

A meteorológiai frontok hatásának vizsgálata
az egyes betegségcsoportok előfordulására

Doktori disszertáció

Dr. Alpáry Lajos

Szeged

1984.



B 51119



E 2.339



T a r t a l o m

1. Bevezetés
 - 1.1. A disszertáció célkitűzése
 - 1.2. Időjárás változások hatása biológiai reakciókra
Történeti áttekintés
 - 1.3. Meteorológiai alapfogalmak /definíciók/
2. Kísérleti anyag, és módszer
 - 2.1. Kísérleti anyag
 - 2.2. Az azonnalos feladatok fogalma
 - 2.3. Betegségcsoportok összeállítása
 - 2.4. Meteorológiai előjelzés
 - 2.5. Kísérleti módszer
3. Kísérleti eredmények
 - 3.1. Az esetsűrűség fogalma
 - 3.2. Az egyes betegségcsoportok halmozódása
különféle fronthatásokra és azok igazolása
4. Az eredmények felhasználhatósága
5. Összefoglalás
6. Irodalom
7. Köszönetnyilvánítás

1. Bevezetés

Az orvostudomány már régóta tudja, hogy a természet és az időjárás, illetve ezek változásai lényeges hatást gyakorolnak az emberi szervezetre.

A XIX. század végén, illetve a XX. század elején az érdeklődés ismét az élő és élettelen világ kapcsolata felé fordult.

A környezet az emberi szervezetre ható ingerek összességét jelenti, melyekre adekvát reakcióval válaszol. A tartósan fennálló ingerekhez a szervezet hozzászokik, kialakul az egyensúlyi állapot. A környezet változásával új és új ingerek érik, minél erősebbek az ingerek, annál nagyobb a szervezetre való hatásuk.

A frontátvonulás jelentősen megváltoztathatja az időjárást, a szervezet számára így ingertényezővé válik. Ha hirtelen következik be, úgy ez hatalmas biológiai ingerre válik, tehát biotrop hatást hoz létre.

A változások lehetnek funkcionálisak, de lehetnek betegséget kiválthatók is.

A légkör fizikájának és a biológiának ismeretanyaga lehetővé tette, hogy az összefüggéseket a modern tudomány módszereivel vizsgáljuk.

Az elvégzett kutatások eredményeképpen vált tudományággá a bioklimatológia, mely a meteorobiológiát, és a klimatobiológiát foglalja magában.

Munkánkban a meteorobiológia egyes kérdéseit ismertetjük a gyakorlati munka szempontjából.

1.1. A disszertáció célkitűzése

1.1.1. Jelen munkánk célja, a tudományos megfigyelésen és kísérleten túl, újabb összefüggések kimutatása a meteorológiai frontok és az egyes betegségcsoportok között.

1.1.2. A jelenlegi orvosmeteorológiai-munkavédelmi előrejelzések felhasználásával képessé tegyük az egészségügy szakembereit a betegségek/balesetek halmozott előfordulása miatti aránytalanságok leküzdésére.

1.1.3. A fronthatások ismerete alapján segítséget tudjunk nyújtani az OMSZ szolgálatvezetésének, az adott mentőgépkocsipark célirányos kihasználása érdekében.

1.2. Időjárásváltozások hatása biológiai reakciókra.

1.2.1. Történeti visszapillantás.

Már a legrégebbi időkben is feltételezték, hogy az emberi szervezetre hatással vannak az időjárási, éghajlati tényezők is.

Az első megállapítások valószínűleg úgy születtek, hogy egyes megbetegedések, járványok, vagy egy-egy jól körülírt kórkép megjelenési ideje egybeesett valamilyen feltűnő időjárási változással. A légköri tényezők élettani hatására vonatkozó tapasztalatok első rendszerezett összefoglalása Hippokrates nevéhez fűződik.

Azokban az időkben, amikor a természettudományos ismeretek még nagyon hiányosak voltak, az összefüggéseket így helyesen értelmezni nem tudták.

Az égitestek, a villám, a tűzokádók, a szelek mind titokzatos, érthetetlen "lények" az ősember világszemléletében, melyek haragjukban sújtják az embert. Hippokratestól származik a klimatikus viszonyoknak, a milió-nek az egészségre való hatásáról szóló tana. Hippokrates több munkájában felhívta a figyelmet a szél szerepére a különböző betegségekből. Főként a déli szelet, és az északi hideg szél hatását tanulmányozta. Szerinte a déli szelek megnehezítik a hallást, zavarossá teszik a szemet, petyhüdtté a végtagokat. /43, 45/

Egyes megfigyelők lehetségesnek tartják, /Courvoisier/, hogy az időjárási folyamatok alkalmával a hallható hang alatti frekvenciájú légnyomásingadozások lépnek fel.

Tichy szerint ezeket az ingadozásokat a Sacculus fogja fel és innen indulnak ki azok a vegetatív ingerek, melyek a szervezet válaszreakcióit hozzák létre.

A Hippokratikusok alkotják meg a kritikus napokról szóló tant. Eszerint a krízisek, a betegség fordulásai páros vagy páratlan napokon állnak be. Az orvos cselekvésének, beavatkozásának ideje egyes esetekben a napnak bizonyos szakán, a reggel, vagy az este kedvezőbb. /55/

Hasonló leírások Avicenna, Paracelsus, van Swieten munkáiban is megtalálhatók /16, 45/.

Paracelsus szerint mennydörgéskor, villámláskor kólikák lépnek fel. Geiger 1786-ban St.Pétervárott egyetlen éjszakán 40.000 influenzás megbetegedést hoz összefüggésbe a hidegfront betörésével /27/.

Pettenkofer a természettudomány minden eszközét felhasználja, hogy az egészséges állapot külső tényezőinek, a levegőnek, víznek, stb. az egyénre való hatását kivizsgálja.

A meteorobiológia hazai első képviselői Kamenszky István és Semmelweis volt /41, 43/. Doktori disszertációikban "A magyarországi levegő egészséges létéről általányosan ..." címmel, illetve a légköri elektromosság biológiai jelentőségéről irnak.

A XX. század elejétől ismét előtérbe kerül a meteorobiológia.

Egyre több, nagyobb lélegzetű munka megjelenése is ezt bizonyítja.

Bjorknes norvég meteorológus megalkotta a front fogalmát, Linke a légtömegek és frontok szerepét tisztázta, észrevette, hogy egyes időjárási helyzetek élettani hatása egyénenként változó /61/. Több szerző ismerteti a napfolttevékenység hatását, valamint 11 éves periodicitását. Napfoltminimum esetén kevés az időjárási frontátvonulás. Állítják, hogy azok a napfoltok, melyek a napkorong közepén lépnek fel, összefüggésben vannak hirtelen halálesetekkel, öngyilkosságokkal, stb. /13, 19, 26/. Belák a frontok, a légnyomás és diftériás esetek előfordulása, és az időjárás ingadozása kapcsolatára mutatott rá /13/, Dalmady az 1920-as években a korszerű meteorológiai és klinikai ismeretek alapján kidolgozta a bioklimatológiát. 1931-ben de Rudder a meteorológiai frontok hatásával hozza kapcsolatba a meteorotrop betegségeket /12,15,25,63,64/. A hazai kutatók közül Aujeszky, Belák, Dalmady, Detre, Gáll, Horváth, Hüttl, Kérdő, Örményi, Predmerszky, Takács, Takáts, stb. munkáit kell megemlíteni.

- 1.2.2. A meteorobiológia alaptétele az időjárási hatások tényének bizonyítása. Az időjárás és egyes biológiai reakciók összefüggéseire a meteorológia, illetve annak alapján kifejlődött meteorobiológia hívta fel a figyelmet.

Az időjárás és a betegségek közötti kapcsolatot a meteoropatológia vizsgálja. Ezen tudományág kétségtelenül bebizonyította az egyes betegségek keletkezése, megjelenése, valamint a meteorológiai frontok közötti kapcsolat fennállását /48/.

A fejlődés során felmerült a kérdés, hogy a légköri tényezők közül melyik játssza a döntő szerepet a szervezet reakcióinak kiváltásában, milyen tünetek, kórformák állnak biztosan az időjárás befolyása alatt.

Egyes szerzők a légkör egy-egy elemét ragadták ki, és hozták összefüggésbe különböző kórformákkal /12, 29, 35, 40, 51, 52, 54, 58, 60, 70, 73/.

Kérdő és munkatársai már nem egy-egy kiragadott légköri tényezőt, hanem a jobban jellemző komplex meteorológiai frontok hatását tanulmányozta /43, 46/.

1.2.3. Az időjárási hatások támadáspontja.

Biológiai szempontból a környezetnek azok a tényezői hatékonyak, melyek az életfolyamatok alapvető feltételeit közvetve, vagy közvetlenül megváltoztatják.

