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból került felvételre, második kvartilisbeli súlyosság, távoli eset, nincs folyamatos CT az intézményben, nem intenzív osztály a lélegeztetés helye, sem az ICP sem a CPP monitorozása nem alapvető része a kezelésnek, a műtétszám <100/3 év

Megbeszélés

A súlyos koponya-agysérültek ellátása sokszereplős protokollok szigorú alkalmazásával lehet csak eredményes. Ennek megszervezése nehezen képzelhető el folyamatosan működő klinikai monitoring nélkül, ami feldolgozza az ellátás során keletkező adatokat, vizsgálja az ellátás eredményességének heterogenitását, segít meghatározni a klinikai gyakorlat nem megfelelő elemeit és a rosszul ellátott földrajzi területeket.

Bár közvetlenül a súlyos koponya-agysérültek ellátásának vizsgálatára nem volt módunk, mert Magyarországon a kórházi teljesítmény-elszámolási jelentések nem tartalmazzak ilyen diagnózist, de az egyik legfontosabb kódolt ok, a SDH vizsgálatára lehetőségünk volt, mivel a magyarországi kórházak ellátási gyakorlatát leíró kutatási program eredményei és a kórházak teljesítmény-elszámolási adatai hozzáférhetőek voltak. Így lehetőségünk volt arra, hogy összekapcsoljuk az ellátási gyakorlat és a betegek adatait tartalmazó adatbázisokat, illetve meghatározzuk a viszonyt az ellátási elvek és az eredményesség között.

Olyan indikátor rendszert definiáltunk, mely a sérülés kialakulása és a letális vagy nem letális kimenetel között zajló folyamatok követését tette lehetővé. A sérült állapotának súlyosságáról (nem, kor, súlyszám, diagnózisok), a felvétel körülményeiről (felvétel jellege, lokális vagy távoli eset, folyamatos CT elérhetőség), az idegsebészeti ellátás (műtétszám az intézményben, folyamatos idegsebészeti szolgálat elérhetősége) és az intenzív ellátás (lélegeztetés helye, ICP és CPP monitorozás) színvonaláról voltak indikátorok az adatbázisban.

5.7.7. táblázat. Egyes ellátási tényezők révén elkerülhető halálesetek száma és a letalítás változásának mértéke figyelembe véve a betegek nemét, korát, lakhelyét, súlyszámát, a felvétel jellegét, az intézményben végzett műtétek gyakoriságát és a GCS használatának módját.

	halálesetek számának módosulása (letalítás változása)	
B csoport (1370 haláleset)		
Folyamatos idegsebészeti ellátás az intézményben [#]	+13	(+1%)
Permanens CT hozzáférés az intézményben*	-41	(-3%)
Lélegeztetés intenzív osztályon [§]	-26	(-2%)
ICP és CPP monitorozás a súlyos sérültek ellátási protokolljában*	-166	(-12%)
Együtt	-216	(-16%)
C csoport (679 haláleset)		
Folyamatos idegsebészeti ellátás az intézményben [§]	-12	(-2%)
Permanens CT hozzáférés az intézményben*	-27	(-4%)
Lélegeztetés intenzív osztályon [§]	-22	(-3%)
ICP és CPP monitorozás a súlyos sérültek ellátási protokolljában [§]	-81	(-12%)
Együtt	-136	(-20%)
D csoport (189 haláleset)		
Folyamatos idegsebészeti ellátás az intézményben [§]	-7	(-4%)
Permanens CT hozzáférés az intézményben*	-11	(-6%)
Lélegeztetés intenzív osztályon [#]	-5	(-3%)
ICP és CPP monitorozás a súlyos sérültek ellátási protokolljában [#]	-12	(-6%)
Együtt	-33	(-18%)

* szignifikáns befolyásoló tényező

[§] határérték szignifikanciát mutató befolyásoló tényező

[#] nem szignifikáns mértékű hatású tényező

Az alapadatbázis (B-csoport) heterogenitását az esetdefiníció szűkítésével (C-csoport) csökkentettük, mert a teljes adatbázisban olyan betegek adatai is szerepeltek, akiknél a klinikai státuszt nem a SDH dominálta és ezért a prognózist sem ez határozta meg. A helyi és mentős vagy más kórházi osztályról történő áthelyezés révén felvett betegek csoportjára való további szűkítést (D-csoport) az indokolta, hogy (1) a C-csoportban együtt szerepeltek az akut és a krónikus esetek, pedig ezek prognózisa és ellátási igénye más, valamint eltérő betegszállítási gyakorlat is érvényesül náluk, amennyiben a krónikus eseteket messzebb lehet szállítani a felkészültebb központokba, (2) a mentők megpróbálják a súlyos eseteket jobban ellátott kórházakba szállítani, ahol ezért a rosszabb prognózisú esetek halmozódnak, (3) a sérülés helyszínére távoli eseteknél a mentő később érkezik meg, így a távoli súlyos esetek esélye kisebb arra, hogy kórházba kerüljenek, mint a kórházhoz közeli sérüléseknél. Ez utóbbi adatbázisból származó eredmények voltak ezért informatívabbak a kórházak felkészültségét illetően.

A felmérés eredményei szerint az ajánlásokat nem követő protokollok alkalmazása dominálta az ellátást. A betegek jelentős részét kezelték olyan intézményekben, ahol a CT, az idegsebész nem áll folyamatosan rendelkezésre és nem intenzív osztályon lélegeztettek. A sérültek 72%-át látták el olyan kórházban, ahol sem az ICP, sem a CPP monitorozás nem volt alapkövetelmény.

5.7.8. táblázat. Subduralis vérzések kor és nem szerint standardizált incidencia és halálozási hányadosai megyénként 1997-1999-ben.

megye	epizódok száma	standardizált incidencia 10 000 lakosra	letális kimenetelű esetek száma	standardizált halálozás 10 000 lakosra
Bács-Kiskun	352	6.91*	131	2.71*
Baranya	192	4.90**	46	1.22**
Békés	238	5.12	61	1.34
Borsod-Abaúj-Zemplén	445	6.50*	127	1.87
Budapest	920	4.72**	266	1.30**
Csongrád	237	5.30	71	1.75
Fejér	165	3.93**	45	1.13**
Győr-Moson-Sopron	198	4.77**	61	1.50
Hajdú-Bihar	227	5.15**	74	1.69
Heves	301	7.38*	89	2.00*
Jász-Nagykun-Szolnok	200	4.95**	50	1.34**
Komárom-Esztergom	199	6.35	56	1.89
Nógrád	92	3.78**	31	1.31
Pest	558	5.38	136	1.28**
Somogy	212	6.50	84	2.43*
Szabolcs-Szatmár-Bereg	250	5.35**	110	2.34*
Tolna	112	4.91**	36	1.41
Vas	123	4.96**	25	1.09**
Veszprém	218	5.33	69	1.47
Zala	180	6.17	42	1.46

* az országos átlagnál szignifikánsan magasabb

** az országos átlagnál szignifikánsan alacsonyabb

A különböző vizsgálati szinteken a mindennapi klinikai tapasztalatnak megfelelő adatokat kaptunk, amennyiben az életkorral, a súlyszámmal, az akut jellegű felvétellel romlottak a betegek életkilátásai.

A feldolgozás során a helyi esetek prognózisa kifejezetten rossznak mutatkozott a kórháztól távoli esetekhez képest. Ennek magyarázata nyilvánvalóan az, hogy a súlyos sérültek közül sokan nem is kerültek kórházba, ha a kórháztól távol történt a sérülés. Ezek alapján úgy tűnik, hogy a távoli esetek sürgősségi ellátásában jelentősek a tartalékok.

Az ajánlásoknak szigorúan megfelelő betegmenedzselés szükségességét jól demonstrálják a következő eredmények: a folyamatos CT elérhetőség 20-33%-kal, az idegsebészek állandó elérhetősége 19-38%-kal csökkentette a letalitást. Az ICP és CPP monitorozás protektív hatása csak az összes eset szintjén volt szignifikáns. Viszont a nyomásviszonyok monitorozására inadekvát módon válaszoló intézményekben 21-112%-kal rosszabb volt a betegek prognózisa, mint a referencia intézményekben. Természetesen elvben magyarázhatná a megfigyelt adatokat az, hogy a folyamatosan üzemelő CT-vel és állandó idegsebészeti szolgálattal nem ellátott, nem adekvát monitorozási gyakorlatot folytató intézményekbe a súlyosabb állapotú betegek kerültek. Ennek valószínűsége azonban kicsi. Nincs olyan nyilvánvaló ok, ami a betegirányítást ilyen módon befolyásolná. Pontos választ azonban erre csak

akkor lehetne adni, ha az esetsúlyosságot legalább közelítő pontossággal meg lehetne becsülni, például a felvételi GCS érték segítségével.

5.7.9. táblázat. Szubduralis vérzések case-mix indexe, a nem egy kórházban illetve megyében kezelt betegek aránya és a kor/nem szerint standardizált relatív ápolástartama megyénként 1997-1999-ben.

megye	epizódok kórházváltással [#]	epizódok megyeváltással ^{\$}	case-mix index	relatív ápolástartam
Bács-Kiskun	8.90%	3.81%	3.20	135.78%*
Baranya	8.73%	0.79%*	3.93	87.05%*
Békés	5.07%*	0.72%*	2.89	103.04%
Borsod-Abaúj-Zemplén	11.19%	0.00%*	3.54	119.07%*
Budapest	11.13%	0.70%*	2.54	99.06%
Csongrád	9.59%	0.00%*	2.12	79.15%*
Fejér	6.80%	0.00%*	3.89	94.69%*
Győr-Moson-Sopron	17.83%*	0.00%*	2.45	85.43%*
Hajdú-Bihar	2.94%*	0.00%*	3.10	98.99%
Heves	14.47%	11.32%*	2.43	90.18%*
Jász-Nagykun-Szolnok	13.43%	0.75%*	1.84	97.40%
Komárom-Esztergom	4.88%*	0.81%*	1.68	76.91%*
Nógrád	16.36%	16.36%*	3.21	81.88%*
Pest	13.33%	7.58%*	2.43	102.25%
Somogy	7.14%	1.43%	3.30	100.29%
Szabolcs-Szatmár-Bereg	8.94%	0.56%*	3.27	109.19%*
Tolna	2.60%*	2.60%	4.11	91.37%*
Vas	8.05%	1.15%	1.34	100.35%
Veszprém	15.20%	7.20%	2.62	121.30%*
Zala	10.08%	10.08%*	2.57	82.00%*

országos átlag 10,04%

\$ országos átlag 2,69%

* szignifikáns eltérés az országos átlagtól

A műtétszámmal határérték szignifikanciájú kapcsolatot csak a viszonylag kevés (3 év alatt 100-200) műtetet végző intézményeknél láttunk. Esetükben az SDH fődiagnózisú csoportban 20%, az akut esetek csoportjában 44% volt magasabb a letális kimenetel esélye, mint a referencia intézményekben. Általában elmondható, hogy minél inkább az akut esetekre szűkítettük a vizsgálatot, annál inkább emelkedtek a letalitási értékek ezekben a kórházakban. Lehetséges magyarázatként adódik, hogy ezekben az intézményekben nem rendelkeznek a súlyosabb esetek ellátásához szükséges rutinnal. Elvben azonban itt is felmerül annak lehetősége, hogy pont ezekben a kórházakban koncentrálódik a súlyosabb állapotú betegek ellátása, aminek azonban itt sincs nyilvánvaló oka.

Mivel az elemzésekben a kórházak számára rendelkezésre álló beavatkozási lehetőségekről szóló adatokat használtuk fel, nem pedig a ténylegesen alkalmazott beavatkozások leírását, az egyes beavatkozások letalítás csökkentő hatása kisebb mértékben tudott érvényre jutni, mintha minden beteg esetében sor került volna a beavatkozásra. Az elemzések szintjén ez azt eredményezte, hogy kisebb hatásúnak láttuk az eljárásokat, mint a valódi hatáserősség. Ennek megfelelően, a szignifikáns mértékű

hatások validitásával kapcsolatban nem merül fel kétség, a határérték szignifikanciájú eredmények esetében pedig határozottabban lehet interpretálni az eredményeket, mint az a statisztikai értékelés alapján önmagában jogos lenne. Ez a torzítás lehet a magyarázata annak, hogy az intracranialis nyomásviszonyok monitorozásával és a lélegeztetés helyével kapcsolatos eredmények nem jeleznek minden elemzési szinten lényeges különbséget az ajánlásokat követő praxist folytató és az azt nem alkalmazó intézmények között, hiszen még a jól menedzselt centrumokban sem minden SDH beteg részesül intracranialis nyomás monitorozásban és intenzív osztályos lélegeztetésben.

5.7.10. táblázat. A letális kimenetel rizikófaktora a subduralis vérzés fődiagnózissal kezelt betegek epizódjai esetén.

	OR	
Nők	0,986	[0,848- 1,147]
Gyermek, fiatal felnőtt (<20 év)	0,655	[0,376- 1,142]
Közép korú (40-60 év)	1,317	[1,046- 1,659]
Idős (>60 év)	1,806	[1,442- 2,262]
Átvétel más osztályról, kórházból	1,196	[0,953- 1,501]
Mentős felvétel	2,076	[1,640- 2,628]
Második kvartilisbeli súlyosság	0,522	[0,418- 0,652]
Harmadik kvartilisbeli súlyosság	0,827	[0,686- 0,997]
Felső kvartilisbeli súlyosság	2,835	[2,374- 3,387]
Kórházváltás	0,678	[0,516- 0,890]
Megyeváltás	0,804	[0,456- 1,418]

Referencia csoport: férfi, 20-39 év, háziorvostól vagy járóbeteg szakellátásból került felvételre, alsó kvartilisbeli súlyosság, az ellátás során nem volt sem kórházváltás sem megyeváltás.

Megállapítható, hogy az ajánlások következetesebb betartásával a halálozás 15-20%-kal lett volna csökkenthető. Ilyen szempontból legfontosabb hiányosságnak az intracranialis nyomás monitorozás elmaradása bizonyult. Mivel a potenciális nyereségek számításánál is a felülbecsült esélyhányadosokat használtuk, ez a becslés alulról közelíti csak a valós potenciális nyereséget.

A változó ellátási színvonal jelentős földrajzi egyenlőtlenségeket eredményezett. 2,36-szoros volt a legalacsonyabb és a legmagasabb letalitású megyék közötti különbség, miután az adatokat korrigáltuk a betegek életkorával, nemével, súlyszámával, a kórház- illetve megyeváltás megtörténtével és a felvétel módjával. Végül soron, a sérültek sorsát jelentősen befolyásolta, hogy hol laktak és hol látták el őket, ami egy egységes ellátó rendszernél működési zavarként értelmezhető csak. Amennyiben a legkedvezőbb halálozási eredményeket elérő megyében érvényesülő viszonyok lettek volna általánosak az országban, 21%-kal lettek volna alacsonyabbak a halálozási statisztikák. Ez az adat is olyan tartalékok meglétét támasztja alá, melyek a hazai viszonyok között is kiaknázhatóak lennének.

Fontos feladat lett volna az akut és krónikus SDH-ek elkülönítése, hiszen ezek ellátási igény és prognózis szempontjából alapvetően eltérnek egymástól. Az adatbázis erre vonatkozó információkat nem tartalmazott. Az adatbázis szűkítésével állítottunk elő olyan csoportot (D-csoport), ami nagy valószínűséggel csak akut eseteket tartalmazott.

Az ellátó intézmény teljesítménye mellett természetesen a betegek állapotának súlyossága is alapvetően befolyásolja a prognózist. Ezért a komorbiditás zavaró hatását az adatbázis szűkítésével végeztük el.

Kizártuk azokat az eseteket, ahol nem az SDH volt a fődiagnózis. Ezen a csoporton belül pedig a finanszírozás során alkalmazott súlyszámmal, mint az eset súlyosságával korreláló közelítő paraméterrel írtuk le az esetsúlyosságot. Ezt az adatot a többváltozós elemzések során mindig figyelembe vettük. Önmagában a SDH súlyosságáról azonban nem volt adatunk. Így nem tudtuk külön kezelni a valóban komoly felkészültséget igénylő eseteket és a kevésbé súlyos sérülteket. Ennek a hibának köszönhetően a súlyos esetek ellátását végző központok és a kevésbé felkészült intézmények eredményei közötti különbségek kisebbnek tűnnek, mint a valóságban. Mivel a kiemelt központokban folyik elsősorban protokoll-követő intenzív ellátás, valószínűleg ez a hiba is magyarázza, hogy az intenzív osztályon folyó lélegeztetés és az intracraniális nyomásviszonyok monitorozása miatt nem mutatkozott határozottabban letalitás csökkentő faktornak.

Összességében azt találtuk, hogy sok beteg ellátása során nem követik az ajánlásokat, a területileg definiált kórházcsoportok eredményessége és egyes populációk ellátottsága között jelentős különbségek vannak. Az eredményességet az ajánlások követése javítja. Ilyen heterogenitás demonstrálása felhívja a figyelmet a protokollok következetesebb alkalmazására. [67,80,121] Felmerült továbbá, hogy az ellátás centralizálásával is csökkenteni lehetne a letalitást. A megfigyelt adatok alapján fontos feladat lenne az ellátás szervezésének és eredményességének rendszeres monitorozása olyan indikátorok segítségével, melyeket a jelen vizsgálat is alkalmazott. Növelhetné a hatékonyságot, ha kihasználnánk azt, hogy lehetőség van a kórházi teljesítmény-elszámolásnál alkalmazott kódolás módosítására (az akut és krónikus esetek kódolásának elkülönítésére) illetve a felvételi GCS értékek jelentésére.