A vegetatív idegrendszer szimpatikus és paraszimpatikus oldala közötti egyensúly, a vegetatív tónus biztosítja belső szerveink összehangolt működését /38, 67/.

A frontok szokatlanul nagy megterhelést jelenthetnek az ember számára. Befolyásolják a pszichés, általában

a szellemi funkciókat és a vegetatív idegrendszert.

A vegetatív idegrendszer tónulváltozásaira a szervezet valamennyi működési folyamata igen érzékenyen reagál /24/.

Az anyagcsere megfelelő módosulásával reagál a szervezet a környezeti tényezők változásaira. Pavlov szerint az adaptáció minden szervezet közös tulajdonsága /18, 57/.

Feltehetően az egészséges emberek életműködéseit is befolyásolják a meteorobiológiai változások. Ilyenkor a működési eltolódások általában észrevétlenek maradnak, mert a fiziológiás alkalmazkodás határain belül folynak le.

A meteorológiai hatótényezők azokra a szervezetre hatnak elsősorban, amelyekben bizonyos érzékenység van az időjárási változások hatásával szemben. Kiépülhet akkor is meteorológiai reakció, ha az egymásután érő hatások között annyi idő sem áll rendelkezésre, hogy a szervezet működésbeli elváltozása visszatérhetne az alaptevékenységi szintre /30/.

A vegetatív funkciók a szervezetnek azt a tevékenységét jelentik, mellyel az akarattól függetlenül, összes szerveinek a működését szabályozza, az élet fenntartására és a szervezetet ért külső vagy belső hatások kiegyensúlyozása érdekében.

A gyors változások az idegrendszeren, a lassúak a humoralis szabályozáson keresztül jönnek létre.

A meteoropatológia igazi értelmezését a pavlovi szemlélet alapján kapjuk meg. A külső és belső környezet ingerei

nyomán keletkezett ingerületek az agykéregben találkoznak, és ennek közvetítésével válik lehetségessé az, hogy nemcsak a belső környezet hat a belsőre, illetve a külső-, a külsőre, hanem a külső-, a belsőre és fordítva is.

Az időjárásváltozás elsősorban a vegetatív funkciók típusának megváltoztatása által befolyásolja az emberi szervezetet.

/Szimpatikotóniás, paraszimpatikotóniás jellegű reakciók
/24, 30, 33, 34, 35, 38, 39, 42, 48, 57, 58, 65, 67, 76/.

A klinikai tapasztalat azt mutatja, hogy a vegetatív funkciókban többé-kevésbé elkülöníthető két típusreakció, melyek egyikében a szimpatikus, másikában a paraszimpatikus által serkentett szervi működések kerülnek viszonylagosan túlsúlyra.

A. Szimpatikotóniás jelenségek

1. acidózis,
2. alkáliatartalék-csökkenés,
3. a $\frac{K}{Ca}$ hányados eltolódása az átlagos értékről 1,7 vagy még alacsonyabb értékre,
4. az albumin kvóciens csökkenése a globulinok felszaporodásával és a szérum-összfehérje növekedésével,
5. vércukorszint-emelkedés /glikogénmobilizálás jele/,
6. csökken a vér zsírtartalma,
7. csökken a szérumkoleszterin,
8. szaporodnak a ketontestek,
9. növekszik az alapanyagcsere,

10. emelkedik a hőmérséklet,
11. leukocitózis, mieloid tendenciával,
12. eozinofilek csökkennek,
13. a retikulocitaszám emelkedik,
14. a szív frekvenciája nő,
15. a perctérfogat nő,
16. az arteriolák összehúzódnak, a vérnyomás emelkedik,
17. a szplanchnikus területéről és a bőr-rezervoárokból kiáramlik a vér és így nő a keringő vérmennyiség,
18. fokozódik a vízháztartás a vízleadás irányában, csökken a szövetek duzzadása,
19. erősödik a légzőtevékenység,
20. az emésztőtraktus motilitása és szekréciós tevékenysége csökken,
21. az urogenitális rendszer, különösen a nemiszervek csökkenten működnek,
22. azok a szervek, melyek az egyénnek a külvilággal való kapcsolatát tartják fenn, fokozottan működnek /érzék-szervek, mozgásszervek, agy/,
23. az ingerküszöb alászáll,
24. pszichés extrovertáltság,
25. a nem fajlagos védőanyagok - normál opsoninek, a komplement, stb. megszáporodnak.

B. Paraszimpatikotóniás jelenségek

1. alkalózis,
2. a $\frac{K}{Ca}$ kvóciens 2 fölé emelkedik,
3. az albumin kvóciens nő, a szérum-összfehérje globulin csökken, ugyancsak csökken az intermedier fehérjeszétés

4. a vércukorszint-csökkenés,
5. a vér zsírtartalma nő,
6. a szérumkoleszterin emelkedik,
7. a ketontestek a vérben csökkennek,
8. az összanyagcsere csökken,
9. a hőmérséklet csökken,
10. a leukocitaszám csökken,
11. limfatikus tendencia,
12. az eozinofil sejtek szaporodnak,
13. a retikulociták számának csökkenése,
14. a szív frekvenciája csökken,
15. a percvolumen csökken,
16. az arteriolák kitágulnak, a vérnyomás csökken,
17. a szplanchnikus véredényei megtelnek, mérséklődik az izomzat és az agy vérellátása, a kapilláris vérátáramlás nő,
18. víztárolás a szövetekben,
19. a légzés lassúbb és felületesebb lesz a csökkent oxigénfelhasználás következtében,
20. az össz-energiaforgalom csökken, az energiaszintézisre szolgáló szervrendszerek tevékenysége fokozódik, nő a nyál, a gyomor- és bélnedvek az epe kiválasztása: a harántcsikolt izomzattal ellentétben a gyomor-bélhuzam simaizomzata fokozott motilitást mutat; a felhasználatlan salakanyagoknak fokozódik a bél és vese által való kiválasztása,

21. energiatartalékok halmozódnak fel, szövetújra-
képződés, regeneráció, a szaporodási folyamatok
előtérbe kerülése,
22. a külvilággal való kapcsolat korlátozódik, az izom-
tevékenység lecsökken a legszükségesebbre, az érzék-
szervek tevékenységének, a gondolattevékenységnek
kikapcsolása tapasztalható,
23. az ingerküszöb nő,
24. pszichés introvertáltság,
25. a fajlagos ellenanyagok /antitoxinok, agglutininek,
precipitinek, amboceptorok, stb./ megszáporodnak.

A fenti összeállításból kitűnik, hogy a szimpatikus az anyagcsere lebontó folyamatait, a védekezőreakciókat, továbbá a gyomor- és bélmozgások, a gyomornedvkiválasztás gátlását, a paraszimpatikus viszont az anyagcsere felépítő folyamatait, az élet és a faj fenntartását, a salakanyagok kiválasztását mozditja elő./10, 43/.

1.3. Meteorológiai alapfogalmak.

1.3.1. A légtömeg fogalma.

A földet körülvevő levegőtömeg nem homogén, hanem egymással érintkező különböző fizikai tulajdonságokkal rendelkező ún. levegőttestekből áll.

A Föld légkörében esetenként a mozgó levegőrészecskék hosszabb-rövidebb ideig nyugalomba kerülhetnek. Ha ez a nyugalmi állapot fizikai-földrajzi szempontból egynemű terület felett következik be, és legalább 4-5 napig tart, úgy a levegő felveszi a környezetére jellemző fizikai állapotot. Ilyen módon alakulnak ki a hatalmas /több százezer négyzetkilométer nagyságú / légtömegek, melyeken belül a legjellemzőbb fizikai tulajdonságokban lényeges eltérés nincs. Ezeket a légtömegeket légtömegeknek nevezzük.

Ha egy adott terület fölé az ottani hőmérsékletnél hidegebb levegő kerül, úgy hideg, az ottani hőmérsékletnél melegebb levegő esetén meleg légtömegekről beszélünk.

1.3.2. Az időjárási frontok.

A légtömegek mozgásuk során találkoznak egymással. A két különböző, a levegő fizikai tulajdonságaiban ugrásszerű változást mutató zóna légtömegét az időjárási frontfelület választja el egymástól. A frontfelületnek a Föld felszinnel való metszéspontja az időjárási front. Az időjárási frontra tehát a légtömegek éles változása a jellemző.

Az Északi-sarkkörhöz közeleső területről indul el a poláris levegő - keletről-nyugatra - a Föld forgásával ellenkező irányba. Ez a levegő hideg, száraz és tiszta. A napsugarakat, az ultraibolya sugárzást csak kevésbé abszorbeálja.

Az Egyenlítő közelében fekvő területeken viszont a trópusi meleg levegő nyugatról keletre, a Föld forgásával megegyező irányba áramlik. Ez a levegő meleg, nedves és párás, a nap és ultraibolya sugárzás zömét elnyeli, alacsony légnyomású.