6.1. Környezeti eredetű daganatos megbetegedések területi halmozódásainak vizsgálata

Az egészségi állapot legtöbb determinánsa területileg strukturált. Területi különbségek vannak a népesség szocio-ökonómiai állapotában. A környezet állapota és így az egészségi állapotot rontó környezeti expozíciók jelentős térbeli variabilitást mutatnak. Az egészségügyi ellátás is területi elven szerveződik és néha jelentős eltérés tapasztalható az ellátórendszer hatékonyságában egyes területek között. [15] A mindig is meglévő területi strukturáltság meglétén túl azonban mind a technikai feltételeknek, mind a vizsgálati formával szembeni igénynek meg kellett változni az elmúlt két évtizedben ahhoz, hogy a területi epidemiológiai vizsgálatok alkalmazása gyakoribbá váljon. [181] A lezajlott minőségi változások kifejezésére, a területileg kódolt adatokkal foglalkozó és eredményeit zömmel térképek segítségével bemutató alkalmazott informatikát térinformatikaként definiáljuk. Ennek elég sokrétű a módszertana és csak egyik alapszerepe a betegségek előfordulásának kis felbontású térképeken történő ábrázolása, a betegségek előfordulási gyakoriságának térképezése.

A technikai lehetőségek megteremtése után, kezdetben a legtöbb térkép a daganatos megbetegedésekre koncentrált. [177] A daganatok térképezése ma már rendelkezik olyan hosszú történelemmel, hogy elmondható: a módszer nem váltotta be azokat a reményeket, hogy ilyen módon egy sor alapvetően fontos etiológiai kérdést lehet majd tisztázni. Alig egy-két daganatkeltő ágens felfedezése vezethető vissza ilyen módszerek alkalmazására. Ezzel párhuzamosan egyre kisebbek lettek a környezet

szennyeződésének karcinogenezisben játszott szerepére vonatkozó becslések is, csökkentve némileg a környezeti karcinogének megismerésével kapcsolatos igényt. (A világon ma az egészségesen leélhető életévnek 5,1%-a veszik el daganatok miatt, ezek 20-25%-át okozzák környezeti ágensek.) [156]

De ettől függetlenül, az ipari társadalmakban a környezet folyamatos problémaforrás, aminek állapota az erőfeszítések ellenére kellő részletességgel nem monitorozható és aminek környezet-egészségügyi szempontból sok komponense nem kellően ismert. Egy-egy környezet-szennyezési probléma körül ezért alakulhatnak ki parttalan viták.

Az exponáltak veszélyforrásnak érzik környezetük szennyezettségét. Főleg az önmagukban szintén félelemkeltő daganatok esetében erősödnek fel a félelmek és ezért alakul ki időről időre sokakban az a vélemény, hogy adott területen (házi orvosi praxisban, lakóközösségekben stb.) sok a daganatos megbetegedés és ennek valamilyen konkrét környezeti oka van.

A laikusok félelme a környezettől biztos nem mindig megalapozott, de sajnos van példa arra is, hogy a szokásos környezet-egészségügyi szabályozás a környezet-toxikológiai ismeretek hiányosságai miatt nem elég szigorú és így emelkedhet meg a daganatos betegségek gyakorisága az exponáltak között az éppen hatályos szabályozás megsértése nélkül is. (A csávázószerként használt hexaklór-benzol [4] és a peszticidek komponenseként használt arzén [180] daganatkeltő tulajdonságaira későn derült fény. Az ionizáló sugárzás közegészségügyi határértékei ma alacsonyabbak, mint néhány évtizede. Mivel a kereskedelmi forgalomban levő kémiai anyagok többsége máig nem esett át részletes toxikológiai vizsgálaton, továbbra is számítani lehet későn felismert karcinogén tulajdonságú molekulák azonosítására.) Továbbá, sajnos az sem zárható ki, hogy elvben megfelelően szabályozható expozíciós helyzetben az előírások hiányosságai, vagy tudatos (pl. termelési érdekből történő) szabályszegések miatt lesz magas az expozíció és a daganatos rizikó az érintettek között.

A szabályozás elvi korlátjai miatt érdemes olyan informatikai rendszereket működtetni, melyek a kialakult egészségkárosodások szintjén ellenőrzik a környezet kontroll megfelelőségét. Ezek rendszeresen elvégzik a daganatos betegségek területi halmozódásainak szűrését, segítve a várhatóan magasabb esetszámot produkáló populációk minél korábbi észlelést, lehetőséget teremtve a hatékony beavatkozásra. Ilyen rendszer a Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogram keretei között Magyarországon is működik, ami leírta például a Jász-Nagykun-Szolnok megyei tüdőrákos clustert. [172] Több megyében lokális rendszerek működnek a helyi problémák feltárására. [70,71]

A cluster-gyanú felmerülhet lakossági csoportokban, egészségügyön belül vagy a cluster kereső projektek működésének köszönhetően. Ezek megalapozottsága nagyon különböző lehet és a nemzetközi tapasztalat szerint a legtöbb gyanú mögött nincsenek valójában kedvezőtlen folyamatok. Ugyanakkor, egy-egy konkrét gyanú vizsgálata (azaz annak eldöntése kellően nagy bizonyossággal, hogy kizárt vagy biztos a helyi probléma megléte) rendkívül forrásigényes lehet. Ezért az ajánlásokban olyan protokollok kifejlesztését és alkalmazását tartják helyesnek, amik fokozatosan mélyítik a vizsgálat alaposágát és minden lépés előtt értékelik azt, hogy a már rendelkezésre álló információk alapján nem lehet-e kizárni az esethalmozódás létezését. [160] (Sok csoport alapvető érdekeit szolgálhatják, illetve sérthetik a vizsgálati eredmények, ezért is fontos, hogy a tényleges szakmai tevékenység előre rögzített protokollok alapján történjen, külső befolyás lehetőleg ne érvényesülhessen. [49]) Az egyre részletesebb vizsgálatok egyre nagyobb forrásokat és időt is igényelnek. Így a

fokozatosság együtt jár a források gazdaságos felhasználásával is. Ezekre a protokollokra jellemző az is, hogy elsősorban nem új tudományos ismeretek megszerzését célozzák meg, hanem népegészségügyi szolgáltatásként, a meglévő ismeretek hasznosításaként funkcionálnak.

A javasolt protokollok (6.1.1. ábra) általában a következő lépéseket tartalmazzák. Ha nem rutin elemzés a gyanú forrása, akkor először a meglévő teljes körű adatbázisok segítségével kell kiegészíteni az adatgyűjtést. Ebben a fázisban általában nem és életkor szerint standardizált gyakoriságokat számítanak és így írják le az érintett populáció és a referencia populációban megfigyelt kockázat viszonyát. A tapasztalatok szerint lakossági felvételek alapján megfogalmazott gyanúk esetében ezen a szinten általában le is lehet állítani a vizsgálatot, mert lokális rizikóbecslés alapján elég biztosan lehet állítani, hogy nincs rizikónövekedés a kérdéses populációban. (A teljes képhez hozzá tartozik, hogy a világon mindenütt előfordul, hogy az önmagukban meggyőző számok ellenére valamilyen érdekcsoport nyomásának hatására mégis folytatják a vizsgálatot. [63] Ez is mutatja, hogy a clusterekkel való foglalkozás nem csak epidemiológiai feladat.)

A továbbiakban az adott kórkép elvileg lehetséges rizikófaktorainak számbavétele történik meg, majd adatokat gyűjtenek ezekről a faktorokról. Ismert források által okozott expozíciók mennyiségi leírása (korábbi mérési eredmények rendszerezése), esetleg eddig nem ismert forrásokra vonatkozó mérések kivitelezése is ebben a fázisban zajlik. A vizsgálati jelentésben megállapítják, hogy adott kórkép biológiai jellegét figyelembe véve a várhatónál magasabb megbetegedési, halálozási kockázat lehet-e kapcsolatban valamilyen expozícióval. Azaz nem csak a statisztikai adatok alapján formálnak véleményt.

A záró jelentés elvben három konklúzióra vezethet: (1) a vizsgálat lezárható, további teendő nincs, (2) elégséges bizonyíték van a magas rizikó mellett, és preventív intézkedéseket (pl. expozíciócsökkentés) kell kivitelezni, (3) további részletes vizsgálatokra (pl. kiegészítő környezeti mérésekre, eset-kontroll vizsgálatokra) van szükség a bizonytalanságok csökkentésére.

A kiegészítő vizsgálatok között alapvetően különbséget kell tenni az érintett lakosság aktív részvételét igénylő és nem igénylő eljárások között. Előbbi módszerek indokolatlan feszültséget generálhatnak, ami aztán a vizsgálat validitását veszélyeztetheti. Utóbbi módszereknek ezért elsőbbsége van. Ebbe a csoportba tartoznak azok a területi epidemiológiai vizsgálatok is, melyek a vélt expozíciós terület és nem exponált területek adatait hasonlítják össze.

Számos kedvezőtlen tulajdonsága van a cluster kereső módszereknek. De minden korlát ellenére a módszer olcsó, gyors és nem is kötelező túlinterepretálni az eredményeit, főleg nem kell elvárni tőle, hogy minden epidemiológiai feladatot önmagában megold. A környezet-egészségügy és a daganatkontroll eszközeivel együtt pedig már biztosan érdemes használni. Vagyis hibáit ismerve, erőnyeit kihasználva a cluster vizsgálatának epidemiológiai és szolgáltató jellegű komponenseit be lehet illeszteni a népegészségügyi praxisba, ahol elsősorban nem új etiológiai ismeretek megszerzése, hanem a daganat kontroll hatékonyságának javítása lehet a feladata.

6.1.1. Daganat incidencia veszélyes hulladéktárolók közelében

A térinformatikai vizsgálatok gyakori célpontjai a veszélyes hulladékokat tároló telepek. Ezek földrajzilag könnyen kezelhetőek és az előírt regisztrálási kötelezettség miatt a lehetséges expozíció is viszonylag jól jellemezhető. Mivel a közelükben élők általában bizalmatlanok a telepek biztonságát illetően, a lakossági igény is megvan ezekre az elemzésekre.

Vizsgálatunk közvetlen célja a daganatos megbetegedések incidenciája és a veszélyes hulladéklerakók elhelyezkedése közötti kapcsolat meghatározása volt. Magyarországon is gyakran merül fel a területi ellátást nyújtó orvosokban a halmozott daganat előfordulás gyanúja. Jelenleg ezek értékelése nem megoldott. Ezért is lehet fontos annak áttekintése, hogy a gyakorló orvos által észlelt szokatlanul magas megbetegedési számok esetén milyen lehetőségek állnak rendelkezésre annak eldöntésére, hogy adott esethalmozódást hogyan kell értelmezni, és hogy adott esetben van-e ok valamilyen beavatkozás kezdeményezésére, van-e tennivaló a halmozódással kapcsolatban.

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. (A telephelyüknek megfelelő települések neveit kezdőbetűikkel helyettesítettük.)

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 bőr és függelékeit leszámítva minden rosszindulatú daganat típust magában foglalt a létrehozott adatbázis. A teljes megyei esetszám 984 volt. A településenként megfigyelt esetszámokat (**M**) a (megyében megfigyelt kor-nem specifikus incidencia és a település demográfiai összetétele alapján számított) várható esetszámhoz (**V**) viszonyítva kaptuk meg a standardizált incidencia hányadost (**SIH=M/V**). [78] Az eredményeket térképen ábrázoltuk.

Annak eldöntésére, hogy a térképen látható rizikóeloszlás előfordulhat-e a megyében teljesen homogén megbetegedési kockázat esetén is, vagy a valós megbetegedési rizikó biztosan nem egyforma a településeken, kiszámítottuk a település szintű megbetegedési kockázatok tényleges varianciáját és annak 95%-os megbízhatósági tartományát. [110]

A településenkénti megfigyelt és a várható esetszámok különbségének természetét z - illetve mid- p teszttel értékeltük. A szignifikancia tesztek eredményeül kapott p értékeket térképen ábrázoltuk. Különböző döntési küszöbököt (5, 10, 15 és 20%-os hiba) alkalmazva állítottuk be a térképek kategória határait. [141]

Függetlenül az alkalmazott döntési küszöbtől, álpozitív eredményeink mindig, valóban pozitív eredményeink nem biztos, hogy lesznek az így kapott térképeken. (Valóban pozitív az a település, ahol valamilyen helyi okból emelkedett a megbetegedési kockázat. Álpozitív esetben a szélsőséges érték pusztán a véletlenel magyarázható a településen.) Az álpozitív esetek számát közvetlenül a döntési küszöb alapján becsültük meg. (Például a szokásos 5%-os döntési küszöb esetén 108 települést elemezve $108 \times 0,05 = 5,4$ az extrém értékek várható száma: 2,7 magas és 2,7 alacsony kockázatú települést láthatnánk a térképen anélkül, hogy bárhol előfordulna lokális rizikónövelő expozíció.) Az álpozitív esetek számát becsültük az alapján is, hogy homogén rizikó eloszlás esetén a magas és az alacsony rizikójú települések száma hasonló. Grafikus módszerrel is számítottuk az álpozitív települések valószínű számát, kihasználva, hogy homogén rizikóeloszlás esetén az összes szignifikancia teszt eredményének hisztogramja $f(x) = x$ függvény: a megfigyelt teszteredmények hisztogramjára $[0;1]$ és $[0,5;1]$ tartományban egyenest illetve megbecsültük az álpozitív települések számát. [1]

A SIH-ok és a statisztikai tesztek eredményei a kisebb településeken a kis esetszámok miatt jelentős bizonytalansággal tükrözik csak a valós viszonyokat. Ezért a két módszer hibáit kiküszöbölő empirikus Bayes becslés segítségével az SIH-ok korrigált értékeit (**SIH_{EB}**) számítottuk. [33] Az így kapott lokális rizikómérő számokat egyenlő elemszámú kvartilisekbe rendezés után térképen ábrázoltuk.

A település szintű elemzés során felmerülő cluster gyanú ellenőrzésére a gyanított forrás környezetében összegeztük a megbetegedési kockázatokat a feltételezhető teljes expozíciós területre vonatkozóan.

Ezen a területen belül a feltételezett pontforrástól való távolságnak megfelelően közeli és távoli sávokat definiáltunk. Ezekre számítva a SIH-okat, a feltehetően magasabb és alacsonyabb expozíciót elszenvedő populációk veszélyeztetettségét hasonlítottuk össze.

Eredmények

A SIH-ok 0 és 8,71 között szóródtak. **(6.1.1.1. ábra)** 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 varianciája 0,14 (a becslés 95%-os megbízhatósági tartománya 0,06-0,28), vagyis a homogenitás (amikor ez a variancia nulla) nagy bizonyossággal kizárható.

A z-tesztek eredményeit és a veszélyes hulladéklerakók helyeit egy térképen ábrázolva jól látható, hogy egyetlen lerakó (a térképeken jelölt: **S.**), esetében kaptunk csak emelkedett rizikót, igaz ott is csak 10%-os döntési küszöb mellett. **(6.1.1.2. ábra)** **S.**-ben 26 esetet regisztráltak 18,4 várható esetszám mellett. Ez megfelel 41%-os rizikó emelkedésnek (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, melyekből 2,3-6,6 lehet valóban pozitív, az álpozitív települések száma 5,4-9,7. **(6.1.1.1. táblázat)**

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. **(6.1.1.3. ábra)**

6.1.1.1. táblázat. Valóban pozitív esetek becsülhető száma különböző módszerek szerint.

alkalmazott módszer	esetszám
Becslés a detektált negatív esetek száma alapján 10%-os döntési küszöb esetén	5
Becslés a detektált negatív esetek száma alapján 5%-os döntési küszöb esetén	3
Közvetlen becslés 10%-os döntési küszöb esetén	6,6
Közvetlen becslés 5%-os döntési küszöb esetén	5,3
p-plotting [0,5 ; 1] intervallumra illesztett egyenessel	4,84
p-plotting [0 ; 1] intervallumra illesztett egyenessel	2,30

Az empirikus Bayes becsléssel korrigált SIH-ok 0,24 és 4,31 között fordultak elő. **(6.1.1.4. ábra)** **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. Ezért feltehető, hogy a környező településeken lakók a folyón keresztül exponálódtak. Konkrét expozíciós adatok hiányában a folyó 5 km-es közelében elterülő településeket tekintettük exponálnak. A Sió folyásának megfelelően 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. **(6.1.1.5. ábra)** Az SIH-k egymástól szignifikánsan különböztek és a trend monoton csökkenő volt.

Megbeszélés

A magas rizikójú területek azonosítása első közelítésben az extrém magas SIH-ú települések meghatározását jelenti. Az életkor és a nem zavaró hatásait kontrollálva azt láttuk, hogy csak *S.* hulladéklerakó településén volt legalább 50%-kal magasabb az incidencia, mint a megyében. Az SIH értékelésekor azonban figyelembe kell venni: nem mindegy, hogy bizonyos rizikóemelkedést milyen várható érték mellett (milyen nagy településen) látunk. Kisebb településeknél, ahol alacsony a várható esetek száma, egy-két többlet eset drasztikusan képes befolyásolni a megfigyelt SIH-t. Minél nagyobb egy település, annál kevésbé kell ilyen hatással számolnunk. A kisebb települések adatai pedig a valós viszonyokat csak jelentős bizonytalansággal tükrözik. *S.*-nél az egy év alatti többlet esetek száma 7,6 volt, ami komoly figyelmet érdemel akkor, ha ez nem magyarázható véletlennel.

A megfigyelt és várható esetek területi elrendeződése a megyén belül véletlennel nem magyarázható. A rizikóeloszlás heterogén, vagyis a véletlen önmagában nem magyarázza meg a területi különbségeket. Ezért a többlet-variabilitás kialakításáért felelős okokat érdemes keresni. Ennek megfelelően van értelme annak, hogy az SIH-k közötti különbségekkel részletesebben foglalkozzunk, mert bizonyosan vannak olyan települések, ahol valami speciális helyi oknál fogva magasabb (illetve alacsonyabb) a megbetegedés kockázata, mint a megyében általában. Azaz bizonyosan van(nak) olyan ok(ok), ami(k) eltéríti(k) az átlagtól egyes populációkban a daganatok kialakulásának valószínűségét a „szokásostól”.

A z-teszttel kapott adatok is csak *S.* esetében pozitívak. 10%-os hibahatár esetén mutatkozik szignifikánsan magas rizikójúnak a település. A többi lerakónál nem találunk szignifikáns rizikóemelkedést egyik hibahatárnál sem.

A megbízhatóbb eredményeket adó mid-p teszt esetén is csak *S.* mutat lényeges rizikóemelkedést, de már csak 15%-os hibahatár esetén.

A szokásos 5%-os hibahatár mellett tehát nem találtunk pozitív települést. De a statisztikai tesztek eredményeinek értékelésekor természetesen figyelembe kell vennünk azt is, hogy a szokásosan alkalmazott 5%-os döntési hibahatár nem elméletileg, hanem tapasztalatilag meghatározott érték, azaz nem érdemes hozzá mereven ragaszkodni. Továbbá a kisebb települések eredményeinek értékeléskor gondot jelent, hogy esetükben a teszt hatékonysága alacsony, ami álnegatív eredményként jelentkezik a térképeken (a kicsi esetszámok miatt nem találja a valójában lényeges rizikóemelkedést szignifikánsnak, kimutathatónak a teszt). Csak a tesztek eredményei alapján tehát nem lehet kizárni, különösen *S.* esetében, hogy a lerakók környezetében emelkedett az incidencia.

Az *S.*-nél talált nem túl határozott rizikóemelkedés értelmezésekor fontos figyelni arra is, hogy a térképeken szereplő adatok együttesen értelmezendők. Nem helyes tehát, ha a térkép segítségével azonosított extrém megbetegedési kockázatokat kiemeljük és önmagukban értékeljük. Mert bár a megye nem homogén a daganatos incidencia szempontjából (tehát részben a magas rizikójú települések szerepelnek az extrém kategóriában), de ezek mellett álpozitív települések is biztosan vannak a térképeken. (Kellően sok, azonos rizikójú település vizsgálatakor sem lesznek azonosak az éppen megfigyelt rizikók. A véletlen hatására a valós rizikó körüli szóródást mutatnak a megfigyelések. Ezek között pedig a statisztikai eloszlás természetének megfelelően biztosan lesz kevés extrém, a kétszeres szórás határán kívüli érték is.) Különböző módszerek által nyújtott kép elég egyöntetű és 2,3-6,6 közé

tehetjük a keresett, valóban pozitív települések számát 5-10%-os szignifikancia határnál. Tehát ez a megközelítés sem teszi kizárhatóvá, a lerakó incidencia növelő hatását. Hangsúlyozandó azonban, hogy csak a valóban pozitív estek számát tudjuk így becsülni, de nem tudjuk ténylegesen azonosítani a magas rizikójú populációkat.

A pozitív települések azonosítását segíti, ha a kis települések esetében nem megbízható SIH és statisztikai teszt eredmény helyett az SIH_{EB}-t használjuk, mert az így kapott térképen a rizikó különbségek már nem magyarázhatóak sem a népesség demográfiai összetételével sem az adatok eltérő megbízhatóságával. Ebben a megközelítésben is csak *S.* szerepelt a felső kvartilisben.

Összességében tehát megállapítható, hogy nem kaptunk olyan eredményeket, melyek szerint a veszélyes hulladékok tárolása általában megbetegedési kockázat növelő lenne. Egyedül *S.* esetében voltak pozitív adataink. Hogy ez álpozitív eredmény vagy nem, azzal kapcsolatban nem kaptunk segítséget a térképektől. Vagyis azt a kérdést, hogy egyszerű szelekciós torzítás vagy a veszélyes hulladéktároló miatti rizikónövekedés magyarázza az *S.*-re vonatkozó eredményeket, nem sikerült megválaszolni. Mivel a hulladéklerakók eltérő potenciális expozíciót jelentenek, egyáltalán nem jelent problémát az, hogy csak egy lerakó telephelyén merül fel a rizikóemelkedés veszélye. Eleve nem vártuk, hogy az összes telephelyen hasonló eredményeket kapunk.

Az *S.*-en működő lerakó okozta expozícióval kapcsolatban elmondható, hogy: egy bőrgyár évtizedeken keresztül működött ott, ami a melléktermékeként keletkező bőrhulladékot a Sió partjánál helyezte el; ennek eredményeképpen, mára 30-90 ezer tonnára becsült krómcserezett bőrt és szennyvíziszapot tároló telep jött létre; a króm toxikológiai megítélése a nem túl közeli múltban változott meg, amikor a nemzetközi szervezetek a 6-vegyértékű krómot bizonyítottan humán daganatkeltőnek nyilvánították. [83,84]) Vagyis, mind az expozíció természete, mind a latencia idők alapján elképzelhető, hogy kapcsolatban áll az expozíció és az emelkedett rizikó.

Ilyen értelemben indokoltnak tűnnek további elemzések *S.* körül. Legalábbis olyan kiegészítő vizsgálatok elvégzése, melyek még nem igényelnek célzott adatgyűjtést, de amik a gyanított expozíció szerepét hatékonyabban tesztelik, mint a települési kockázatokat bemutató térképek.

A folyó melletti települések 15 km-enként összegzett SIH-a szerint távolodva a lerakótól szignifikánsan csökken az incidencia. Az összegzett SIH-k itt már elég nagy esetszámon alapulnak, önmagukban is jól értelmezhető értékek, ezért a feltételezett forrástól távolodva csökkenő kockázat amellet szóló érv, hogy a vizsgált expozíciónak szerepe van a megbetegedési többlet létrehozásában.

Az elemzés szemléltette, hogy a daganatos clusterok keresése viszonylag kis befektetésekkel és standardizálható metodikát használva elvégezhető. Ugyanakkor azt is demonstrálta a példa, hogy korlátai vannak a módszernek. A cluster keresés eredménye végső soron különböző mértékben megalapozott cluster gyanú megfogalmazása (magas rizikójúnak tűnő populáció azonosítása), amelynél az expozíció–esethalmozódás kapcsolat plauzibilitásának értékelése után lehet meghatározni a további lépéseket. A fokozatosság elvét követve, jelen esetben biztosan érdemes volna összevetni az ismertett eredményeket egyéb információkkal is és megválaszolni a következő kérdéseket: milyen volt a szervi lokalizációja a daganatoknak; tágabb időintervallumon is hasonlóak-e a rizikó mérőszámok; mi volt a foglalkozása a betegeknek; milyen ivóvízbázisból látják el a vizsgált településeket; milyen környezeti mérési eredmények állnak rendelkezésre a krómra vonatkozóan?

6.1.2. Daganatos halálozás elrendeződésének értékelése légszennyező pontforrás közelében

A megbetegedési cluster gyanú spontán felvetése után rendszerint olyan emocionális folyamatok indulnak el, melyek megnehezítik a gyanú érdemi kivizsgálását is (befolyásolják az érintettek együttműködését) és megnehezítik a rizikó kezelését. Az elektronikus adatbázisoknak köszönhetően lehetőségünk van arra, hogy megbetegedési clustereket ne csak a halmozódást észlelő orvosok, laikusok impressziói alapján regisztráljuk, hanem elébe menve a spontán észlelésnek, szűrő jellegű vizsgálattal határozzuk meg a magas rizikójú területeket.

A Baranya megyei települések daganatos halálozási viszonyait értékelő cluster-kereső [47] rendszer a településeken megfigyelt daganatok számát viszonyítja a lakosság demográfiai összetétele alapján várható esetek számához. Primer kockázatmérő száma a standardizált halálozási hányados (SHH) daganattípusonként. [169] A várható és a megfigyelt esetek száma közti különbség természetét statisztikai tesztekkel (mid-p teszttel) értékeli. [141] A települések méretének zavaró hatásától mentes lokális kockázat mérő számot empirikus Bayes becsléssel korrigált SHH-k számításával állít elő (Θ).[33] A településenkénti Θ-k megyei átlagtól való eltérését z-teszttel értékeli. [78] Az eredményeket térképeken ábrázolja. [177]

Az 1984-1993 közötti időszakot értékelő vizsgálat egy 3000 lakosú települést (**B**) azonosított, mint a megye legkedvezőtlenebb daganatos halálozású területe. Az amúgy nagyon magas országos átlaghoz képest 56%-kal volt magasabb **B** -ben a daganatos halálozás kockázata (SHH=1,56): 114 esetet regisztráltak a 73 várható esetszámhoz képest. A statisztikai tesztek szerint határozottan szignifikáns volt a rizikóemelkedés. (mid-p teszt, $p < 0,001$) A korrigált SHH is 42%-os rizikóemelkedést mutatott, ami lényegesen eltért a megyei átlagtól. ($p < 0,001$) Az adatok alapján kétségtelen, hogy a településen halmozottan fordultak elő a daganatok. (6.1.2.1. ábra)

A halmozódás lehetséges okainak keresésekor kiderült, hogy **B** -ben több évtizede működik pakura tüzelésű cementgyár, ami (a hozzá tartozó mészkőbányával együtt) lényegében egyedüli környezetszennyező forrása a településnek és környékének. A szakhatóságok dokumentációi alapján az emisszió kontroll a múltban nem mindig volt kellően szigorú, bár részletes immissziós adatok nem állnak rendelkezésre ennek alátámasztására. [151] Ezek alapján felmerült, hogy a levegőszennyezés és a daganatos cluster között kapcsolat lehetett.

A kapcsolat részletes epidemiológiai vizsgálata (eset-kontroll, retrospektív kohorsz) előtt célszerű kihasználni azt, hogy az egyes daganatok rizikófaktora eltérőek: a daganat-specifikus halálozási kockázatok alapján megvizsgálható, hogy a pakura tüzelés melléktermékei [45] szerepelnek-e a halmozódásért felelős daganatok rizikófaktora között.

Bár voltak olyan daganat-lokalizációk, ahol figyelemre méltó rizikóemelkedést figyelhattunk meg (tüdő-, prosztata-, nyelőcső-, gyomorrák, leukémia), de egyik esetben sem volt statisztikailag szignifikáns a többlet. Mivel az érintett populáció kicsi volt, ezek a negatív eredmények részben az alacsony statisztikai hatékonysággal magyarázhatóak. A halmozódás értékeléséhez alapvetően fontos szervspecifitási adatot tehát nem lehetett ilyen módon előállítani. (6.1.2.1. táblázat)

6.1.2.1. táblázat Daganatos halálozás a cluster keresés során azonosított magas rizikójú **B** településen.

daganatos lokalizáció	megfigyelt (várható) esetek száma	SHH	mid-p az SHH-ra	Θ	z-teszt Θ-ra
daganatok összesen	114 (73,12)	1,56	<0,01	1,42	<0,01
fej-nyak	5 (3,10)	1,61	0,15	1,55	0,33
nyelőcső	4 (1,52)	2,64	0,04	2,19	0,06
gyomor	12 (7,47)	1,61	0,06	1,50	0,20
vastagbél	8 (5,88)	1,36	0,19	1,11	0,05
végbél	7 (4,24)	1,65	0,10	1,40	0,10
máj	5 (2,57)	1,95	0,08	1,60	0,03
epehólyag	4 (2,58)	1,55	0,19	1,36	0,19
hasnyálmirigy	3 (3,57)	0,84	0,59	0,81	0,44
gége	1 (2,21)	0,45	0,77	0,62	0,79
tüdő	26 (18,44)	1,41	0,05	1,31	0,06
emlő	6 (5,14)	1,17	0,33	1,12	0,35
méhnyak	1 (1,52)	0,66	0,61	0,68	0,55
prosztata	6 (2,99)	2,01	0,06	1,84	0,11
hólyag	2 (1,83)	1,09	0,41	1,06	0,44
központi idegrendszer	0 (1,72)	0,00	0,91	0,24	0,88
limfóma	2 (2,20)	0,91	0,51	0,84	0,38
leukémia	5 (2,29)	2,18	0,06	1,55	<0,01

Vizsgálatunk célkitűzése ezért az volt, hogy a meglévő adatbázis és a térinformatikai elemzések adatai lehetőségek intenzívebb hasznosítása révén növeljük az egyes daganatokra vonatkozó értékelés hatékonyságát, ezáltal lehetővé tegyük a halmozódás és a légszennyezés közti kapcsolat megítélését. Az alkalmazott módszerek alapelve az volt, hogy ha a pontforrásból származó emisszió az exponáltak között egészségkárosodást idézett elő, akkor az expozíció által érintett környező településeken lakó népesség esetén is a halálozási kockázat növekedését kellene látnunk. Ilyen körülmények között, minél távolabbi települést vizsgálunk, annál kisebb expozícióra és a távolsággal egyre csökkenő halálozási rizikóra számíthatunk.

Adatok és módszerek

A kiemelt település 15 illetve 20 km-es körzete volt a kiterjesztett vizsgálat területe. Az így képzett hatásterület 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 halálozás valószínűségét (P) számítottuk [0-1] intervallumon belül véletlen szám generátor segítségével mindegyik y vizsgálati évben, minden a korú, g nemű i lakosra, aki a pontforrástól d távolságra levő településen élt. [48] A kor-, nem-, vizsgálati év specifikus országos halálozási gyakoriságokat (r) használva, azok az esetek jelezték a haláleset modellezett helyét, ahol az r referencia gyakorisághoz képest alacsonyabb volt a P generált valószínűség:

$$P_{i(a,g,y)} \leq r_{a,g,y}$$

Összegezve a modellezett N halálesetet, számítottuk a szimulált halálesetek átlagos távolságát (D) a pontforrástól.

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

Így megkaptuk, hogy a modellben mekkora volt a halálesetek átlagos távolsága a pontforrástól. Ezt a modellezést 100-szor ismételve generálni tudtuk minden halálokra a várható átlagos esettávolságra vonatkozóan egy legvalószínűbb értéket és a neki megfelelő szórást. Végül azt kellett megvizsgálunk, 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-tesztel) 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 településenként rendelkezésre álló megfigyelt (M) és várható (V) esetek számát összegeztük.

$$M_R = \sum \{ M_{\text{település}} \mid d_{\text{település}} \leq R \}$$

$$V_R = \sum \{ V_{\text{település}} \mid d_{\text{település}} \leq R \}$$

Az így kapott adatokkal standardizált halálozási hányadost számoltunk: $SHH_R = M_R / V_R$. Az SHH_R -eket az R függvényében ábrázoltuk 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. [73] A reziduálisok minimalizálásával kerestük meg a legjobban illeszkedő trendvonalat minden T értékhez külön-külön. A legjobban illeszkedő trend esetén az illeszkedést ANOVA-val értékeltük. [45] A szignifikáns illeszkedést biztosító T -ket adtuk meg végeredményként. Lényegében tehát azt vizsgáltuk, hogy van-e olyan távolság, aminek eléréseig csökken a halálozási rizikó, de amin túl távolodva már nem változik a standardizált halálozási 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 halálozás 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. **(6.1.2.2.a-b ábra)**

A távolságtrend elemzés szerint a daganatos összhálózás kockázata 11 km-es küszöbön mutatott csökkenő trendet. Szignifikáns volt a csökkenő távolságtrend a fej-nyaki daganatok, nyelőcsőrák, gyomorrák, vastagbélrák, máj malignus daganatai, tüdőrák, prosztatarák, hólyagrák 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. **(6.1.2.3.a-b ábra)**

A megfigyeléseink eredményeit egy olyan mátrix segítségével összegeztük, amely a daganatok területi elrendeződésének különböző módszerekkel elért értékelését daganatos lokalizációként tartalmazza. **(6.1.2.2. táblázat)** 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 teszteknél (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 összhálózásra kaptuk. Szervenkénti elemzésekben a legmagasabb pontértéket leukémiára és a máj malignus daganataira (9 pont) kaptuk. Prosztatarákra 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.

Megbeszélés

Kiemelkedően magas daganatos halálozású települést azonosított településszintű adatokat értékelő, területi halmozódásokat kereső informatikai rendszerünk, ami viszont nem tudta meghatározni, hogy mely daganat típusok felelősek a többletért a viszonylag alacsony esetszámok miatt. Ezért szükség volt a vizsgálati hatékonyság növelésére. Az olyan környezetszennyező források esetében, ahol a települések határain túl is kiterjed a potenciálisan exponált terület, intenzívebb adathasznosulást érhetünk el, ha a kiemelt település környezetére is kiterjesztjük a vizsgálatokat.

Jelen esetben, a településen egyetlen környezet-egészségügyi kockázati forrás volt, aminek expozíciója elvben okozhatta a daganatos rizikó emelkedését. A pakura tüzelés miatt környezetbe kerülő daganatkeltő anyagokra jellemző szerspecificitást viszont nem lehetett értékelni a településszintű adatok alapján.

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 prosztaták szerepe a halmozódás kialakításában.