Ha a két levegőfajta találkozik, fizikai különbözőségük miatt nem keverednek, hanem csak határfelületük érintkezik egymással. A front tehát rugalmas, két levegő fajtát választ el. A határfelületen kiöblösödések, dudorodások vannak. A határfelületnek a két oldalán egymástól nagyfokban eltérő levegő hat az átvonulási területre, így az emberi szervezetet rövid idő alatt különböző ingerek érik. Aujeszky szerint egy ilyen frontfelület átlépése fizikai szempontból éppen olyan nagy változást jelent, mint amilyen változást jelenthet gazdasági és politikai szempontból egy országhatár átlépése /8/.

A légtömegek túlnyomórészt mozgásban vannak, így a frontfelületek is mozognak.

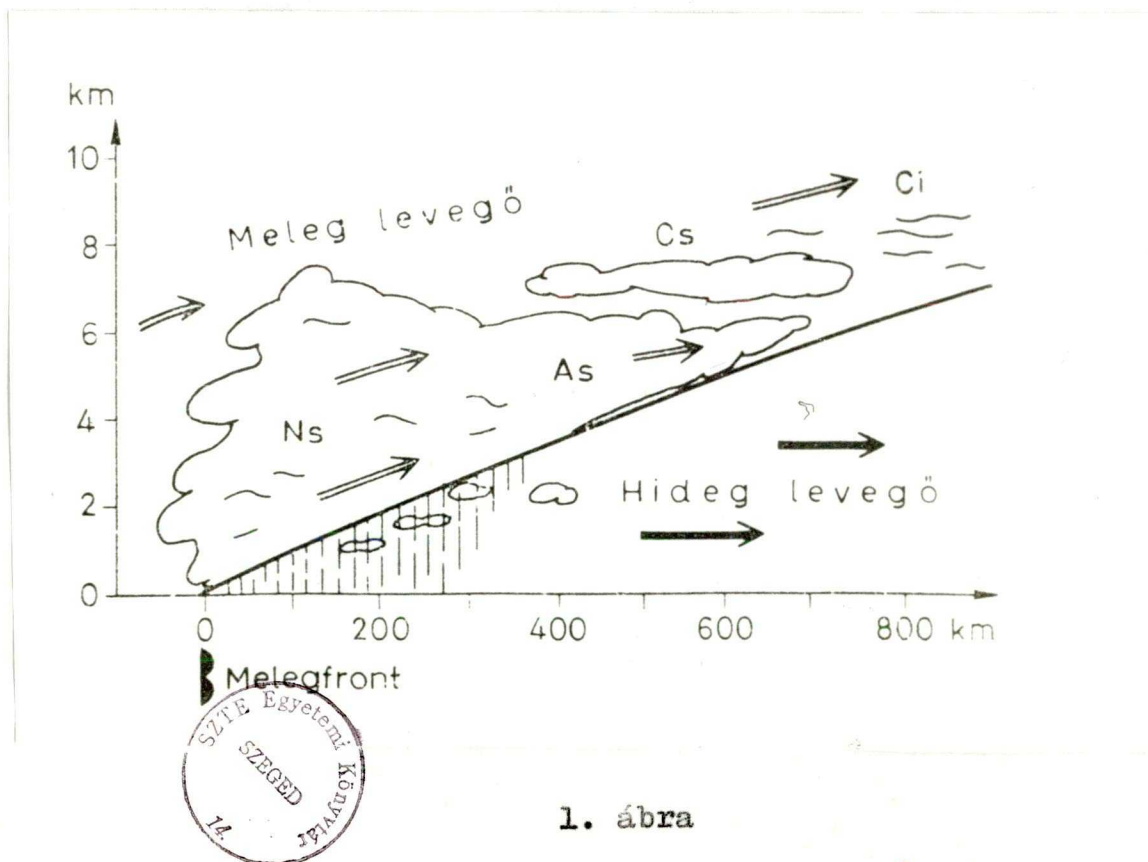
A frontok osztályozása aszerint történik, hogy a frontfelület melyik légtömeg felé mozdul el. Ha a melegebb felé mozog, azaz a hideg levegő az aktív, hidegfrontot, ha a hideg rovására a meleg mozdul el, úgy melegfrontot

különböztetünk meg. Ha frontfelület huzamosabb időn át egyhelyben marad, úgy veszteglő frontról beszélünk. Az okklúziós front úgy jön létre, hogy a gyorsan mozgó hidegfront utoléri az előtti haladó melegfrontot és a két frontrendszer egybe olvad.

1.3.3. Melegfront.

Melegfront esetén a melegebb légtömeg gyorsabban mozog a frontfelület felé, mint ahogy a hideg levegő visszahúzódik, s így a meleg levegő a hideg levegő-ék hátára mintegy felsiklik. Ezt a frontot felsiklási frontnak is szokták nevezni. A felhőzet fokozatosan vastagszik a frontvonal közeledésével, majd egyenletes esőzés vagy havazás következik be. Ez a csapadékszóna a frontvonal előtt helyezkedik el.

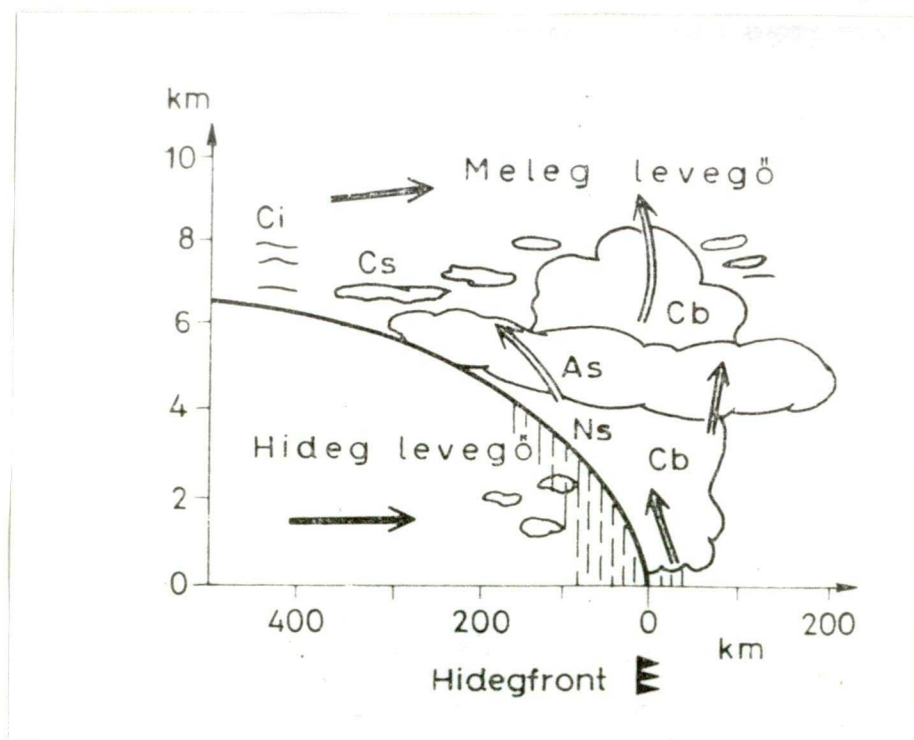
A front áthaladása után az ég kitisztul, a légnyomás-esés megáll. Lásd 1. sz. ábra.



1. ábra

1.3.4. Hidegfront.

Ha a hideg levegő ékszerűen benyomult a meleg légtömeg alá, akkor hidegfrontról, betörési frontról beszélünk. A hidegfront csapadéka a záporosó, hózápor, illetve a jégeső és a zivatar. Lásd 2.sz. ábra.



2. ábra

A hidegfront mozgási sebessége nagyobb, mint a melegfronté. Jellemző a légnyomás ugrásszerű emelkedése, a hőmérséklet csökkenése, és a viharos szél is.

1.3.5. Okklúziós-, és veszteglő front.

Okklúziós frontról akkor beszélünk, ha a gyorsabban mozgó hidegfront utoléri az előtte haladó melegfrontot, akkor a két front összeér és a meleglevegőt elzárja a felszíntől.