A cluster vizsgálati protokollok általános elvét követve (fokozatosan növekvő vizsgálati hatékonyság, mindig csak olyan környezet-epidemiológiai eszközök felhasználása, melyek alkalmazását a korábbi adatok kellően megalapozzák [63]) olyan módszereket dolgoztunk ki, melyek segítik a lakosság közvetlen bevonása előtti fázisban pontosítani a halmozódásra vonatkozó vizsgálati eredményeket. Ezek esetenként kizárhatóvá teszik a további vizsgálatok alkalmazását (tisztázhatják, hogy nincs szó érdemi kockázat növekedésről) vagy - mint jelen esetben is - erősítik a gyanúját a környezetszennyező forrás etiológiai szerepének. Ebben az esetben olyan vizsgálatokra van már szükség, melyek egyéni szintű expozíció és egészségállapot értékelésen alapulnak és az érintet lakosság aktív részvételét igénylik. [137] Ezekben a vizsgálatokban pedig gyakorlati segítséget jelent, ha indokolni tudjuk a vizsgálat szükségességét, akár a lakosok, akár a szakhatóságok, önkormányzatok, esetleg éppen a szennyezésért felelősök felé.

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 (6.1.2.4. ábra), 1987-ben pedig a Monte-Carlo modellezés a leukémiák esetében (6.1.2.5. ábra) felhívta volna a figyelmet az esetek pontforráshoz közeli halmozódására.

6.1.3. táblázat Különböző vizsgálati megközelítések pozitív eredményeit összegző mátrix.

daganatos lokalizáció	SHH>1,5	SHH>1,25	mid-p<0,025	mid-p<0,05	Θ>1,25	Θ>1,125	p(Θ)<0,025	p(Θ)<0,05	T(p<0,05)*	T(p<0,10)**	D(p<0,025) [#]	D(p<0,05) [§]	összesítés
daganatok összesen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
leukémia	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	9
máj	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9
proszta	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	8
tüdő	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7
nyelöcső	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	7
fej-nyak	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	6
gyomor	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	6
epehólyag	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
végbél	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
vastagbél	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
hólyag	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
limfóma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gége	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
méhnyak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hasnyálmirigy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
központi idegrendszer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
emlő	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

T(p<0,05)*: szignifikáns trend illeszkedés, p<0,05; T(p<0,10)**: határérték szignifikanciájú trend illeszkedés, p<0,10;

D(p<0,025)[#]: szignifikánsan rövidült átlagos esettávolság, p<0,025; D(p<0,05)[§]: határérték szignifikanciájú átlagos esettávolság rövidülés, p<0,05;

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

A gyomorrákos halálozás hosszú ideje és folyamatosan csökken a fejlett országokban. A csökkenés ellenére világviszonylatban ma is második leggyakoribb daganat mind nők, mind férfiak esetében. [132] A magas előfordulási gyakoriság és a rendkívül rossz prognózis miatt [9] a primer prevenciók beavatkozásoknak továbbra is fontos szerep jut a gyomorrák kontrolljában.

A betegség etiológiai háttere nem jól ismert. A fejlett világban lezajló visszaszorulásról is csak sejteni lehet, hogy az élelmiszerek tartósítási technológiájának változása volt a meghatározó faktor a *Helicobacter pylori* infekció prevalenciájának csökkenése mellett. [82,159]

Régóta ismertek azok a biológiai modellek, melyekben N-nitroso vegyületek okoznak gyomorrákot. Az N-nitroso vegyületek bizonyítottan humán karcinogének, melyeket gyomorból is ki lehet mutatni. Az is ismert, hogy nitrát prekuzora ezeknek a molekuláknak. [21,72,85,114,115,154] Mindezek ellenére a humán vizsgálatok nem tudtak egyértelmű bizonyítékot szolgáltatni az elfogyasztott nitrát és a gyomorrák közötti kapcsolatra. [3,6,23,96,102,104,157,189] Ez a hiány tükröződik abban, hogy az ivóvizekre vonatkozó szabványok nitrát határértékeit nem a daganatkeltő, hanem a methemoglobinémizáló hatás figyelembe vételével alkotják meg. Ez utóbbi dózis-hatás viszonyai ugyanis emberben is nagyon jól ismertek. [184]

A nitráttal szennyezett ivóvíz, a nitráttal kezelt vagy önmagában magas nitrát tartalmú élelmiszerek fogyasztása a legfontosabb módja a nitrát bevitelnek. Míg az élelmiszerekkel bevitt nitrát mennyisége csökkenőben van, a szennyezett ivóvizek továbbra is jelentős népegészségügyi problémát okoznak, különösen vidéki populációkban. [99] Még a fejlett országokban is nagy területeken magasabb az ivóvíz nitrát tartalma, mint a természetes háttér-koncentráció (3 mg/l). Feltételezve, hogy a táplálékkal bevitt nitrát mennyisége nem haladja meg a napi 100 mg-t [27], az ivóvíz csak akkor lehet lényeges forrása a nitrátnak, ha koncentrációja meghaladja az 50 mg/l-t. Az ennél alacsonyabb koncentrációjú ivóvíz által okozott gyomorrákot elvileg is nehéz elkülöníteni a táplálék nitrát-tartalma által előidézett daganatoktól.

Az ivóvíz nitrát tartalma és a gyomorrák közötti kapcsolatot vizsgáló epidemiológiai tanulmányok eredményei rendkívül heterogének. Egyes vizsgálatokat nagyon magas, másokat nagyon alacsony nitrát tartalmú ivóvizet fogyasztó populációkon végezték. Elképzelhető, hogy a változó expozíciós tartomány felelős az eredmények heterogenitásáért. [8,74,135]

6.2.1. táblázat Gyomorrákos halálozás rizikója azokon a településeken, ahol legalább egyszer detektálták a 80 mg/l-es határérték átlépését.

települések csoportja	megfigyelt halálozások száma #	várható halálozások száma #	SHH ##
határérték átlépés nélkül	178	194.94	0.91 [0.79 - 1.06]
határérték átlépésével	429	318.14	1.35 [1.23 - 1.48]

csoporton belül összegzett értékek

standardizált halálozási hányados és a 95%-os megbízhatósági tartomány

Magyarország a magas gyomorrákos halálozású országok közé tartozik. Férfiaknál 24/100000, nőknél 11/100000 a halálozás. [132] Sőt vannak megyék, ahol ennél lényegesen magasabbak az értékek.

Baranyában a halálozás magasabb, mint 30/100000. [70] A településenkénti halálozási adatok és az ivóvíz minőségét regisztráló ÁNTSZ mérések egybevetése után megállapítottuk, hogy azokon a településeken, ahol legalább egyszer detektálták a 80 mg/l-es határérték túllépését, magasabb volt a gyomorrákos halálozás kockázata, mint a megye többi településén. (6.2.1. táblázat) Az eredmény további vizsgálatokat tett kívánatossá.

Vizsgálatunk célkitűzése az volt, hogy kapcsolatot keressünk az ivóvíz nitrát koncentrációja és a gyomorrákos halálozás között. Feltételeztük, hogy a megyében korábban gyakran előforduló magas expozíció és a területileg jelentősen variálódó gyomorrákos halálozás lehetővé teszi a kapcsolat igazolását.

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 halálozási hányadosokkal írtuk le a korábbi fejezetekben ismertetett módon. [33,50] A halálozási adatok 1984-1993 periódusból származtak.

Az átlagos nitrát-koncentráció és a települések gyomorrákos halálozási rizikója közötti regressziót vizsgáltuk. [78] A többváltozós elemzésben a települések tüdőrákos halálozására kapott korrigált standardizált halálozási hányadost, mint a dohányzás intenzitásának indexét használtuk. [131,163] Az etnikai kisebbségek (németek és szlávok) táplálkozási szokásai eltérnek a többségitől, ennek kontrollálására a településeket a német és szláv nemzetiségük részarányával jellemeztük. [149] Standardizált képzettségi indexet használtunk a szocio-ökonómiai státusz hatásainak figyelembevételére. [111] 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 települések átlagos nitrát-koncentrációjának eloszlását a 6.2.2. táblázat mutatja. A többváltozós regressziós elemzésben az átlagos nitrát-koncentráció szignifikáns pozitív prediktora volt a gyomorrákos halálozásnak (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: $0,81 \times 10^{-2} - 1,72 \times 10^{-2}$, $P < 0,001$). (6.2.1. ábra)

6.2.2. táblázat. Az ivóvíz átlagos nitrát-koncentrációjának eloszlása.

	nitrát-koncentráció #
5 percentilis	2.05
medián	72.00
95 percentilis	290.70

átlagos nitrát-koncentráció (mg/l)

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 halálozástól.

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. **(6.2.3. táblázat)** 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 görbénél ($SMR=2.28 \times 10^{-3} \times [\text{nitrát koncentráció}] + 1.02$; $r^2=0.35$) jobban illeszkedett a megfigyelt értékekhez a logaritmikus görbe ($SMR=0.21 \times \log[\text{nitrát koncentráció}] + 0.40$; $r^2=0.46$). **(6.2.2. ábra)**

Megbeszélés

Összességében, a széles tartományon belül variálódó ivóvíz nitrát koncentráció és gyomorrákos halálozás tette lehetővé, hogy a két változó közötti kapcsolatot elemezzük. A nitrát koncentrációt szabványoknak megfelelően mérték. A méréseket a halálozási adatok felvétele előtt 10 évvel kezdték el. A gyomorrákos halálozásra vonatkozó adatok megbízhatóak. Az előzetes vizsgálat pedig a 80 mg/l limit feletti regisztrátummal rendelkező településeken emelkedett gyomorrákos halálozási rizikót határozott meg.

6.2.3. táblázat. Etnicitással korrigált gyomorrákos halálozási rizikók és a decilisek átlagos nitrát koncentrációja.

nitrát-koncentráció [#]	SHH	relatív rizikó ^{##}
5,58	0,96	1,00 (referencia csoport)
22,26	0,86	[0,56 - 1,43]
38,19	0,86	[0,60 - 1,35]
51,98	0,99	[0,70 - 1,49]
64,61	1,22	[0,81 - 1,97]
79,95	1,10	[0,69 - 1,87]
97,00	1,73	[1,26 - 2,55]
127,94	1,79	[1,18 - 2,93]
194,16	1,41	[0,96 - 2,23]
310,64	1,45	[0,95 - 2,37]

[#] populáció nagyságával súlyozott átlagos nitrát-koncentráció (mg/L)

^{##} relatív rizikó és 95%-os megbízhatósági tartománya

Az ivóvíz átlagos nitrát-koncentrációja és az empirikus Bayes eljárással korrigált kor-nem és vizsgálati év-standardizált halálozási hányadosok voltak az elemzett paraméterek.

A vizsgálat nem vette figyelembe az ételmiszerekkel bevitt nitrát mennyiségét. Így az expozícióbecslés tökéletlen volt. Ezért az eredményt csak az ivóvíz nitrát tartalmának daganatkeltő

hatása szempontjából lehet interpretálni. További hibaként említhető, hogy a gyomorrák ismert rizikófaktoraik közül sokat nem kontrolláltunk. [30,69,116] Ráadásul az adataink településekre vonatkoztak, így nem az exponált egyének gyomorrákos rizikóját vizsgáltuk. Hiba volna az eredményeket egyéni kockázat meghatározására használni.

A lineáris regressziós elemzés szerint sem a dohányzás, sem a szocio-ökonómiai státusz nincs kapcsolatban a gyomorrákos halálozással, míg a nitrát koncentráció és a német, szláv etnikai kisebbségek részaránya igen. Utóbbi eredmény magyarázata lehet, hogy ezekben a kisebbségi csoportokban a pácolt és füstölt élelmiszerek fogyasztása gyakori. A későbbi elemzésekben ezért az etnicitást a kor, nem és vizsgálati év mellett kontrolláltuk.

A csoportosított adatokkal végzett elemzés is kapcsolatot talált a nitrát-koncentráció és a halálozás között. A hatás küszöbe a 6. és a 7. decilis határa körül lehet, ami 88 mg/l volt. Mind az eredeti mind pedig az aggregált adatokkal végzett elemzésnél a log-transzformált expozíciós adatok javították a regressziós modell hatékonyságát, de a nem transzformált és a transzformált elemzés végeredményei között nem volt nagy számszerűen különbség. A nem transzformált expozíciós adatok esetén határérték szignifikanciájú volt gyomorrákos halálozás emelkedése, ami transzformálás után változott szignifikánssá.

Mivel a vizsgálatunk szerint az ivóvíz közvetítette nitrát képes fokozni a gyomorrákos halálozás rizikóját, méghozzá dózis dependens módon, valószínűnek tűnik, hogy a korábban negatív eredményre vezető vizsgálatokat az alacsony nitrát-koncentrációk magyarázzák.

6.3. Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországon

Az 1986. április 26-án bekövetkezett csernobili atomerőmű baleset után a radioaktív felhő április 29-án érte el hazánkat. Az izotópoknak tulajdoníthatóan átmenetileg jelentős megemelkedett a háttérsugárzás. A kiszűrt aeroszol összes béta-aktivitása május 1-én a szokásos érték mintegy 5000-szeresére [164], a háttérsugárzás 1986-os dózisa pedig összességében kb. 0,5 mSv-tel emelkedett [43]. Az átlagosan 3 mSv/éves magyarországi természetes háttérsugárzáshoz képest ez az expozíció nem volt elhanyagolható mértékű.

A megnövekedett sugárzási szint a szülői ivarsejtek (germinális mutáció) vagy a méhben fejlődő magzat (teratogén hatás) genetikai állományának károsítása révén képes fejlődési rendellenességet indukálni. Ha az ártalom nem okozza az exponált ivarsejt pusztulását, a repair mechanizmusok nem képesek a hibák javítására és az ivarsejtek közötti kompetíció sem eredményes, akkor jöhetnek létre genetikailag eleve károsodott zigóták. Ha a genetikai károsodás a fogamzás után, az egyedfejlődés korai szakaszában jön létre, akkor ezek kimenetele elsősorban a lézió kialakulásának idejétől függ. A terhesség első két hetében a „minden vagy semmi” törvénye érvényesül, vagyis a zigóta vagy elpusztul, vagy a károsodás ellenére képes teljes mértékben anatómiailag regenerálódni az omnipotens sejtek révén. Teratológiai szempontból legérzékenyebbek a 2. és 8. hét közötti időszak tekinthető, a súlyosabb, strukturális fejlődési rendellenességek ekkor alakulhatnak ki. A kifejlődött rendellenességek jelentős része spontán vetéléshez vezet, akár a terhesség felismerése előtt. A 8. hét

után inkább funkcionális jellegű fejlődési zavarok jöhetnek létre (növekedési retardáció, a központi idegrendszer és a csontvázrendszer veleszületett fejlődési rendellenességei). A meglehetősen összetett és hatékony biológiai mechanizmusok kapacitása a dózis növelésekor elégtelenné válhat és ennek következtében születhetnek meg az ionizáló sugárzás által indukált fejlődési rendellenességgel sújtott újszülöttek.

A csernobili baleset után Belorusziában, a hazainál nagyságrenddel nagyobb dózisok miatt, ezért emelkedett a veleszületett fejlődési rendellenesség gyakorisága. A legnagyobb gyakoriságnövekedést a multiplex rendellenességek, a polydactylia és a végtagredukciós rendellenességek esetén, tehát környezeti mutagén hatásokra érzékeny kórképeknél találták [101,165].

A fejlődési rendellenességek regisztereinek európai szövetsége, a EUROCAT vizsgálata szerint az ionizáló sugárzásra legérzékenyebben reagáló központi idegrendszeri fejlődési rendellenességek gyakorisága nem nőtt, de a Down-kór gyakorisága emelkedett a baleset utáni periódusban. Ez az emelkedés azonban nem mutatott dózis-hatás kapcsolatot a Csernobil miatti többletterheléssel. A vizsgálatban alacsony dózisu (0,029-0,055 mSv/év; belga, dán, holland és francia), közepesen exponált (0,097-0,190 mSv/év; luxemburgi, ír, francia és egyesült-királyságbeli) és magas dózisu (0,200-0,700 mSv/év; horvátországi, olasz, és egyesült-királyságbeli) régiók regiszterei vettek részt [54]. Az epidemiológiai adatok általában megerősítették azt az álláspontot, hogy a baleset utáni dózisok Közép- és Nyugat-Európában nem érték el azt a szintet, amely már érzékelhető gyakoriság növekedést tudott volna előidézni. Viszont azt más összefoglalók sem tudták kizárni, hogy a Down-kór gyakoriság növekedésében szerepet játszott a többlet expozíció [139].

Sőt, közöltek olyan epidemiológiai adatokat is Európából, melyek a fejlődési rendellenességek gyakoriságának növekedését írták le a baleset után. Nyugat-Berlinben (és hasonlóan Skóciában, illetve Svédországban), ahol a többletterhelés elérte a természetes háttérdózis 10%-át, a Down-kór gyakorisága növekedett 1987. januárjában, azaz éppen 9 hónappal a baleset után. Az ugyanilyen mértékben kontaminált finn és az erősebben exponált belorusz területeken viszont nem találtak hasonló gyakoriság emelkedést [165]. Törökország egyes részein velőcsőzáródási rendellenességek gyakoriságának növekedését írták le [106], és Horvátországban is emelkedett a központi idegrendszeri fejlődési rendellenességek gyakorisága a baleset után [100]. Kelet-Németországban pedig az ajakhasadékok gyakorisága emelkedett meg 9,4%-kal [191].