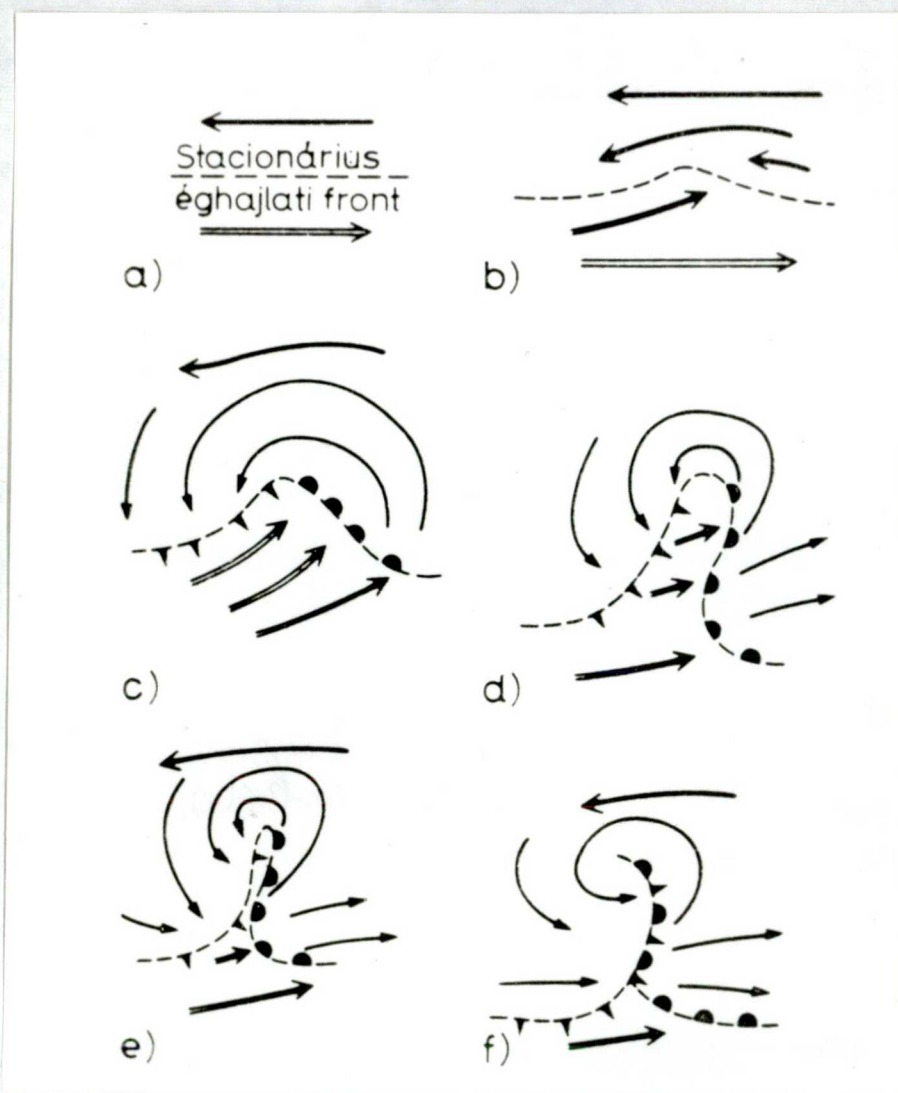
A veszteglő front kialakulására a Kárpát-medence földrajzi adottságai rendkívül kedvezőek. A front mozgása megakad, ha a légáramlás iránya a frontokkal párhuzamossá válik. A veszteglő frontok esetenként több napon keresztül is egy adott terület felett helyezkednek el /4, 6, 7, 8, 11, 15, 16, 17, 27, 29, 32, 38, 43, 47, 48, 49, 62, 68/.

1.3.6. Ciklonok, anticiklonok.

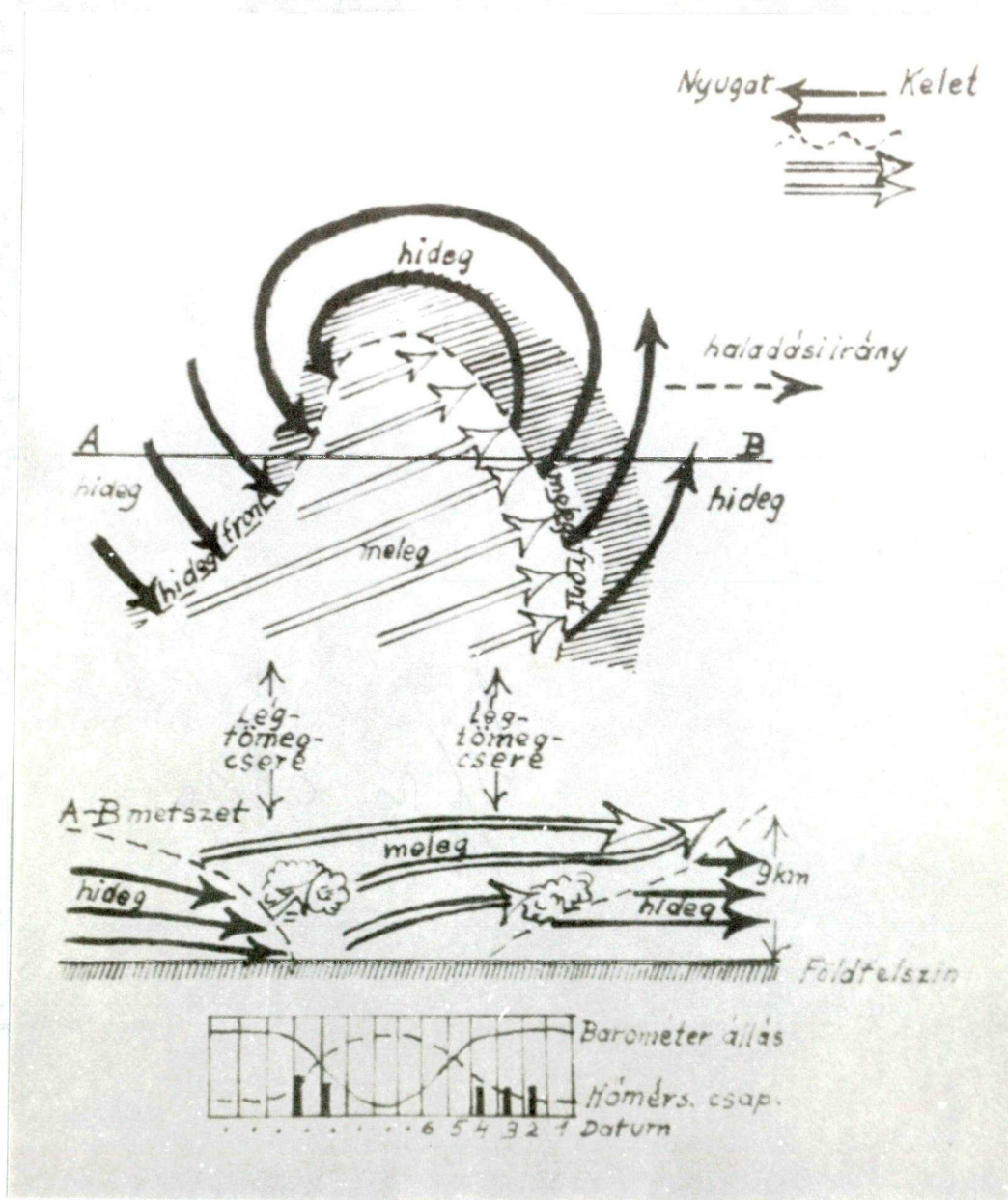
Az északi mérsékelt égövön az időjárási jelenségek színhelye két légáramlás határterülete. Északon a "poláris levegő" kelet-nyugati, délen a mérsékelt égövön és a szubtrópusi égöv északi szélén a "trópusi levegő" áramlik nyugat-keleti irányban. A két levegőfajta fizikai és kémiai tulajdonsága, valamint iránya is különböző. A két légtest határrétegében nem történik keveredés, csak egy ún. poláris fronton érintkeznek egymással. Ezen elődomborodások és beöblösödések keletkeznek, pl.: a trópusi levegő a sarki levegőbe, a poláris a trópusi levegőbe domborodik be. Ezek a hullámok képezik a középpontjait az ún. alacsony nyomású területeknek - ciklonok - és a közöttük elhelyezkedő magasnyomású területeknek - anticiklonok - .

A meleg bedomborodás - nyelv - a mérsékelt égövben nyugatról-kelet felé halad. A fentiek értelmében az előoldal melegfront jellegűvé válik, míg hátoldalon hidegfront alakul ki.