A baleset utáni hazai epidemiológiai helyzetet Európa egyetlen, teljes országot lefedő regisztere, a Veleszületett Rendellenességek Országos Nyilvántartása (VRONY) [42] elemezte. Részletes vizsgálataik az alábbi megállapításokra jutottak:

Az ionizáló sugárzások által indukált specifikus magzati sugár-rendellenesség komplex (aminek lényege a sugárzásra legérzékenyebb sejtek, az idegsejtek és a szemet alkotó sejtek zavara) nem fordult elő a baleset után. A multiplex fejlődési rendellenességek, amelyek a környezeti teratogén hatások érzékeny indikátorai, regisztrált gyakorisága folytatta az 1978 óta tartó csökkenést 1986 után is. A trend oka valószínűleg a fokozatosan romló jelentési gyakorlat volt. A bejelentési fegyelem változásától független vizsgálómódszer viszont az egyes rendellenességek kombinációinak elemzése, mely szerint 1986. december 10. és 1987. március 30. között két rendellenesség pár (polydactylia-retentio testis és a dongaláb-végtagredukció) a vártnál lényegesen gyakrabban fordult elő [44,95].

Azok a fejlődési rendellenességek, melyek újonnan létrejövő domináns ivarsejt mutáción alapulnak és a kórképek súlyossága miatt biztosan diagnosztizálásra kerülnek, szintén alkalmasak a környezeti hatások által előidézett genetikai károsodások monitorozására (indikátor vagy sentinel rendellenességek). Az 1980-85-ös referencia adatokhoz képest ezek együttes gyakorisága a balesetet követő két évben 23%-kal emelkedett, de ez a változás nem volt szignifikáns mértékű [95].

A Down-kór ugyancsak az ivarsejtekben létrejövő környezeti eredetű mutációk legjobban használható indikátorának tekinthető, mivel: csaknem mindig új mutáción alapul; a germinális mutációk közül a leggyakoribb előfordulású (1,2-1,7‰); a klinikai tünetek alapján jól felismerhető; a méhen belül felismert és terhesség megszakításra kerülő Down-kóros magzatok is regisztrálásra kerülnek; a kromoszóma-analízis a rendellenesség egyértelmű diagnózisa. A megfigyelések szerint a Down-kór (az emelkedő átlagos anyai életkortól függetlenül is) emelkedő gyakoriságot mutatott a baleset után Magyarországon. Ez a trend viszont már a baleset előtt elkezdődött, és lehetséges magyarázatai az alábbiak lehetnek:

1. A folyamatosan javuló szűrőtevékenység miatt a prenatálisan diagnosztizált esetek aránya idővel növekedett, amelynek révén olyan esetben is diagnosztizálták a Down-kórt, amelyek korábban (a rendellenesség természetének megfelelően az átlagosnál lényegesen gyakoribb) spontán vetélés miatt nem kerültek volna felismerésre.
2. Javultak a citogenetikai vizsgálatokat végző laboratóriumok körülményei, munkájuk révén a kromoszóma-vizsgálattal megerősített esetek száma idővel emelkedett.
3. A vizsgálatok általában retrospektív aktív esetfelkutatással egészítették ki a regiszter anyagát, ami megnövelte az esetszámokat, de minél régebbi eseteket szerettek volna felkutatni, annál kevésbé volt sikeres az adatgyűjtés.
4. Ha nem is a legvalószínűbb magyarázat, de nem zárható ki az sem, hogy valóban megnőtt a Down-kór kialakulásának anyai életkortól független kockázata, amelynek hátterében viszont az ionizáló sugárzások mellett számos egyéb környezeti faktor is állhatott.

A terhességek kimenetelének vizsgálata szerint a 2500 g alatti születési gyakoriság szignifikáns mértékben (9‰-kel) növekedett a baleset utáni két hónapban. Ennek oka nyilvánvalóan a stressz volt és nem a magzatok ionizáló sugárzás miatti károsodása. Az európai mintától eltérően nem volt viszont magasabb a művi abortuszok száma baleset után Magyarországon. A fejlődési rendellenességek együttes gyakorisága, illetve a spontán vetélés és a késői magzati halálozás gyakorisága sem emelkedett a baleset utáni időszakban [41,44].

Összességében ezek a vizsgálatok megállapították, hogy nem volt detektálható fejlődési rendellenesség gyakoriság növekedés a baleset után Magyarországon, a nagy dózisok hatása ezért epidemiológiai eszközökkel is kizárható. Ugyanakkor felmerül, hogy egyes nem azonosított multiplex rendellenességek gyakoribbá váltak, a sentinel rendellenességeknél talált 23%-os gyakoriságnövekedés is határértékhez közeli szignifikanciájú volt, a Down-kór gyakorisága pedig növekszik a baleset óta (bár semmi nem utal arra, hogy ez a növekedés a baleset utáni expozícióval kapcsolatban lenne). A kismértékű egészségkárosodás tehát teljes bizonyossággal azért nem zárható ki.

Jelen vizsgálatunk célkitűzése az volt, hogy a fenti véleményt pontosabbá tegyük, a meglévő bizonytalanságok csökkentéséhez hozzájáruljunk. Ehhez, a korábbi vizsgálati megközelítések helyett, melyekben az ország egészében regisztrált gyakorisági adatok időbeni változását elemezték, a fejlődési rendellenességek gyakoriságának területi elrendeződését, a térségekhez kapcsolódó expozíció nagyságával való korrelációját vizsgáltuk. Mivel a Down-kór volt a legnagyobb elemszámú és a legjobban felderített illetve regisztrált rendellenesség, ez volt a legalkalmasabb végpont a részletesebb vizsgálatok kivitelezésére. Ráadásul éppen az emelkedő Down-kór gyakoriság esetén tűnik legfontosabbnak annak meghatározása, hogy a csernobili többletexpozíció milyen szerepet játszott a trend kialakításában.

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 esetében állt rendelkezésre a születési időpont és a lakóhely irányítószáma, ami alapján területileg kódolhattuk az esetet. Minden esetet egy-egy statisztikai kistérséghez tudtunk 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 éves születések és késői magzati halálesetek számát. A számítások során a gyakorisági adatokat az éves születések és a késői magzati halálozások összegére vonatkoztattuk. Az egyszerűbb hivatkozás miatt ezt az összeget definiáltuk születésszámmak. (Az éves születések száma a vizsgálati periódusban 2 621 090, a késői magzati halálesetek száma 14 985 volt.)

Mivel a Down-kóros esetek bejelentése kiterjedt a méhen belül felismert és terminált terhességekre is, ez a viszonyítási alap nem pontos. De a szűrés során felismert Down-kór miatt indukált terhesség-megszakítások száma nagyon kicsi az éves születések számához képest. Ezért nem torzulnak lényegesen a gyakorisági számok, ha a teljes rizikónak kitett populációt (élve született gyermekek, késői terhesség idején elhalt magzatok és korai terhesség idején indukált abortusz miatt meghalt embriók) az említett módon helyettesítjük.

A statisztikai elemzések alapkérdése, hogy az egyes kistérségeken megfigyelt halálesetek 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 halálesetek 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 a 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 extremitások 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 értéket 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 esetszámai alapján számított empirikus Bayes becsléssel korrigált relatív rizikókhöz 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 sugárzási 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 időszakára 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 dózisének 1986. július végéig mért növekedése alapján határoztuk meg. A balesetet követően intenzíven monitorozták a háttérsugárzás alakulását az ország különböző területein. A mérések eredményei alapján raszteres 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 (**6.3.1. ábra**).

A kistérségenkénti expozíció és a rizikóváltozás közötti kapcsolatot lineáris regressziós elemzéssel vizsgáltuk. A regressziós egyenes egyenletét és a korrelációs koefficiensét illetve annak négyzetét számítottuk.

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). A 4,58-as legmagasabb érték tehát önmagában nem utal az egyes területek emelkedett betegség gyakoriságára. Ebben az időszakban a referencia gyakoriság 1,20 ‰ volt. 1989-2001 között az adatok szóródása szűkebb intervallumot ölelt 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). (**6.3.2-6.3.4. ábra**)

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. (**6.3.5-6.3.6. ábra**)

Megbeszélés

A VRONY megteremtette a lehetőséget arra, hogy a csernobili balesetet követően Magyarországot érő radioaktív izotópokból származó többletexpozíció hatásait epidemiológiai eszközökkel is vizsgáljuk. Tekintettel arra, hogy mind az expozíció leírása, mind a dózis-hatás kapcsolatok limitált pontosságúak, az esetlegesen indukált egészségkárosodásokat leíró epidemiológiai eszközök tehetik csak teljessé a baleset következményeiről kialakított képet. Az intenzív hazai munkának köszönhetően a fejlődési rendellenességek gyakoriságának jelentős növekedését nagy biztonsággal ki lehetett zárni. A Down-kór gyakoriságának növekedésével kapcsolatban nem lehetett teljesen kizárni azt, hogy a trend kialakításában szerepet játszott a többletexpozíció. Vizsgálatunkban ezért a korábban alkalmazottnál érzékenyebb módszereket használva próbáltuk az expozíció és a Down-kór kapcsolatát leírni.

A vizsgálat alapját a Magyarországon regisztrált Down-kóros esetek jelentették. Az esetfelderítés hatékonyságát nemzetközi adatokkal való összehasonlítás révén értékelhetjük. 1980-2000 között Magyarországon 1,34 ‰ volt az átlagos éves gyakoriság (szórás: 0,23‰). A EUROCAT jelentési rendszerbe tartozó 32 európai regiszter adatai alapján az 1995-1999-es időszakban 1,68 ‰ volt a regisztrált gyakoriság. A regiszterenkénti gyakoriság 0,78–2,52 ‰ között variálódott [62]. A hazai érték ugyanerre az időszakra 1,42‰ volt. Az adatok alapján levont következtetések validitásának értékelésekor ezért nem kell számolnunk a be nem jelentett esetek lényeges torzító hatásával.

A gyakorisági adatok számításakor az élveszületések és a késői magzati halálos esetek összegét használtuk vonatkoztatási alapként. Az 1980-1985-ös referencia periódusban 1,11 ‰, 1986-1988 között 1,20‰ és 1989-2001 időszakban 1,43‰ volt a regisztrált gyakoriság. Az elemzésekben ezt a három periódust, mint referencia, mint a lehetséges hatást tükröző és mint az esetleges hatás utáni rizikó-visszarendeződés időszakát kezeltük.

A 150 kistérségre meghatározott Down-kór kockázat alapján mindhárom periódusra térképeket készítettünk. Hasonló felbontású térképen ábrázoltuk az expozíció területi eloszlását is. A kistérségenkénti kockázatok az expozíció nagyságával semmilyen kapcsolatot nem mutattak. Továbbá, ennek a mérőszámnak az időszakok közötti változása sem mutatott kapcsolatot az expozícióval, ami szintén az egészségkárosító hatás megléte ellen szóló eredmény.

Ugyanakkor a különböző időszakokban megfigyelt gyakorisági adatok egymással korreláltak. Ezek a kapcsolatok, ha nem is voltak túlságosan szorosak, azért kifejezik, hogy a Down-kóros megbetegedésnek határozott földrajzi mintázata van, amit nyilván a rizikófaktorok ehhez igazodó területi elrendeződése tart fenn. Másképpen fogalmazva, a térképek segítségével mérni tudtuk egyes rizikófaktorok hatását. Ezért csernobili többletexpozíció tényleges kockázatonövelő hatása esetén az lett volna várható, hogy a magasabb dózist elszennvedő kistérségek emelkedő gyakorisági adatai az 1986-1988-as periódusban jelzik a baleset következtében kialakult magasabb megbetegedési kockázatot. A teljes korrelálatlanság a többlet expozíció és a gyakorisági adatok között 1986-1988 időszakban ezért jelentős érv az ellen, hogy érdemi hatása volt a balesetnek a Down-kór

előfordulására. Pontosabban a baleset hatása (ha volt egyáltalán) nem érte el azt a rizikónövelési szintet, amit egyéb rizikófaktorok (melyek fenntartják a határozott területi mintázatot) viszont elérnek. Pedig az alkalmazott módszer elég kicsi rizikóemelkedést képes volt észlelni. Az 1989-2001-es periódusban kiemelkedően magas rizikójúnak mutatkozott Nagyatád térsége, ahol egy kis faluban (Rinyaszentkirály, 4 Down-kóros eset) 1989-1990-ben halmozott volt a betegség előfordulása egy környezet-szennyezési esemény kapcsán. [40,174] (Azaz egy kistérségben 13 év alatt 4 többleteset megjelenését már érzékelt a vizsgálati módszer.) Úgy tűnik, hogy ehhez az eseményhez képest is kisebb volt a baleset hatása (ha volt ilyen egyáltalán).

Összességben megállapítható, hogy az alacsony expozíciós adatok és az ismert dózis-hatás kapcsolatok ismeretében nem volt várható a Down-kóros megbetegedések kockázatának balesetből származó többlet expozíció miatti emelkedése. Az epidemiológiai adatok ezt támasztották alá. A rizikóbecslés és az epidemiológiai adatok közötti összhang alapján nem csak a Down-kórról állapítható meg, hogy annak gyakorisága nem változott az expozíció után, de ez az értékelés nyilván kiterjeszhető a hasonló természetű genetikai betegségekre is.

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 kisterületi egyenlőtlenségek tanulmányozását ezek az igények és a XX. század végére kialakult technikai előrelépések tették lehetővé. Ma lehetséges a települések szintjéig lebontott érdemi adatok előállítása rutin jelleggel. A kisterületeket standardizált rizikómérőszámokkal írhatjuk le, melyeket megbízhatóságuknak megfelelően korrigálhatunk. A betegségek előfordulásának térbeli elrendeződését tesztelhetjük, kizárva vagy felvetve halmozódások jelenlétét. A lokális rizikómérőszámokat más területileg kódolt adatbázishoz 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 betegségcsoportok 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. A dohányzással kapcsolatos daganatok esetében viszont bővültek az egyenlőtlenségek.
2. A dél-dunántúli régió kistérségei közötti halálozási különbségek bővültek, amiért főként a kardiovaszkuláris és külső halálokok (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 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 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 halálzási viszonyok javítása érdekében.
5. A kórházba kerüléshez szükséges út hossza csak a cerebrovaszkuláris betegségek esetében okozta halálzási kockázat növekedését Somogy megyében. Meghatároztuk azt az egészségnyereséget, mely akkor volna elérhető, ha csökkenne a kórházba szállításhoz szükséges út hossza.
6. A cerebrovaszkuláris betegségek okozta halálzási 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 a kiemelt rizikófaktorok mennyiben felelősek a halálzási helyzetért.
7. A subduralis vérzés miatt kórházban kezelték életkilátásai jelentősen eltérnek Magyarország különböző részein. A magas letalitás háttérében az ajánlásoknak nem megfelelő kórházi protokollok alkalmazása áll. A hazai viszonyok közt elérhető ellátási színvonalhoz képesti többlet letalitást, a nem megfelelő ellátási gyakorlat árát megyénként 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 halálzási többlet tudtunk kimutatni Baranya megye falvaiban a viszonylag magas nitrát tartalmú 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 halálknál 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-ökonómiai 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. Irodalomjegyzék

1. Abramson I, Wolfson T, Marcotte TD, Grant ITI: Extending the p-plot: heuristics for multiple testing. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1999, 5, 510-7.
2. Advisory Committee to the Surgeon General of the Public Health Service: Smoking and Health. Public Health Service Publication No. 1103. 1964.
3. Armijo R, Gozales A Orellana M, Coulson AH, Sayre JW, Detels R: Epidemiology of gastric cancer in Chile: II. Nitrate exposures and stomach cancer frequency. *Int J Epidemiol* 1981; 10: 57-62.
4. Axelson O: A review of porphyria and cancer and the missing link with human exposure to hexachlorobenzene. In: *Hexachlorobenzene: Proceedings of an international symposium*. Eds: Morris, C.R., Cabral, J.R.P. IARC Scientific Publications 77. 585-589, 1986, IARC, Lyon.
5. Bailar JC, Mosteller F: *Medical uses of statistics*. Massachusetts Medical Society. 1986.
6. Barrett JH, Parslow RC, McKinney PA, Law GR, Forman F: Nitrate in drinking water and the incidence of gastric, esophageal, and brain cancer in Yorkshire, England. *Cancer Causes Control* 1998; 9: 153-159.
7. Bartók K, Bánrévi Zs, Bodó M, Csanádi J, Cseh I, Cserni G, Fedor L, Joós Á, Kovács RB, Nádor K, Schaff Zs, Serényi P, Szerján E, Szilágyi A, Tóth V, Vadnay I, Zábó A: A cervix citológia aktuális kérdései I; Pozitív citológia-negatív szövettan. *Magyar nőorvosok Lapja* 61. 497-501 (1998)
8. Beresford SAA: Is nitrate in drinking water associated with the risk of cancer in the urban UK? *Int J Epidemiol* 1985; 14: 57-63.
9. Berrino F, Capocaccia R, Esteve J, Gatta G, Hakulinen T, Micheli A, Sant M, Verdecchia A: Survival of cancer patients in Europe: the EURO CARE-2 study. Lyon IARC 1999; IARC Scientific Publication No 151.
10. Bithel JF, Stone RA: On statistical methods for analysing the geographical distribution of cancer cases near nuclear installations. *J Epidemiol Community Hlth*. 1989, 43, 79-85.
11. Bobak M, Marmot M: East-West mortality divide and its potential explanations: proposed research agenda. 1996, *BMJ* 312: 421-425.
12. Bodó M, Árva P, Döbrössy L: Előszűrő asszisztensekkel segített cervix-program a rák-mortalitási adatok tükrében. *Magyar Onkológia* 1. 9-14 (1992)
13. Bodó M, Cseh I, Bősze P: Alarm helyzet a cervixprogramban, kérdések, feladatok. *Magyar Nőorvosok Lapja* 54. 373-375 (1991)
14. Bojan F, Hajdu P, Belicza E: Avoidable mortality. Is it an indicator of quality of medical care in Eastern European Countries? *Quality Assurance in Medical Care*, 3: 191, 1991.
15. Boján, F., Belicza, É.: Bevezetés az egészségügy minőségbiztosításba. *EMIKK Füzetek* 5. 1995, Népjóléti Minisztérium, Debrecen.
16. Bordás I: Finanszírozási reform a magyar egészségügyben (kórház finanszírozás). *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 36: 225-239, 1998.
17. Boyle P, Muir CS, Grundmann E: *Cancer Mapping*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1989
18. Boys RJ, Forster DP, Jozan P. Mortality from causes amenable and non-amenable to medical care: the experience of eastern Europe. 1991, *BMJ* 303: 879-883.
19. Brain Trauma Task Force: Management and prognosis of severe traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 17: 451-553, 2000.
20. Braunwald E: Cardiovascular medicine at the turn of the millennium: triumphs, concerns, and opportunities. *New England Journal of Medicine*, 337: 1360-1369, 1997.
21. Bruning-Fann CS, Kaneene JB: The effects of nitrate, nitrite and N-nitroso compounds on human health: a review. *Vet Human Toxicol* 1993; 35: 521-538.
22. Buck C, Llopos A, Najera E: The challenge of epidemiology. Pan American Health Organization. 1988.
23. Cantor KP: Drinking water and cancer. *Cancer Causes Control* 1997; 8: 292-308.
24. Carriere KC, Roos LL: Comparing standardized rates of events. *American Journal of Epidemiology*, 140: 472-482, 1994.
25. Carstairs V, Morris R. Deprivation and health in Scotland. Aberdeen University Press, 1992.
26. Changaris DG, McGraw CP, Richardson JD, Garretson HD, Arpin EJ, Shields CB: Correlation of cerebral perfusion pressure and Glasgow Coa Scale to outcome. *Journal of Trauma*, 27: 1007-1013, 1987.
27. Chilvers C, Inskip H, Caygill C, Bartholomew B, Fraser P, Hill M: A survey of dietary nitrate in well-water users. *Int J Epidemiol* 1984; 13: 324-331.
28. Clarke KC, McLafferty SL, Tempalski BJ: On epidemiology and geographical information systems: A review and discussion of future directions. *Emerging Inf Dis* 1996; 2: 85-92.
29. Clarke KC, McLafferty SL, Tempalski BJ: On epidemiology and geographical information systems: A review and discussion of future directions. *Emerging Infectious Diseases* 2: 85-92, 1996.
30. Cocco P, Ward M, Buiatti E: Occupational risk factors for gastric cancer: an overview. *Epidemiologic Reviews* 1996; 18: 218-234.
31. Coleman M: Trends in breast cancer incidence, survival, and mortality. *Lancet* 2000; 356: 590-1.
32. Cox A, Costle D, Huang A, Kennedy D, King SB, Stewart RB, White RM: Diesel emissions and lung cancers: Epidemiology and quantitative risk assessment. Health Effects Institute, Fladship Press, N. Andover, 1999.
33. Cressie, NAC: Smoothing regional maps using empirical Bayes predictors. *Geographical Analysis*, 1992, 24, 75-95.
34. Cressie NAC: *Statistics for spatial data*. John Wiley & Sons. 1991.
35. Cseh I, Dancsó J, Thürmer A, Végh Gy, Arató G: Különböző citológiai anyagvevő eljárások hatása a cervix szűrés eredményességére. *Magyar Nőorvosok Lapja* 61. 135-142 (1998)
36. Cseh I: A citológiai és kolposzkópos vizsgálatok értéke a méhnyak rák megelőző állapotainak felismerésében. *Magyar Onkológia* 43. 172-178 (1999)
37. Cseh I: Időszerű-e a kolposzkópia a cervix-program megvalósítása idején? *Magyar Nőorvosok Lapja* 55. 155-157 (1992)
38. Cseh J: Javaslatok a cervix neoplasiák szűrésének korszerűsítéséhez. *Magyar Nőorvosok Lapja* 56. 267-270 (1993)
39. Csepregi Gy, Vimlati L, Futó J: Management of patients with severe head injury in Hungary in 1997. Results of a national survey. *Orvosi Hetilap*, 141: 435-439, 2000. [in Hungarian]
40. Czeizel AE, Elek Cs, Gundy S: Environmental trichlorophen and cluster of congenital abnormalities. *Lancet*, 1993, 341, 539-542.

41. Czeizel AE, Elek Cs, Susanszky E: The evaluation of the germinal mutagenic impact of Chernobyl radiological contamination in Hungary. *Mutagenesis*, 1991, 4, 285-288.
42. Czeizel AE: First 25 years of the Hungarian Congenital Abnormality Registry. *Teratology*, 1997, 55, 299-305.
43. Czeizel AE: Hungarian surveillance of germline mutations. *Hum Genet*, 1989, 82, 359-366.
44. Czeizel E, Billege B: A csernobili atomerőmű-baleset teratológiai értékelése Magyarországon. *Orv Hetil*, 1988, 129, 457-462.
45. Daniel WW: *Biostatistics: a foundation for analysis in health sciences*. Wiley series in probability and applied mathematical statistics- Applied. John Wiley & Sons, Inc. 1991.
46. Davis DL, Hoel D: Trends in cancer mortality in industrial countries. *ANYAS* 609, 1990.
47. Déldunántúli Regionális Egészségügyi Tanács: Dél-dunántúli regionális tudásbázis. www.gyogyinfok.hu/dret
48. Denkinger G: *Valószínűségszámítás*. Tankönyvkiadó. 1978.
49. Devier JR, Brownson RC, Bagdby jr.JR, Carlson GM, Crellin JR: A public health response to cancer cluster in Missouri. *American Journal of Epidemiology*, 1990, 132, S23-S31.
50. Devine OJ, Louis ThA, Halloran ME: Empirical Bayes methods for stabilizing incidence rates before mapping. *Epidemiology* 1994; 5: 622-630.
51. Dinya E: *Biometria az orvosi gyakorlatban*. Meidicna, Budapest, 2001.
52. Döbrössy L: *Szervezett szűrés az onkológiában (Minőségbiztosítási kézikönyv és módszertani útmutató)*, Egészségügyi Minisztérium 2000.
53. Döbrössy L: Törekvések a rákszűrés korszerűsítésére Magyarországon – „Daganatok másodlagos megelőzése” világbanki program katalitikus szerepe. *Népegészségügy*, 1999, 80: 23-35.
54. Dolk H, Nichols R: Evaluation of the impact of Chernobyl on the prevalence of congenital abnormalities in 16 regions of Europe, EUROCAT Working Group. *Int J Epidemiol*, 1999, 5, 941-948.
55. Doll R, Peto R: *Causes of cancer*. Oxford University Press, 1992.
56. Doll R: Health and the environment in the 1990's. *American Journal of Public Health*, 1992, 82: 933-941.
57. Dunbabin DW, Sandercock PAG: Preventing stroke by the modification of risk factors. *Stroke*, 21: 36-39, 1990.
58. Durkheim E: *Suicide: a study in sociology*. 1951, The Free Press, New York.
59. Eddy DM: Setting priorities for cancer control programs. *JNCI* 1986, 76, 187-201.
60. Elliot P: *Geographical and environmental epidemiology*. Oxford University Press. 1992.
61. Elteto O, Havasi E: Income inequality and poverty in Hungary in the mid 1990s. *Hungarian Statistical Review*, S, 49-69, 1999.
62. EUROCAT Working Group Report 8: *Surveillance of Congenital Anomalies in Europe, 1980-1999*. University of Ulster, 2002
63. Fiore BJ, Hanrahan LP, Anderson H: State health department response to disease cluster reports: a protocol for investigation. *American Journal of Epidemiology*, 1990, 132, S14-S22.
64. Formenti SC, Meyerowitz BE, Ell K, et al. Inadequate adherence to radiotherapy in Latina immigrants with carcinoma of the cervix. Potential impact on disease free survival. *Cancer* 1995, 75: 1135-40.
65. Foster DP, Jozan P: Health in Eastern Europe. *Lancet* 335, 458-460, 1990.
66. Gaál M, Kovács Á, Bak M: Minőségi kontroll vizsgálatok a cervix cytológiában. *Magyar Nőorvosok Lapja* 60. 215-218 (1997)
67. Ghajar J, Hariri RJ, Narayan RK: Survey of critical care management of comatose, head-injured patients in the United States. *Critical Care Medicine*, 23: 560-567, 1995.
68. Ghajar J: Traumatic brain injury. *The Lancet*, 356: 923-929, 2000.
69. Goldstone AR, Quirke P, Dixon MF: *Helicobacter pylori* infection and gastric cancer. *Journal of Pathology* 1996; 179: 129-137.
70. Gombkötő Gy, Szeremi M: A Heves megyei lakosság megbetegedési-halálozási viszonyainak elemzése nemzetközi és magyarországi összehasonlításban. Eger, NEKAP, 1997.
71. Gombkötő Gy: Az egri kórház ellátási területén fekvő települések morbiditási és mortalitási viszonyai. *Egészségtudomány*, 39: 154-171. 1995.
72. Gonzales CA, Riboli E, Badosa J, Batiste E, Cardona T, Pita S, Sanz JM, Torrent M, Agudo A: Nutritional factors and gastric cancer in Spain. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 466-473.
73. Hammer DI, Hasselblad V, Portnoy B: Daily symptom reporting and photochemical oxidants. *Los Angeles Student Nurse Study*. *Arch Environ Hlth*. 1974, 28, 255-260.
74. Hansson LE, Nyren O, Bergstrom R, Wolk A, Lindgren A, Baron J, Adami HO: Nutrients and gastric cancer risk. A population-based case-control study in Sweden. *Int J Cancer* 1994; 57: 638-644.
75. Harlan LC, Bernstein AB, Kessler LG: Cervical cancer screening: Who is not screened and why? *Am J Public Health*, 81: 885-891, 1991.
76. Harris R, Leininger L: Preventive care in rural primary care practice. *Cancer*, 72: 1113-1118, 1993.
77. Haselberger K, Pucher R, Auer LM: Prognosis after acute subdural or epidural haemorrhage. *Acta Neurochirurgica*, 90: 111-116, 1988.
78. Hassard TH: *Understanding biostatistics*. St. Louis, Mosby-Year Book, Inc. 1991.
79. Havasi V, Sándor J, Kiss I, Szűcs M, Brázay L, Ember I: Emlőrákos halálozás és mammográfiás vizsgálatok száma Magyarországon. *Orvosi Hetilap* 142: 2773-2778, 2002.
80. Hesdorfer DC, Ghajar J, Iacono L: Predictors of compliance with the evidence-based guidelines for traumatic brain injury care: A survey of United States trauma centers. *The Journal of Trauma*, 52: 1202-1209, 2002.
81. Holtgrave DR, Weber EU: Dimensions of risk perception for financial and health risks. *Risk Analysis*, 1993, 13, 553-558.
82. Howson CP, Hiyama T, Wynder EL: The decline in gastric cancer: epidemiology of an unplanned triumph. *Epidemiol Rev* 1986; 8: 1-27.
83. IARC Monographs: Chromium, nickel and welding. IARC Scientific Publications 49. 1990, IARC, Lyon.
84. IARC Monographs: Wood, Leather and Some Associated Industries. IARC Scientific Publications 25. 1987, IARC, Lyon.
85. Joosens JV, Hill MJ, Elliot P, Stamler J, Lesaffre E, Dyer A, Nichols R, Kesteloot H: Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 494-504.
86. Józán P: A halálozás néhány jellemzője Magyarországon a háború utáni időszakban, az epidemiológiai átmenet harmadik szakasza. *Egészségmegőrzés Magyarországon*, KSH, Budapest, 1987.
87. Józán P: Epidemiológiai válság Magyarországon a kilencvenes években. *Orvosi Hetilap*, 1993, 134: 1615.
88. Józán P: Fordulat a halandóságban és az életkilátásokban, epidemiológiai korszakváltás Magyarországon. *Orvosi Hetilap*, 144: 451-460, 2003.

89. Juul N, Morris GF, Marshall SB, et al: Intracranial hypertension and cerebral perfusion pressure: influence on neurological deterioration and outcome in severe head injury. *Journal of Neurosurgery*, 92: 1-6, 2000.
90. Kaló Z: Területi forráselosztás az angol egészségügyben. Soros Alapítvány, Mintarégió Program, 1997.
91. Kasperson RE: Six propositions on public participation and their relevance for risk communication, *Risk Analysis*, 1986, 6, 275.
92. Kenneth IS: Coronary artery bypass surgery in New York State 1994-1996. New York State Department of Health 1998.
93. Kertai P: Megelőző orvostan. Medicina, Budapest, 1999.
94. Kertesi G, Kézdi G: Cigány népesség Magyarországon. Budapest, Szocio-típo 1998.
95. Kis-Varga A, Rudas T, Czeizel E: A new approach to germinal mutation surveillance: pair-wise evaluation of component elements in unidentified multiple congenital abnormalities. *Mut Res*, 1990, 238, 87-97.
96. Kleinjans JCS, Albering HJ, Marx A, van Maanen JMS, van Agen B, ten Hoor F, Swaen GMH, Mertens PLJM: Nitrate contamination of drinking water: Evaluation of genotoxic risk in human populations. *Env Hlth Perspectives* 1991; 94: 189-193.
97. Koupilova I, Bobak M, Holcik J, Pikhart H, Leon D: Increasing social variation in birth outcomes in the Czech Republic after 1989. *American Journal of Public Health*, 88, 1343-1347, 1998.
98. Központi Statisztikai Hivatal: Demográfiai évkönyv, 1987-2001, Budapest.
99. Kross BC, Hallberg GR, Bruner DR, Cherryholmes K, Johnson JK: The nitrate contamination of private well water in Iowa. *Am J Public Health* 1993; 83: 270-272.
100. Kruslin B, Jukic S, Kos M: Congenital anomalies of the central nervous system at autopsy in Croatia in the period before and after the Chernobyl accident. *Acta Med Croatica*, 1998, 52, 103-107.
101. Lajzuk GI, Nikolaev DL, Novikova IV: Changes in registered congenital anomalies in the Republic of Belarus after the Chernobyl accident. *Stem Cells*, 1997, S2, 255-260.
102. Leclerc H, Vincent P, Vandevenne P: Nitrates in drinking water and cancer. *Bull Acad Natl Med* 1991; 175: 651-666.
103. Lehoczyk O: A hazai ráksűrűségi helyzete, lehetőségei, buktatói. *Magyar Nőorvosok Lapja* 60. 133-136 (1997)
104. Levallois P, Phaneuf D: Contamination of drinking water by nitrates: analysis of health risks. *Can J Public Health* 1994; 85: 192-196.
105. Likharev IA, Kovgan LN, Repin VS: Dosimetric support of the International Programme on the Health Effects of the Chernobyl Accident (IPHECA) pilot project: main results and problems. *Wld Hlth Statst Quart.* 1996, 49, 40-51.
106. Little J: Chernobyl accident, congenital anomalies and other reproductive outcomes. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1993, 7, 121-151.
107. Lucy Gillson: In defence and pursuit of equity. *Social Science and Medicine*, 47, 1891-1896, 1998.
108. Maas AI, Dearden M, Teasdale GM et al: EBIC – Guidelines for management of severe head injury in adults. *Acta Neurochirurgica (Wien)*, 139: 286-294, 1997.
109. Manton GK, Woodbury MA, Stallard E: Empirical Bayes procedures for stabilizing maps of U.S. cancer mortality rates. *J Am Stat Assoc.* 1989, 84, 637-650.
110. Martuzzi M, Hills M: Estimating the degree of heterogeneity between event rates using likelihood. *Am J Epidemiol* 1995; 141, 369-74.
111. McLoone Ph, Boddy FA: Deprivation and mortality in Scotland, 1981 and 1991. *BMJ*, 309:1465-70, 1994.
112. McNeil E, Arkin D, McCallum: How to talk about risk, Toxic and Hazardous Substances. Washington, DC: EPA, 1989.
113. Melia J, Harland C, Moss S, Eiser JR, Pendry L: Feasibility of targeted early detection for melanoma: a population based screening study. *British Journal of Cancer*, 82: 1605-1609, 2000.
114. Mirvish SS, Grandjean AC, Moller H, Fike S, Maynard T, Jones L, Rosinsky S, Nie: N-nitrosoproline excretion by rural Nebraskans drinking water of varied nitrate content. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1992; 1: 455-461.
115. Mirvish SS: Role of N-nitroso compounds (NOC) and N-nitrosation in etiology of gastric, esophageal, nasopharyngeal and bladder cancer and contribution to cancer of known exposures to NOC. *Cancer Let* 1995; 93: 17-48.
116. Mirvish SS: The etiology of gastric cancer. *J Natl Cancer Inst* 1983; 71: 629-647.
117. Moore MA, Tsuda H: Cancer screening: an educational challenge? *Eur J Cancer Prevention*, 8: 7-16, 1999.
118. Morgan MG: Risk analysis and management. *Scientific American*, 1993, 269, 32-41.
119. Moulthon LH, Foxman B, Wolfe RA, Port FK: Potential pitfalls in interpreting maps of stabilized rates. *Epidemiology*. 1994, 5, 297-301.
120. Murphy MFG, Mant DCA, Golblatt PO: Social class, marital status, and cancer of the uterine cervix in England and Wales, 1950-1983. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 1992, 46: 378-381.
121. Murray GD, Teasdale GM, Braakman R et al: The European Brain Injury Consortium survey of head injuries. *Acta Neurochirurgica (Wien)*, 141: 223-236, 1999.
122. Murray LS, Teasdale GM, Murray GD et al: Head injuries in four British neurosurgical centres. *British Journal of Neurosurgery*, 13: 546-549, 1999.
123. Nagy Z: Hol tart a nemzeti stroke program? Remények és csalódások. *Kórház*, 29: 2-7, 1995.
124. Navarro V: Topics of our times: The "Black Report" of Spain - The Commission on Social Inequalities in Health. *American Journal of Public Health*, 87, 334-335, 1997.
125. Newsschaffer CJ, Brownson CA, Dusenbury LJ: Cardiovascular disease. In: *Chronic disease epidemiology and control*. Eds.: Brownson RC, Remington PL, Davis JR. American Public Health Association, Washington DC, 1998. 297-334.
126. Nyirjesy I: A nőorvosok feladatai a cervixrákok megelőzésében és terápiájában. *Magyar Nőorvosok Lapja* 60. 259-266. (1997)
127. O'Malley A, DiGiuseppi C: Periodic health examination: age-specific charts. In: *Guide to clinical preventive services*. Eds: DiGiuseppi C, Atkins D, Woolf SH. William and Wilkins, Baltimore, 1996.
128. Openshaw S, Blake M: Geodemographic segmentation systems for screening health data. *J Epidemiol Comm Health* 1995; 49, S34-44.
129. Pethő S: III. Országos Térinformatikai Konferencia. Szolnok. 1993.
130. Peto R, Boreham J, Clarke M, Davies Ch, Beral V: UK and USA breast cancer deaths down 25% in year 2000 at ages 20-69 years. *Lancet* 2000; 355: 1822.
131. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C. (1992) Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet* 339, 1268-1278.
132. Pisani P, Parkin DM, Bray F, Ferlay J: Estimates of the worldwide mortality from 25 cancers in 1990. *Int J Cancer* 1999; 83: 18-29.
133. Public Health Service: *Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*, Washington DC: US Department of Health and Human Services; 1991. DHHS Publication PHS 91-50212