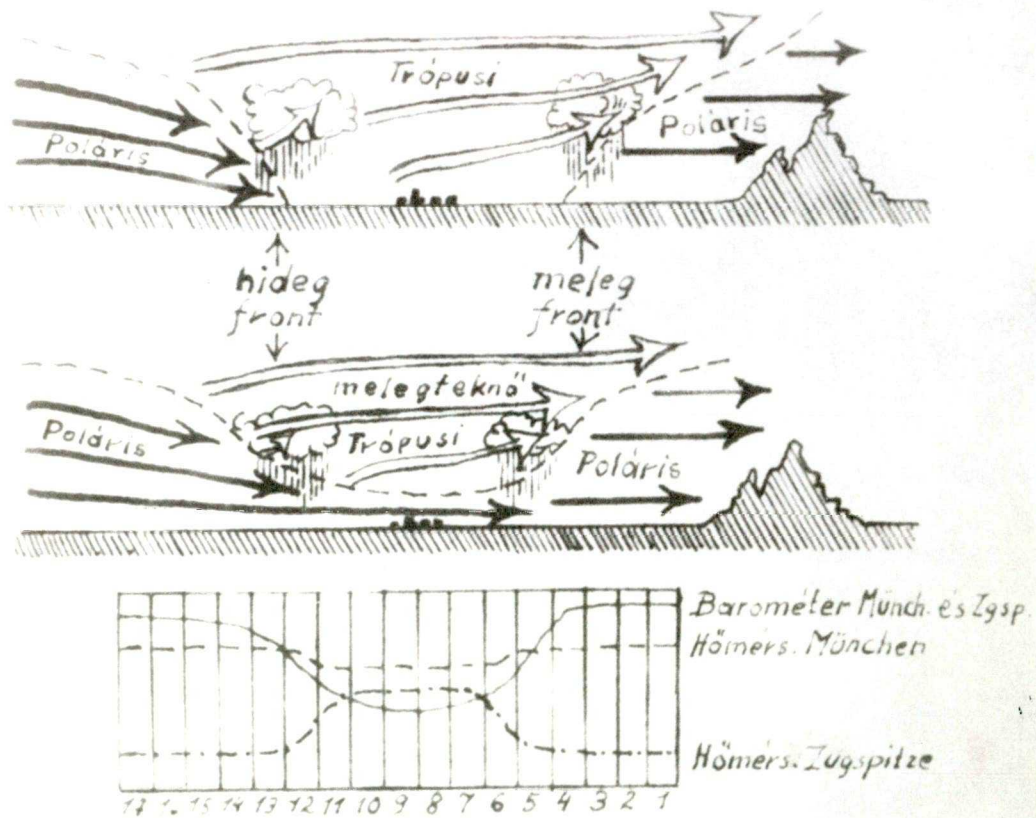
A bedomborodás tovább fejlődésével a ciklon közép-pontjában a nyomás tovább csökken, a hideg és melegfront közelebb kerül egymáshoz. Ha a hideg utoléri a melegfrontot, úgy a ciklon az öregedés stádiumába jut, okkludálódik / 3., 4.sz. ábra/ /49, 53/.



3. ábra



4/a. ábra



4/b. ábra

2. Kísérleti anyag és módszer.

2.1. Kísérleti anyag.

Vizsgálatainkat az OMSZ Szegedi Mentőállomás által ellátott területről szállított un. azonnalos feladatok alapján végeztük 1978. január 1. és 1979. december 31. közötti időszakban.

Az általunk végzett, illetve vizsgált azonnalos feladatokról minden esetben un. "Esetlapot" töltöttünk ki. /Lásd 5.sz. ábra/

E S E T L A P	
Nyilvt. szám: _____	Naplószám: _____
Bejelentés ideje: 19__ év __ hó __ nap __ óra __ perc	
Az esemény helye: _____	
Helyszínre érkezés ideje: 19__ év __ hó __ nap __ óra __ perc	
A beteg átvétele ideje: 19__ év __ hó __ nap __ óra __ perc	
A beteget felvevő gyógyszer: _____	
Beteg neve: _____	kora _____
foglalkozása: _____	
Diagnosis: _____	

Therapia: _____	

Statistikai minősítés	
Megnevezés	Hely
Lágyrészér.	Közlek.
Csontsér.	Üzemi
Comm. cerebri	Mezőg.
Polytrauma	Lakás
Term. trauma	Sport
Elektrotrauma	Közter.
Fulladás	fel- nőtt
Mérgezés	gyer- mek

Sebészeti beteg
Belgyógyászati beteg
Elme-, idegbeteg
Funct. rosszullét
Szülés
Nőgyógyászati beteg
Gyermekegygy. beteg
Fertőző beteg
Részegség
Egyéb betegség

Ongyilkosság
Részeg sérült
Halál

5. ábra

2.1.1. Az esetlapon feltüntettük a bejelentés idejét, az esemény helyét, a beteg/sérült nevét, életkorát, az átvételi, illetve mentőorvosi dg.-t. Az így kapott információkat alakítottuk át számokká.

Az esetlapon levő adatokból kiválasztottuk a számunkra fontosakat - év, hó, nap, óra, perc, a bejelentés ideje, a beteg/sérült neme /1=♂, 2=♀/, kora /év/ dg. /betegség csoport száma/, - és azokat összesítő lapokra vittük fel.

Az orvosmeteorológiai előrejelzés alapján - a fenti kódolt adatokhoz - hozzáírtuk minden eseményhez az időben hozzátartozó időjárási helyzetet.

<u>7</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
év		hó		nap		óra		perc	
<u>2</u>	<u>4</u>	<u>1/2</u>		<u>0</u>	<u>9</u>	<u>1</u>	<u>0</u>		
kora		neme		dg.		front			
		♂ ♀							

2.2. Az "Azonnalos" feladat fogalma.

A mentőfeladatok elvégzési sorrendjének megállapításakor a szállítási utalványon az orvos által megadott jelzést: "Azonnal", 3 órán belül, 6 órán belül alkalmilag - kell figyelembe venni. Amennyiben a sérültet/beteget orvos nem látta, de a bejelentés azt indokolja - közterületen: a közönség számára nyitva álló helyen baleset, vagy egyéb okból súlyos egészségkárosodást szenvedett személy mentése, lakásban, és munkahelyen: ha orvos nincs jelen, de baleset, mérgezés, nagyfokú vérzés, öngyilkossági

kísérlet miatt súlyos egészségkárosodást szenvedett, vagy egyéb okból életveszélyes állapotba jutott személy, megindult szülés esetében - a feladatot mentésnek/sürgős betegszállításnak kell minősíteni. Végrehajtására azonnal kell riasztani a mentőegységet. A mentőegységnek az állomáshelyét nappal 1-, éjszaka 2 percen belül el kell hagynia.

2.3. Betegségek összeállítása.

A betegségcsoportok összeállítását a XXIX.Egészségügyi Világközgyűlés határozata értelmében, 1979. január 1-én hatálybalépett "Betegségek Nemzetközi Osztályozása" IX.Reviziója alapján végeztük /33470/1978.Eü.K.20./.

01: Lakás sérülések

02: Üzemi sérülések

03: Közlekedési sérülések

04: Mezőgazdasági sérülések

800-829 Törések

830-839 Izületi ficam

850-854 Koponyatüri sérülés a koponyacsont/ok/
törése nélkül

860-869 A mellkas, a hasüreg és a medence
belső sérülése

870-897 Nyílt seb

900-904 Az erek sérülése

910-919 Felületi sérülés

920-924 Zúzódás sértetlen bőrfelszínnel

940-949 Égés

- 950-957 Az idegek és a gerincvelő sérülése
- 958-959 Bizonyos traumás szövődmények és k.m.n. sérülések

05:

- 410-414 Isémiás szívbetegség
- 426 Az ingervezetés zavarai
- 427 A szív ritmuszavarai
- 428 Szívelégtelenség

06:

- 295 Szkizofréniás pszichózisok
- 296 Affektív pszichózisok
- 345 Epilepszia

07:

- 300 Neurotikus zavarok

08:

- 950-E 959 Öngyilkosság és önsértés

- 09: 650 Rendes szülés szövődmény nélkül
- 632 Elkésztetett vetélés

- 10: 578 Gyomor-bél eredetű vérzés
- 626 A havi vérzés zavarai és egyéb rendellenes vérzések

456.1 Nyelőcső varix vérzések

459.0 K.m.n. hemorrhagia

- 11: 535 Gyomor és nyombélhurut
- 540 Heveny vakbélgyulladás
- 575 Az epehólyag egyéb betegségei
- 577 A hasnyálmirigy betegségei

614 A petevezeték, a petefészek, a medencei
kötőszövet és hashártya gyulladásos
betegségei

12: Részeg sérülés

980 Az alkohol toxikus hatása

13: 401-405 Magasvérnyomás betegség

434 Agyi verőerek elzáródása

435 Múltó agyi isémia

14: 251 A hasnyálmirigy endokrin tevékenységének
egyéb zavarai

15: Egyéb /Lázás állapotok, bronchitis,
pneumonia, kollapszus/

2.4. Meteorológiai előrejelzés.

Az orvosmeteorológiai előrejelzés a biológiailag hatékony meteorológiai tényezők előrejelzésének speciális formája. Feladata az időbeni tájékoztatás adása a szakembereknek, a megfelelő intézkedések megtételére. /9,44/.

Először a II. világháború előtt foglalkoztak az orvosmeteorológiai előrejelzés feladatával, de csak 1950-től került sor a megvalósításra az NSZK-ban /59/.