134. Quinn M, Allen E: Changes of incidence of and mortality from breast cancer in England and Wales since introducing of screening. *BMJ* 2000; 311: 1391-5.
135. Rademacher JJ, Young TB, Kanarek MS: Gastric cancer mortality and nitrate levels in Wisconsin drinking water. *Arch Environmental Hlth* 1992; 47: 292-294.
136. Rodricks JV: Calculated risks. Cambridge University Press. 1992.
137. Rothenberg RB, Steinberg KK, Thacker SB: The public health importance of clusters: A note from the centers for disease control. *American Journal of Epidemiology*, 132(S1): 3-5.
138. Rothman KJ: A sobering start for the cluster busters' conference. *American Journal of Epidemiology*, 1990, 132, S6-S13.
139. Rytomaa T: 10 years after Chernobyl. *Ann Med*, 1996, 2, 83-87.
140. Saltman RB, Figueras J: European Health Care Reform. Analysis of current strategies. WHO Regional Publications, European Series 72, WHO, Copenhagen, 1997.
141. Samuels SJ, Beaumont JJ, Breslow NE: Power and detectable risk of seven tests for standardised mortality ratios. *American Journal of Epidemiology*, 133, 1191-1197, 1991.
142. Sándor J, Bücs G, Szücs M, Brázay L, Kiss I, Ember I: Méhnyakrákos halálozás területi különbségei a Dél-Dunántúli régióban. *Népegészségügy* 2000; 81: 16-23.
143. Sándor J, Bücs G, Szücs M, Brázay L, Kiss I, Ember I: Méhnyakrákos halálozás területi különbségei a Dél-Dunántúli régióban. *Népegészségügy*, 81: 16-23. 2000.
144. Sándor J, Ember I: Szívinfarktusos halálozás területi eloszlása Baranya megyében. *Orvosi Hetilap*, 137: 3-7, 1996.
145. Sándor J, Havasi V, Kiss I, Szücs M, Brázay L, Sebestyén A, Ember I: Emlőrákos halálozás és mammográfias ellátás kistérségi egyenlőtlenségei. *Magyar Onkológia* 46: 139-146, 2002.
146. Sándor J, Horváth J, Kiss I, Ember I: A kórházba kerüléshez szükséges út hossza és az agy-érrendszeri halálozási rizikó kapcsolata Somogy megyében. *Statisztikai Szemle* 78: 142-150, 2000.
147. Sándor J, Kiss I, Ember I: Emlőrák: epidemiológiai rizikófaktorok. *Orvosképzés* 1995; 70: 240-246.
148. Sandor J, Kiss I, Ember I: Increasing mortality inequalities in Hungary. In: *Social changes and health*. Eds: Ian Sundin, Laurinda Abreau, Evora, 2002.
149. Sandor J, Kiss I, Ember I: Mortality pattern in rural ethnic minorities in Hungary. *Agricultural Med Rural Health* 2000; 23: 49-55.
150. Sándor J., Kiss I., Bényi M., Brázay L., Ember I.: Területi egyenlőtlenségek epidemiológiai elemzése. *Orvosi Hetilap*, 140, 21-29, 1999.
151. Sándor J: A régió környezet-egészségügyi helyzete. In.: Antal Ilona, Kosztolányi György (eds): *Pannon Almanach* (II), 47-54, 1999.
152. Saródy M, Farkas P: Új technikai lehetőség a méhnyakrák-szűrés programjában. (a Cervex-Brush első magyarországi utánvizsgálatának tapasztalatai.) *Magyar Nőorvosok Lapja* 54. 241-244 (1991)
153. Schweiger O, Pataki G: Quo vadis, tuberculosis? *Medicus Thoracalis*, 1989, 42: 391
154. Seel DJ, Kawabata T, Nakamura M, Ishibasi T, Hamano M, Mashimo M, Shin SH, Sakamoto K, Jhee EC, Watanabe S: N-nitroso compounds in two nitrosated food products in Southwest Korea. *Fd Chem Toxic* 1994; 32: 1117-1123.
155. Slovic P, Fischhoff B, Lichtenstein S: The psychometric study of risk perception, in risk evaluation and risk management, Eds: Vincent, C., Menkes, J., Mumpower, J. Plenum Press, 1986.
156. Smith KR, Corvalan CF, Kjellstrom T: How much global ill health is attributable to environmental factors? *Epidemiology*, 10: 573-584, 1999.
157. Song PJ, Xu GP: Study on relationship between occurrence of intragastric lesions and drinking water and nitrate intake via water in the inhabitants from a high-risk area for stomach cancer. *Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih* 1991; 25: 211-213.
158. Takács S: A területi, települési morbiditás, mortalitás változása Borsod megyében két évtized tükrében (1970-1990). *Népegészségügy*, 4: 3-21, 1997.
159. Taylor DN: Invited commentary: dynamics of *Helicobacter oylori* infection in childhood. *Am J Epidemiol* 1198; 150: 231-232.
160. Thacker SB, Stroup DF: Future Directions for Comprehensive Public Health Surveillance and Health Information Systems in the United States. *Am J Epidemiol*, 1994, 140, 383-397.
161. Tim US: The application of GIS in environmental health sciences: opportunities and limitations. *Environ Res* 1995; 71: 75-88.
162. Tollefson L: Use of epidemiology data to assess the cancer risk of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Regul-Toxicol-Pharmacol*. 1991, 13, 150-169.
163. Tredaniel J, Boffetta P, Buiatti E, Saracci R, Hirsch A: Tobacco smoking and gastric cancer: review and meta-analysis. *Int J Cancer* 1997; 72: 565-573.
164. Turai I: Sugár-egészségügyi ismeretek. *Medicina*, Budapest, 1993.
165. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: Sources and effects of ionizing radiation. Vol. 2. United Nations, New York, 2000.
166. US Preventive Services Task Force: Guide to Clinical preventive services. Williams&Wilkins 1996.
167. Vandebroucke P, Rooda ME, Beukers H: Who made John Snow a hero? *Am J Epidemiol*. 1991;133, 967-973.
168. Vargáné Hajdú P, Belicza É, Józán P, Boján F: A halandóság területi sajátosságainak elemzése Győr-Moson-Sopron megyében. *Népegészségügy*, 5-6: 169-228, 1996.
169. Vargáné Hajdú P, Boján F: Epidemiológia. Debreceni Orvostudományi Egyetem. 1991.
170. Vargáné Hajdú P, Boján F: Területi egyenlőtlenségek Magyarországon az egészségi állapot társadalmi és környezeti háttérében az 1990-es népszámlálási adatok tükrében. *Népegészségügy*, 3: 3-29, 1996.
171. Vince I, Nador G, Elek E: A környezet-egészségügyi térinformatikai rendszer I. A térinformatika szerepe az epidemiológia eszközei között. *Egészségtudomány*, 42: 335-344, 1998.
172. Vince I, Nador G, Paldy A, Pinter A, Malnasi T: Spatial distribution of mortality of major diseases in Hungary, 1986-1997. *NEHAP*, 2000.
173. Vince I, Nador G: Halálozási adatok elemzése leíró epidemiológiai rendszerben. *Egészségtudomány*, 43: 265-274, 1999.
174. Virágh Z, Nemes E, Sperling K: A cluster of congenital abnormalities particularly Down's syndrome in a small Hungarian village in 1989-90. *Int J Environm Hlth Res*, 1995, 5, 281-285.
175. Vukic M, Negovetic L, Ghajar J, Glavic Z, Gopcevic A: The effect of implementation of guidelines for the management of severe head injury on patient treatment and outcome. *Acta Neurochirurgica* (Wien), 141: 1203-1208, 1999.
176. Walter SD, Birnie SE, Marret LD: The geographic variation of cancer incidence in Ontario. *Am J Pub Hlth*. 1994, 84, 367-376.

177. Walter SD, Birnie SE: Mapping mortality and morbidity patterns: An international comparison. *Int. J. Epidemiol.* 1991, 20, 678-689.
178. Walter SD: The analysis of regional pattern in health data I. Distributional considerations. *Am J Epidemiol.* 1992, 136, 730-741.
179. Walter SD: The analysis of regional pattern in health data II. The power to detect environmental effects. *Am J Epidemiol.* 1992, 136, 742-759.
180. WHO Commission on Health and Environment: Arsenic. *Environmental Health Criteria* 18. 1981, WHO, Geneva.
181. WHO Expert Committee on Information Support for New Public Health Action at District Level: Information Support for New Public Health Action at District Level. 1994, WHO Technical Report Series, 845.
182. WHO Regional Office for Europe: Health for all database. <http://www.who.dk/> 1997.
183. WHO Task Group on Selenium: Selenium. *Environmental Health Criteria* 58. WHO. 1987.
184. WHO: Nitrates, nitrites and N-nitroso compounds, Geneva *Environmental Health Criteria* 1978.
185. Wilson REA, Crouch C: Risk assessment and comparisons : an introduction, *Science* 1987, 236, 267.
186. Woloshin S, Schwartz LM: How can we help people make sense of medical data? *Effective Clinical Practice*, 2: 176-183, 1999.
187. World Health Organisation Regional Office for Europe. Targets for Health for All. Targets in Europe. Targets in support of the European Regional Strategy for Health for All. Copenhagen, Denmark: World Health Organisation; 1985.
188. World Resources Institute: World resources 1998-1999. Oxford University Press, 1998.
189. Xu G, Song P, Reed PI: The relationship between gastric mucosal changes and nitrate intake via drinking water in a high-risk population for gastric cancer in Moping county, China. *European J of Cancer Prevention* 1992; 1: 437-443.
190. Zeckhauser RJ, Viscusi K: Risk within reason, *Science*, 1990, 248, 559.
191. Ziegłowski V., Hemprich A.: Facial cleft birth rate in former East Germany before and after the reactor accident in Chernobyl. *Mund Kiefer Gesichtschir*, 1999, 4, 195-199.

Mellékletek

Településenkénti halálzási adatok

Kistérségenkénti halálzási adatok

A témával kapcsolatos közlemények, előadások

Közlemények:

1. Sándor János, Kiss István, Ember István: Emlőrák: epidemiológiai rizikófaktorok. *Orvosképzés*, 70: 240-246, **1995**.
2. Sándor János, Sümei Gyöngyi, Ember István: Specifikus halálozások regionális értékelése, *Egészségtudomány*, 34: 268-275, **1995**.
3. Sándor János, Ember István: A dohányzás szerepének értékelése a gyomorrák és a légzőszervi halálozás cluster analízisében. *Egészségtudomány*, 40: 128-132, **1996**.
4. Sándor János, Ember István: Szívinfarktusos halálozás területi eloszlása Baranya megyében. *Orvosi Hetilap*, 137: 3-7, **1996**.
5. Sándor János, Kiss István, Bényi Mária, Brázay László, Ember István: Területi egyenlőtlenségek epidemiológiai elemzése. *Orvosi Hetilap*, 140: 21-29, **1999**.
6. Sándor János, Horváth József, Kiss István, Ember István: A kórházba kerüléshez szükséges út hossza és az agy-érrendszeri halálozási rizikó kapcsolata Somogy megyében. *Statisztikai Szemle* 78: 142-150, **2000**.
7. Sándor János, Kiss I, Ember I: Mortality pattern in rural ethnic minorities in Hungary. *Agricultural Medicine and Rural Health*, 23: 49-55, **2000**.
8. Sándor János, Bücs Gábor, Szücs Mária, Brázay László, Kiss István, Ember István: Méhnyakrákos halálozás területi különbségei a dél-dunántúli régióban. *Népegészségügy*, 81: 16-23, **2000**.
9. Sebestyén Andor, Boncz Imre, Pál Miklós, Sándor János: Az emlőszűrő vizsgálatok helyzete a dél-dunántúli régióban. *Egészségügyi Menedzsment* 5: 86-91, **2001**.
10. Janos Sandor, Istvan Kiss, Orsolya Farkas, Istvan Ember: 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 Viktória, Sándor János, Kiss István, Szücs Mária, Brázay László, Ember István: Emlőrákos halálozás és mammográfias vizsgálatok száma Magyarországon. *Orvosi Hetilap* 142: 2773-2778, **2002**.
12. Sándor János, Havasi Viktória, Kiss István, Szücs Mária, Brázay László, Sebestyén Andor, Ember István: Emlőrákos halálozás és mammográfias ellátás kistérségi egyenlőtlenségei. *Magyar Onkológia* 46: 139-146, **2002**.
13. Istvan Kiss, Janos Ember, Istvan Ember: Regional differences of cancer mortality in Hungary. *Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 8: 235-244, **2002**.
14. Boncz Imre, Sebestyén Andor, Pál Miklós, Sándor János, Ember István: A méhnyakrákszűrő egészség-gazdaságtani elemzése. *Orvosi Hetilap* 144: 713-717, **2003**.
15. Sándor János, Szerencse Péter, Szücs Mária, Németh Árpád, Kiss István, Ember István: Környezeti eredetű daganatos megbetegedések területi halmozódásainak vizsgálata. *Magyar Onkológia* **2003. (közlésre elfogadva)**
16. Sándor János, Métneki Júlia, Szunyogh Melinda, Siffel Csaba: Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után Magyarországon. *Orvosi Hetilap* **2003. (közlésre elfogadva)**
17. Sándor János, Németh Árpád, Kiss István, Kvarda Attila, Bujdosó László, Ember István: Kistérségek halálozási viszonyainak változása. *Egészségtudomány*, **2003. (közlésre elfogadva)**
18. Sándor János, Szücs Mária, Kiss István, Boncz Imre, Sebestyén Andor, Kiss Adrienn, Ember István: Méhnyakrák és emlőrák szűrés a magyarországi kistérségekben. *Lege Artis Medicinae*, **2003. (közlésre elfogadva)**
19. Sándor János, Szücs Mária, Kiss István, Ember István, Csepregi Gyula, Futó Judit, Büki András: Subduralis vérzéssel kezelt betegek halálozási viszonyait befolyásoló tényezők. *Clinical Neuroscience/Idegyógyászati Szemle*, **2003. (közlésre elfogadva)**

Idézhető absztraktok

1. Sándor János, Ember István: Légzőszervi betegségek területi eloszlása Baranya megyében. *Egészségtudomány*, 3-4: 341, **1995**.
2. Sándor János, Ember István: Daganatos halálozás területi eloszlása Baranya megyében. *Magyar Onkológia*, S85, **1995**.
3. János Sándor, István Ember: Correlation between geographical distribution of cancer mortality and soil microelement concentration. *Anticancer Research*, 15: 1654, **1995**.
4. I. Kiss, J. Sándor, I. Ember: Nutritional factors and malignant tumours in Hungary-spatial distribution and geographical inequalities. *International Journal of Oncology*, 7: 1006, **1995**.
5. Sándor János, Ember István: Daganatos halálozások baranyai, nemzetiségi lakta településeken. *Népegészségügy*, 5: 17-21, **1996**.
6. Janos Sandor, Istvan Kiss, Istvan Ember: The routine geographical cluster investigation in cancer control. *International Journal of Oncology*, 9: 853, **1996**.
7. Sándor J., Kiss I., Bényi M., Orbán M., Juhász A., Ember I.: Fej-nyaki daganatok okozta halálozás területi egyenlőtlenségeinek elemzése Tolna megyében. *Magyar Onkológia*, 41: 227-228, **1997**.
8. J. Sandor, I. Kiss, M. Benyi, I. Ember: Increased cancer mortality in the vicinity of a crude oil burning factory. *Epidemiology*, 9: S35, **1998**.
9. Janos Sandor, Istvan Kiss, Istvan Ember: Threshold for gastric cancer causing effect of nitrate in drinking water. *Anticancer Research*, 18: 4940, **1998**.
10. Sándor J., Kiss I., Szücs M., Bezeredy M., Brázay L., Bücs G., Oszeczy G., Ember I.: Méhnyakrák: Magas rizikójú populációk azonosítására alapozott beavatkozások. *Magyar Onkológia*, 43(4): 287, **1999**.
11. J. Sandor, I. Kiss, M. Szucs, M. Bezeredy, L. Brazay, G. Bucs, I. Ember: County level monitoring of cervix cancer screening: searching for high-risk populations and remedial interventions. *European Journal of Gynecological Oncology*, 20: S27, **1999**.
12. Sándor J, Havasi V, Szücs M, Kiss I, Brázay L, Ember I: Emlőrák korai diagnosztikájána területi különbségei Magyarországon. *Magyar Onkológia*, 45(3): 297, **2001**.
13. 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**.
14. Janos Sandor, Melinda Szunyogh, Julia Metneki, Csaba Siffel: Small area inequalities investigation on Down syndrome occurrence and its application in monitoring for environmental and screening related problems. *Reproductive Toxicology* 38, **2003**.

15. Sandor Janos, Szucs Maria, Kiss Istvan, Ember Istvan, Csepregi Gyula, Futo Judit, Buki Andras: Predictors of lethal outcome for patients with subdural haemorrhage in Hungary. *Clinical Neuroscience/Idégyógyászati Szemle*, 56: 198-199, **2003**.

Könyvfejezetek:

1. Sándor János, Ember István: Környezetfüggő betegségek területi egyenlőtlenségei Baranya megyében. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 5. Eds: Schweier Ottó, Szabó Tibor. **1995**.
2. Sándor János, Kiss István, Ember István: Daganatos betegségek légszennyező források környékén. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 6. Eds: Szabó Tibor, Miriszlai Ernő, 200-212. **1996**.
3. Ember István, Sándor János: 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 János: A régió környezet-egészségügyi helyzete. In.: Antal Ilona, Kosztolányi György (eds): *Pannon Almanach (II.)*, 47-54. **1999**.
5. Sándor János: A térinformatika lehetőségei a daganatok szűrésének támogatásában. In: *Az onkológiai prevenció helyzete*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, **2001**.
6. Ember István, Sándor János: Szájüregi daganatok szűrése a háziorvosi gyakorlatban. In: *Az onkológiai prevenció helyzete*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, **2001**.
7. Janos Sandor, Istvan Kiss, Istvan Ember: Searching for environmental related health impairments by geographical methods. In: *Pollution at water resources. Columbia University Seminar Proceedings*. Eds.: Halasi-Kun Gyorgy, Fodor Jozsef. Columbia University – Magyar Tudományos Akadémia, **2002. (közlésre elfogadva)**
8. Sándor János, Kiss István, Ember István: Uránbánya közelében élők daganatos halálozása. In: *Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer* 12. Eds: Szabó Tibor, Bártfai Imre, Somlai János, 339-351, **2002**.
9. Sándor János, Kiss István, Németh Árpád, Ember István: Növekvő különbségek a települések halálozási adatai közt a Dél-Dunántúlon és a fejnnyaki daganatok kontrolljának lehetősége. **(közlésre elfogadva)** In: *Fejnnyaki daganatok*. Ed: dr. Sebestyén Andor, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, **2003**.
10. Sandor J., Nemeth A., Kiss I., Ember I.: Increasing mortality inequalities in Hungary. Ed.: Jan Sundin, In: *European Issues, Compostella Group of Universities, Evora*, **2003, (közlésre elfogadva)**

Könyvek:

16. Ember István, Kiss István, Sándor János: *Daganat-epidemiológia, daganat-prevenció*. Dialóg, Pécs, **2000**.
17. Sándor J., Métneki J., Szunyogh M., Pálfi Gy.-né: *Jelentés a Veszélyesanyagok Országos Nyilvántartása (VRONY) 1997-1998. évi adatairól. "Johan Béla" Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2000*.
18. Sándor J., Métneki J., Szunyogh M., Pálfi Gy.-né: *Jelentés a Veszélyesanyagok Országos Nyilvántartása (VRONY) 1999. évi adatairól. "Johan Béla" Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2001*.
19. Sándor J., Métneki J., Szunyogh M., Pálfi Gy.-né: *Jelentés a Veszélyesanyagok 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., Szíjjártó Z., Ember I., Morava E.: Egészségvizsgálatok veszélyeshulladék-tároló közelében illetve kontroll településen élő Baranya megyei falusi lakosság körében, NETT Kongresszus, Gyula, **1994**.
3. Sándor János, Ember István: Környezetepidemiológiai vizsgálatok néhány problémája, Magyar Hygiénikusok Társaság 27. Vándorgyűlése, Balatonföldvár, **1994**.
4. Sándor János, Ember István: Daganatos halálozás területi eloszlása Baranya megyében. MOT XXI. Nemzetközi Kongresszusa, Pécs **1995**.
5. Sándor János, Ember István: Környezetfüggő betegségek területi egyenlőtlenségei. *Környezeti Ártalmak* V. Konferenciája. Hévíz, **1995**.
6. Sándor J., Ember I.: Légzőszervi betegségek területi eloszlása Baranya megyében Hygiénikusok Társaság VI. Kongresszusa, Pécs **1995**.
7. J. Sándor, I. Ember: Geographical distribution of cardiovascular mortality preventable by local intervention in Baranya county. Annual Meeting of the European Public Health Association. Budapest. **1995**.
8. János Sándor, István Ember: Correlation between geographical distribution of cancer mortality and soil microelement concentration. Fifth International Conference Anticancer Research, Corfu, **1995**.
9. Sándor János, Kiss István, Ember István: daganatos betegségek légszennyező források környékén. *Környezeti Ártalmak* VI. Konferenciája. Hévíz, **1996**.
10. Sándor János, Kiss István, Ember István: Tüdőrákos clusterek Baranya megyében. Hygiénikusok Társaság 28. Vándorgyűlése, Balatonföldvár **1996**.
11. J. Sándor, I. Kiss, I. Ember: 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. J. Sándor, I. Kiss, I. Ember: GIS analysis of small area inequalities of cancer mortality. III: Hungarian-Polish Scientific Conference of Hygienists, Krakow, **1996**.
13. János Sándor, István Kiss, István Ember: 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 János, Kiss István, Bényi Mária, Orbán Mónika, Juhász Attila, Ember István: Dohányzással kapcsolatos daganatok okozta területi egyenlőtlenségei Tolna megyében, 1985-1994-ben. Magyar Hygiénikusok Társasága 29. Vándorgyűlése, Balatonföldvár, **1997**.
16. Sándor J., Kiss I., Bényi M., Orbán M., Juhász A., Ember I.: Fejnnyaki daganatok okozta halálozás területi egyenlőtlenségeinek elemzése Tolna megyében. Magyar Onkológusok Társaságának, XXII. Nemzeti Kongresszusa, Budapest, **1997**.

17. Sándor J., Horváth J., Illyés A., Kiss I., Ember I.: Halálozási egyenlőtlenségek mértéke és okai Somogy megyében. Magyar Higiénikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **1998**.
18. Sándor János, Bényi Mária, Orbán Ildikó, Juhász Attila, Nyéki István, Kiss István, Brázay László, Ember István: A méhnyakrák kontroll területi egyenlőtlenségei Tolna megyében. NETT, Pécs, **1998**.
19. J. Sandor, I. Kiss, M. Bényi, I. Ember: 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. Janos Sandor, Istvan Kiss, Istvan Ember: Threshold for gastric cancer causing effect of nitrate in drinking water. 6th International Conference of Anticancer Research, Kalithea, Greece, **1998**.
21. Sándor János, Kiss István, Ember István: Növekvő halálozási különbségek a Dél-dunántúli régió településein. NETT, Sopron, **1999**.
22. Sándor János, Kiss István, Szücs Mária, Bezerédy Márta, Brázay László, Bücs Gábor, Oszeczky Gabriella, Ember István: Méhnyakrák: Magas rizikójú populációk azonosítására alapozott beavatkozások. Magyar Onkológusok Társasága XXIII. Kongresszusa, Budapest, **1999**.
23. Sándor János, Kiss István, Szücs Mária, Bezerédy Márta, Oszeczky Gabriella, Brázay László, Blazsó Ernőné, Ember István: Antihypertenzív gyógyszerfogyasztás területi egyenlőtlensége és kapcsolata morbiditással, mortalitással. Magyar Higiénikusok Társasága 31. Vándorgyűlése, Balatonföldvár, **1999**.
24. Sándor János, Szücs Mária, Bücs Gábor, Sebestyén Andor, Kovács Éva, Kiss István, Ember István: Lehetőségek a szakfelügyelet adatainak pontosítására a méhnyakrák prevenciójában. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
25. Sándor János: A kistelepüléseken élők romló halálozási viszonyai. I. Népegészségügyi Fórum, Pécs, **2001**.
26. Sándor János: Térinformatika alkalmazása a daganat epidemiológiában. Fialat Onkológusok Fóruma, Pécs, **2001**.
27. Sándor J, Havasi V, Szücs M, Kiss I, Brázay L, Ember I: Emlőrák korai diagnosztikájána területi különbségei Magyarországon. Magyar Onkológusok Társaságának 24. Kongresszusa, Budapest, **2001**.
28. Sándor J, Métneki J, Szentesi Zs, Kiss I, Ember I: Fejlődési rendellenességek és daganatos megbetegedések gyakoriságának értékelése acrílo-nitril alkalmazó gyár környezetben. NETT Kongresszus, Gyula, **2001**.
29. Sándor János, Havasi Viktória, Kiss István, Szücs Mária, Brázay László, Ember István: Emlőrákos halálozás és mammográfiás ellátás kistérségi egyenlőtlenségei. Magyar Higiénikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **2001**.
30. Sándor János, Kiss István, Ember István: A roma lakosság részaránya és a települések halálozási viszonyai közötti kapcsolatok. II. Népegészségügyi Fórum, Pécs, **2001**.
31. Sándor János, Kiss István, Ember István: Gyomorrák és gyomor-nyombél fekélyek clusterai a Dél-Dunántúlon. Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer XI. Konferenciája. Hévíz, **2001**.
32. Sándor János, Kiss István, Szücs Mária, Ember István, Brázay László: Daganatszűrés hatékonysága a magyarországi kistérségekben. Magyar Onkológusok Társasága, Kecskemét, **2002**.
33. Sándor János, Kiss István, Ember István: Uránbánya közelében élők halálozása. Környezeti Ártalmak és a Légzőrendszer XII. Konferenciája. Hévíz, **2002**.
34. Sándor János, Métneki Júlia, Szunyogh Melinda: Csatlakozás a veleszületett fejlődési rendellenességek európai rendszeréhez. Magyar Humángenetikai Társaság, 2002. évi nagygyűlése, Budapest, **2002**.
35. Sándor János, Métneki Júlia, Szunyogh Melinda: Prenatalisan felismerhető fejlődési rendellenességekkel kapcsolatos prevenció hatékonyságának mérési lehetőségei. Magyar Humángenetikai Társaság, 2002. évi nagygyűlése, Budapest, **2002**.
36. Sándor János, Métneki Júlia, Szunyogh Melinda: Fejlődési rendellenességek gyakorisága a csernobili atomreaktor baleset után 15 évvel. NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.
37. J. Sandor, I. Kiss, M. Szucs, M. Bezeredy, L. Brazay, G. Bucs, I. Ember: County level monitoring of cervix cancer screening: searching for high-risk populations and remedial interventions. 11th Internattional Meeting of Gynecological Oncology, ESGO, Budapest, **1999**.
38. Sandor J, Kiss I, Szucs M, Blazso E, Oszeczky 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. Sandor J, Kiss I, Ember I: Determinants of the disadvantageous mortality of rural populations. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, **2000**.
40. Sandor J., Kiss I., Szucs M., Oszeczky 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. Sandor, Metneki, Szunyogh: Birth defects registration in Hungary. Annual Meeting of EUROCAT, Lisbon, **2002**.
42. Janos Sandor: Increasing geographical inequalities in Hungarian mortality. European Health and Social Welfare Policies Seminar, Evora, **2002**.
43. Janos Sandor, Melinda Szunyogh, Julia Metneki, Csaba Siffel: 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. Janos Sandor, Maria Szucs, Istvan Kiss, Istvan Ember, Gyula Csepregi, Judit Futo, Andras Buki: Predictors of lethal outcome for patients with subdural haemorrhage in Hungary. 2nd Pannonian Symposium on CNS Injury, Pecs, **2003**.
45. Bényi Mária, Sándor János, Orbán Mónika, Juhász Attila: Tolna megye halálozásának alakulása településenként. NETT, Hévíz, **1997**.
46. Antal I, Bényi M., Bozó L., Jeszták L., Kosztolányi Gy., Sándor J., Szentirmai Gy., Vermes É.: A Dél-dunántúli régió környezet-egészségügyi és környezeti állapotának értékelése, helyzetelemzés. Magyar Higiénikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **1998**.
47. Bényi Mária, Sándor János, Juhász Attila, Dittert Jenőné: A kistelepülések fokozottan hátrányos helyzete Tolna megyében. NETT, Pécs, **1998**.
48. Le Hung, Görföl Z., Sándor J., Antal I., Bényi M., Harsányi F., Ember I.: Településenkénti mortalitási, morbiditási és egészségügyi szolgáltatások igénybevételéről szóló adatok statisztikai feldolgozását közvetítő internetes szolgáltatás, szoftverfejlesztés. Magyar Higiénikusok Társasága, 30. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **1998**.
49. Sebestyén Andor, Bücs Gábor, Sándor János, Ember István: A területi egészségbiztosító együttműködési lehetőségei a minőségi prevenció támogatásában. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
50. Mészáros Péter, Sándor János, Kiss István, Ember István: Deprivált közösségek halálozási viszonyai. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
51. Bozó János, Sándor János, Szücs Mária, Kiss István, Ember István: Településszintű tényezők szerepe a kardiovaszkuláris mortalitásban. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
52. Farkas Orsolya, Sándor János: A nem megfelelő kódolási gyakorlat szerepe a látszólagos Baranya megyei hipertóniás halálozási többlet kialakításában. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.

53. Horváth Balázs, Szücs Mária, Sándor János, Bücs Gábor, Sebestyén Andor, Kiss István, Ember István: Településenkénti méhnyakrákos átszűrtség időbeni stabilitása. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
54. Bücs Gábor, Sebestyén Andor, Sándor János, Ember István: Az egészségbiztosító esetkövetési és minőségbiztosítási lehetőségei a méhnyakrák megelőzésében és kezelésében. NETT Kongresszus, Hévíz, **2000**.
55. Bozó J, Sándor J, Szücs M, Kiss I, Ember I: The role of local factors in cardiovascular mortality. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, **2000**.
56. Farkas O, Sandor J, Kis I, Ember I: Reliability of mortality data in rural areas. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, **2000**.
57. Galosi M, Toth J, Sandor J: Geographical inequalities and city-village differences in the health infrastructure. XIVth Congress of IAAMRH, Pécs, **2000**.
58. Szucs M., Sandor 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 szempontokból. Fiatal Onkológusok Fóruma, Pécs, **2001**.
61. Szerencse P, Sándor J, Brázay L: Hulladékgyűjtés a környezet-egészségügy szempontjából Tolna megyében. NETT Kongresszus, Gyula, **2001**.
62. Muszil Zita, Sándor János, Ember István: Méhnyakrákszűrés: magas rizikójú populációk Zala megyében. Magyar Higiénikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **2001**.
63. Szücs 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 szűrésen. NETT Kongresszus, Gyula, **2001**.
65. Havasi Viktória, Sándor János, Kiss István, Sándor János: Az emlőrákszűrés hatékonysága Magyarországon. Magyar Higiénikusok Társasága, 32. Vándorgyűlés, Balatonföldvár, **2001**.
66. Török A, Sándor J, Kiss I, Ember I: Kistérségek halálozási viszonyainak értékelése. NETT Kongresszus, Gyula, **2001**.
67. Boncz I, Pál J, Sándor J: A méhnyakrák szűrések költségvetésének értékelése finanszírozói oldalról. NETT Kongresszus, Nyíregyháza, **2002**.
68. Sebestyén A, Pál M, Sándor J: Szájüregi szűrővizsgálatok a Dél-dunántúli térségben. NETT Kongresszus, Nyíregyháza, **2002**.
69. Bényi Mária, Sándor János, Szekeres Péter: A Dél-Dunántúli régió kistérségeinek gazdasági fejlettsége és halálozási adatai közötti összefüggés. NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.
70. Király Roland, Sándor János, Ember István: A halálozási egyenlőtlenségek változásának kapcsolata a társadalmi-gazdasági státusszal a Dél-Dunántúli régióban (1987-2000). NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.
71. Rottenbacher Erzsébet, Sándor János, Szücs Mária: Magas rizikójú csoportok influenza elleni vakcinálásának ellenőrzése. NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.
72. Lévai Erika, Sándor János, Ember István: A cigány lakosság mortalitási viszonyainak változása a Dél-Dunántúli régióban (1987-2000). NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.
73. Kiss Adrienn, Sándor János, Ember István: Méhnyakrák és emlőrák-szűrés a magyarországi kistérségekben. NETT Kongresszus, Hévíz, **2003**.

Felkért előadások:

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