Hazánkban 1955-ben fogalmazódott meg az igénye. 1958. március 18-án a világon másodikként készült el az első kísérleti előrejelzés. Kezdeti időben az ORFI Meteorológiai Osztálya és az Országos Meteorológiai Intézet együttműködése alapján készültek a prognózisok /59/. Az első években a beválás 40-50 % volt, az 1970-es évek elején már ez 75 %-ra emelkedett. Jelenleg az általunk használt előrejelzés 75-85 %-os beválást mutat.

2.4.1. Az orvosmeteorológiai munkavédelmi előrejelzést előzetes megbeszélés alapján az O.M.I. Központi Előrejelző Intézetétől a Szegedi Gumigyáron keresztül kapjuk meg.

A munkavédelmi célú előrejelzések azokat a légköri változásokat prognosztizálják, amelyek - az eddigi tapasztalatok alapján - biotrópok /hatással vannak

az élő szervezetek működésére/.

A számottevő légköri változások az alacsony nyomású légörvényekhez, a ciklonokhoz kapcsolódnak. A ciklonok szerkezetében /operatív előrejelzési szempontból/ alapvetően két olyan fő rendszer különböztethető meg, ahol a légkör alkotóelemeinek legnagyobb része, - közel egyidőben, - jelentős változást szenved. Ezek: a meleg-, és a hidegfront. A ciklonokban ezen túlmenően még több olyan rendezett egység létezik, amelyben a légköri alkotóelemeknek ha nem is az összessége, de nagy része megváltozik, és amely változásoknak szintén van biológiai hatásuk. Ezek a változások - természetüket és hatásukat tekintve - a meleg, illetve a hidegfront által létrehozott változások osztályába sorolhatók. Előrejelzéseinkben ezért három típusú időjárási helyzetet prognosztizálunk:

- piroslámpával jelezzük azt a változást, amely melegfront vagy melegfront jellegű folyamat,
- kéklámpával jelezzük azt a változást, amely hidegfront vagy hidegfront jellegű folyamat,
- fehér lámpával a változatlan időjárási helyzetre utalunk.

Az időjárás általános jellemzése a két fő változás esetén:

Melegfront /-jellegű változás/ esetén:

- a hőmérséklet emelkedése,
- a légnyomás süllyedése,
- a légáramlás élénkülése /irányváltozással/,

- a levegő abszolút nedvességtartalmának növekedése, a telítettség csökkenése, illetve növekedése mellett!/,
- az aeroszolok számának növekedése /az áramlás irányától erősen függ !/,
- a pozitív ion túlsúly /az áramlás irányától erősen függ!/,
- az időjárás jellegétől függően: közel állandó elektromágneses térerősség /derült vagy ködös időben/,
nagy amplitudójú, kis frekvenciájú
térerősség /záporban, zivatarban/.

Hidegfront /-jellegű változás/ esetén:

- a hőmérséklet süllyedése,
- a légnyomás emelkedése,
- a légáramlás erősödése /irányváltozással/,
- a levegő abszolút nedvességtartalmának csökkenése, a telítettség csökkenése, illetve növekedése mellett !/!,
- az aeroszolok számának csökkenése /az áramlás irányától erősen függ!/,
- negatív ion túlsúly /az áramlás irányától erősen függ!/,
- elektromágneses viszonyok: mint fent /11/.

2.5. Kísérleti módszerek.

Csak akkor fogadhatunk el egy időjárási helyzetet hatékonynak, ha fennállása idején egy-egy kórtünet szignifikánsan nagyobb számban fordul elő, mint más meteorológiai viszonyok között. Ennek érdekében a megfigyelés és a kísérlet módszerét vettük vizsgálat alá.

2.5.1. Megfigyelés.

A vizsgálatra kiválasztott kórtünet fellépési idejének pontosan meghatározhatónak kell lennie. /Csak az akutan fellépő tünetek pl.: epilepszia roham/. Ennek alapján állítottuk össze a 14+1 betegség csoportot.

Módszerünk az volt, hogy 15 meghatározott kórjelenség mutatkozásának időpontját naplószerűen feljegyeztük. Összeállítottuk a frontátvonulásoknak a megfigyelési időtartam alatt bekövetkezett időpontjait, majd ezek összefüggéseit statisztikai számításokkal elemeztük.

2.5.2. Kísérlet.

A megfigyelésekkel nyert hipotézis t, ok-okozati összefüggést kísérlettel bizonyítottuk be.

A meteorobiológiában a különböző időjárási helyzeteknek megfelelő környezeti feltételeket teljes mértékben utánozni nem lehet. Ebben az esetben a természet által produkált hasonló időjárási hely-

zetet kell figyelembe venni. A kialakult időjárási helyzetekből kiválogattuk az egymáshoz hasonlókat, melyeket egy kórfolyamat szempontjából hatékonynak tartottunk, és kerestük a bekövetkezésük időpontja és a kóros folyamatok jelenségeinek fellépési időpontja közötti összefüggést.

Valamely jelenségek megfigyeléséből adódó száanyag elemzése, a kapott adatsorok objektív jellemzése, az összefüggések felderítése nélkülözhetetlenné teszi a valószínűség-számítási és matematikai-statisztikai módszerek alkalmazását.

Ezen dolgozatnak nem célja részletesen ismertetni a valószínűségi számítási és matematikai-statisztikai alapismereteket, a felhasznált módszerek elvi alapjait.

Az alábbiakban a dolgozatban felhasznált eljárások rövid leírását adjuk meg.

2.5.3. Matematikai-statisztikai módszerek összefoglalása

1. Schelling módszer /Kérdő által módosított változata /43/.

Figyeljünk meg valamilyen eseménysorozatot, két ismerv figyelembevételével. A módszerrel a két ismerv, mint két változó egymásra gyakorolt hatását lehet kimutatni, azaz, hogy nem a véletlennek tulajdonítható a két változó közötti összefüggés. Az eljárás alkalmazásához kombinációs táblázatot kell készíteni a két ismerv szerint.

A táblázatban található legkisebb és legnagyobb értékek közötti különbségnek /d-nek/ el kell érnie a különbségek szórásának /S-nek/ a háromszorosát.

A különbségek szórása a következőképpen számítható:

$$S = \sqrt{\frac{2N}{R}}$$

Ahol N jelenti az összes események számát, az R pedig a táblázat oszlopainak számát.

Schelling szerint a $d > 3S$ egyenlőtlenség teljesülése, illetve nem teljesülése gyakorlatilag eldönthető, hogy a két ismerv függ-e egymástól vagy sem.

Ennél megbízhatóbb módszer az X^2 -próba, mellyel szintén a véletlen szerepét kívánjuk kizárni.

2. X^2 -próba

Különböző eloszlások azonos vagy nem azonos voltának eldöntésére, minőségileg osztályozott megfigyelési szak összehasonlítására használjuk.

A próba alapja egy összeg előállítása az összehasonlítandó adatoknak gyakorisági értékéből az alábbi képlet szerint.

$$X^2 = \frac{\sum (\text{észlelt} - \text{feltételezett})^2}{\sum \text{feltételezett}}$$

Minél nagyobb az összehasonlított észlelt és feltételezett értékek között a különbség, annál nagyobb lesz az X^2 értéke. Ahhoz, hogy X^2 értékei segítségével hipotézisüket valószínűségi alapon eldönthessük, megfelelő táblázatra és az

un. szabadsági fok meghatározására van szükségünk.

Az analízis első lépéseként az adatokat táblázatszerűen rendezzük el. A konvenció szerint az egyes sorok jelentik az összehasonlítandó csoportokat, az oszlopok jelentik az összehasonlításakor figyelembe vett szempontokat. Az χ^2 értéke a következő lesz:

$$\chi^2 = \frac{\sum (f_i - f_i^x)^2}{f_i^x}$$

ahol f_i = a táblázat i-edik cellájában lévő megfigyelt gyakoriság

f_i^x = a táblázat i-edik cellájához tartozó várható gyakoriság

/alapsokaság megoszlása alapján/

r = a cellák száma

χ^2 szabadságfoka /sorok száma-1/ . /oszlopok száma-1/

Ha az így kiszámított χ^2 érték /szabadságfok figyelembevételével/ a kívánt szignifikancia-szint mellett a kritikus érték-nél /táblázatból keresendő/ nagyobb, elvethetjük a véletlen szerepét.

3. Korrelációs együttható /r/

Stochasztikus kapcsolat alatt értjük, hogy a független változó értéke nem határozza meg egyértelműen a függő változó értékét, az véletlenszerűen ingadozik egy legvalószínűbb érték körül.

Az időjárási vizsgálatok során szinte kizárólag sztochasztikus kapcsolatok fordulnak elő.

A sztochasztikus kapcsolatok felderítésére a korreláció-számítást szokás alkalmazni. A két változó közötti kapcsolat szorosságának kifejezésére a korrelációs együttható $/r/$ szolgál.

Két változó közötti kapcsolat szorosságának mértékét mutató értéket $/r/$ a következőképpen számíthatjuk ki:

$$r = \frac{\sum (X - M_x) \cdot (Y - M_y)}{\sqrt{\sum (X - M_x)^2 \cdot \sum (Y - M_y)^2}}$$

ahol M_x az X változó M_y az y változó számtani közepe,
 r értéke $+1$ és -1 között lehet.

A korrelációs együttható pozitív értéke a két változó közötti egyértelmű, negatív értéke pedig ellentétes értelmű kapcsolatra utalnak.

Ha $r = 1$, akkor függvénytípusú kapcsolatról van szó, ha

$r = 0$, akkor a kapcsolat hiányáról beszélünk, de bizonyos esetekben r -nek nulla körüli értékénél is elvetjük a függőség tényét /62/.

3. Kísérleti eredmények

3.1.1. Az esetsűrűség fogalma

Az eddig megjelent tanulmányok az összefüggéseket - frontok és betegségek között - három különböző szempont szerint igyekeztek bizonyítani.

Az első módszer szerint korrelációs számításokat végeztek az egy hónap alatt bekövetkezett frontátvonulások és a betegségek előfordulásának számai között /2, 3, 14, 18, 24, 43/.

A másik módszer összefüggéseket keresett azon napok között, melyeken egy-egy betegség halmozottan lépett fel, és az ezeken a napokon történt frontátvonulások között /43, 53/.

A harmadik módszer a frontátvonulások ± 52 óráját veszi figyelembe - tehát esetenként 104 órát! - és az ezen idő alatt előfordult betegségeket /67,75/.

Mindhárom módszer hibáit próbáltuk kiküszöbölni az alábbi, általunk kidolgozott eljárás bevezetésével.

A felhasznált orvosmeteorológiai előrejelzés megadta a frontátvonulás idejét, valamint azt az időtartamot, mely alatt a vizsgált terület felett átvonult és hatását kifejtette.

Számításaink elvi alapjai a következők.

A vizsgált időszak 17.520 óra volt. Ez idő alatt 15.449 értékelhető esemény - baleset, betegség - zajlott le. Kiszámítottuk az egyes frontok, vala-

mint a frontmentes időszakok pontos időtartamát, valamint az ezen idő alatt bekövetkezett események számát is.

Ennek alapján: 7.634 eset történt 10.049 frontmentes óra alatt, azaz

$$7.634:10.049 = 1:x$$

$$x = 0,759 \quad 0,76$$

tehát 0,76 esemény történt egy óra alatt.

A fentiek alapján

meleg frontban:

$$4.117 \text{ eset}:3.977 \text{ frontok óráihoz} = 1:x$$

$$x = 1,04 \text{ esemény/óra}$$

hideg frontban:

$$3.698 \text{ eset}:3.494 \text{ órához} = 1:x$$

$$x = 1,06 \text{ esemény/óra}$$

A következő lépés a standardizálás volt.

A 0,76-ot 1,00-nak véve

meleg frontban az 1,04 1,36 és

hideg frontban az 1,06 1,39 lesz.

A fenti eljárással kapott számokat - /1,00-, 1,36-, 1,39/ - ESETSŰRÜSÉGI mutatónak neveztük el /továbbiakban ESM/, mely azt mutatja, hogy pl. melegfront esetén 36 %-kal, hidegfront esetén 39%-kal több volt a feladat, mint frontmentes időszakban.

Példaként bemutatjuk a standardizált esetsűrűségi mutató /ESM/ számítását a balesetek és a melegfront közötti összefüggés ábrázolására.

Standardizált esetsűrűségi mutató számítása

1.982 baleset történt 10.049 frontmentes óra alatt,
akkor 1 frontmentes óra alatt:

$$1.982:10.049 = 0,1972 \text{ baleset történt.}$$

Vegyük egységnyinek az 1 frontmentes óra alatt történt
balesetek számát.

Azt kívánjuk vizsgálni, mennyivel változott a hideg,
illetve meleg frontos órák alatt a balesetek száma,
vagyis milyen mértékben hat a hideg-, illetve melegfront
a balesetek bekövetkezésére.

936 baleset történt 3.977 meleg frontos óra alatt,
akkor 1 meleg frontos óra alatt

$$936:3.977 = 0,2354 \text{ baleset történt.}$$

Számoljuk ki, hányszorosa ez a frontmentes órában be-
következett balesetek számának:

$$0,2354:0,1972 = 1,19$$

Tehát 0,19-szer nagyobb az ekkor bekövetkezett balesetek
száma, azaz a meleg front ideje alatt 19,0 %-kal több
baleset fordult elő.

3.1.2. Az események frontos, ill. frontmentes időbeni kapcsolatát a Schelling féle - Kérdő által módosított - n módszer szerint az alábbiakban mutatjuk be.

Táblázatba foglaltuk a betegségcsoportok eset-számait a fronthatás, ill. fronthatás nélküli időszak szerint.

Betegség-csoport	01-04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Front nélkül	1982	621	369	271	538	1166	271	533	714	273	65	831
Melegfront	936	302	191	159	286	777	162	312	332	181	36	443
Hidegfront	1043	285	179	146	248	592	105	271	285	157	31	355
Összesen	3961	1208	739	576	1072	2536	538	1116	1331	611	132	1629

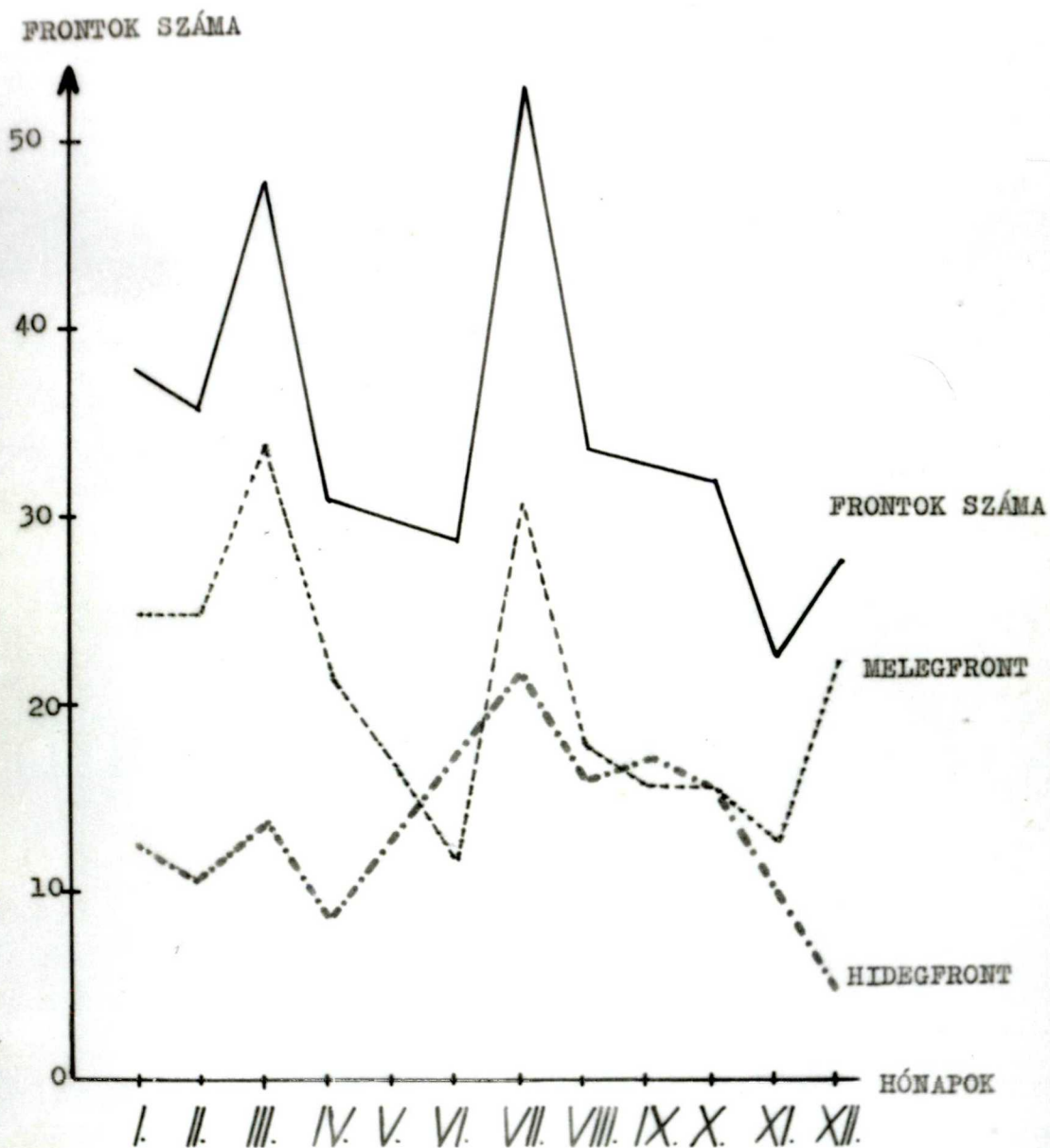
Ennek alapján $d = 1951,0$
 $s = 50,74$ azaz a két ismerv között függőségi viszony áll fenn.

A fenti táblázat segítségével megvizsgáltuk az összefüggést a X^2 -módszere szerint is.

Eredményünk: $X^2 = 72,6$ azaz egyértelműen bizonyítottaknak vehető a két változó közötti kapcsolat, 22 szabadságfok mellett.

Grafikon segítségével bemutatjuk a frontok számának havonkénti alakulását a vizsgált időszakra, a 6. ábrán.

FRONTOK SZÁMÁNAK HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN

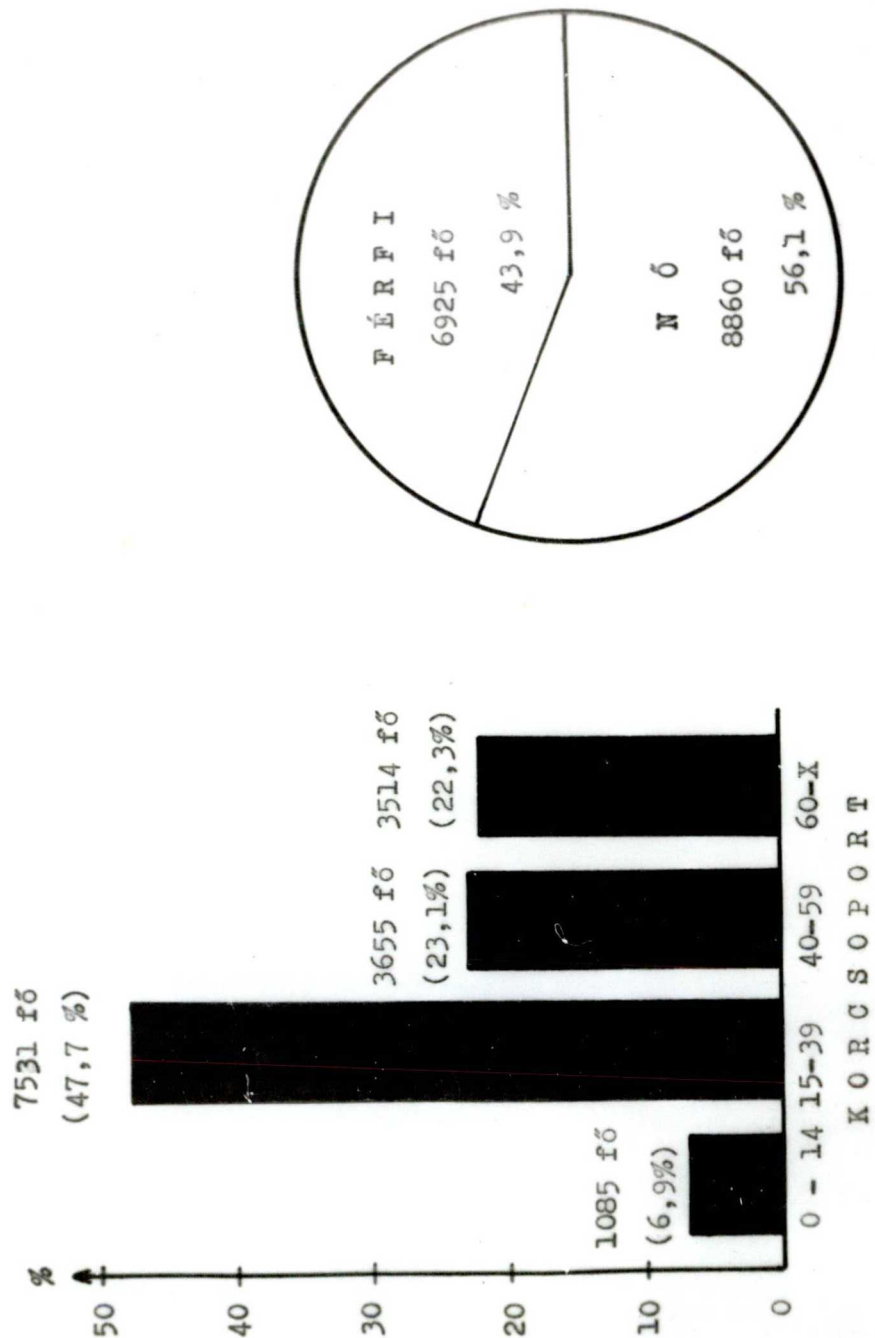


6. ábra

A vizsgálatban résztvevők korcsoport, illetve nem szerinti megoszlását a 7. ábra, a részletes korcsoport szerinti megoszlást a 8. ábra, a vizsgálatban résztvevők diagnózis szerinti megoszlását a 9. ábra mutatja be.

A VIZSGÁLATBAN RÉSZTVEVŐK KORCSOPORT ILLETVE NEM SZERINTI

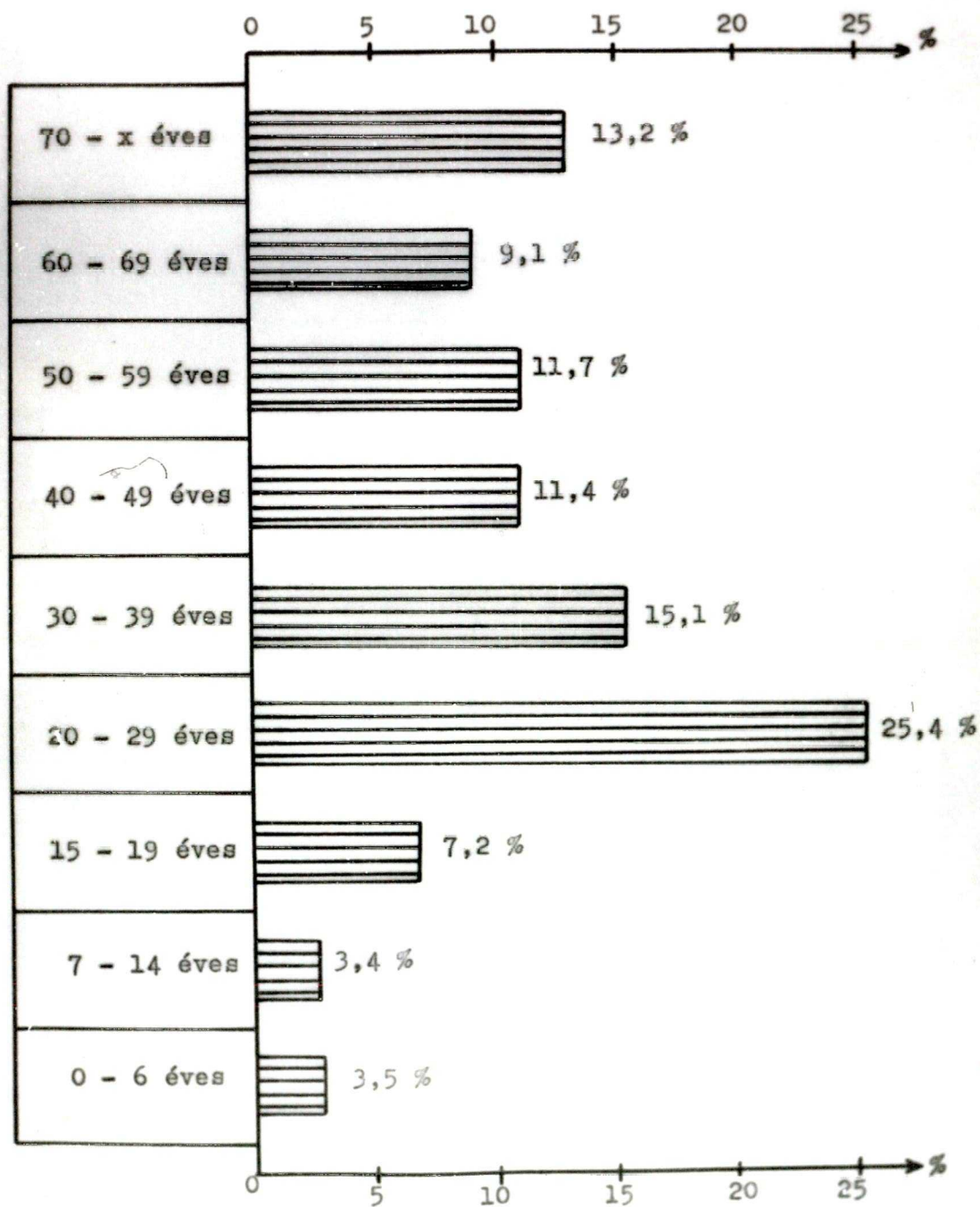
MEGOSZLÁSA



7. ábra

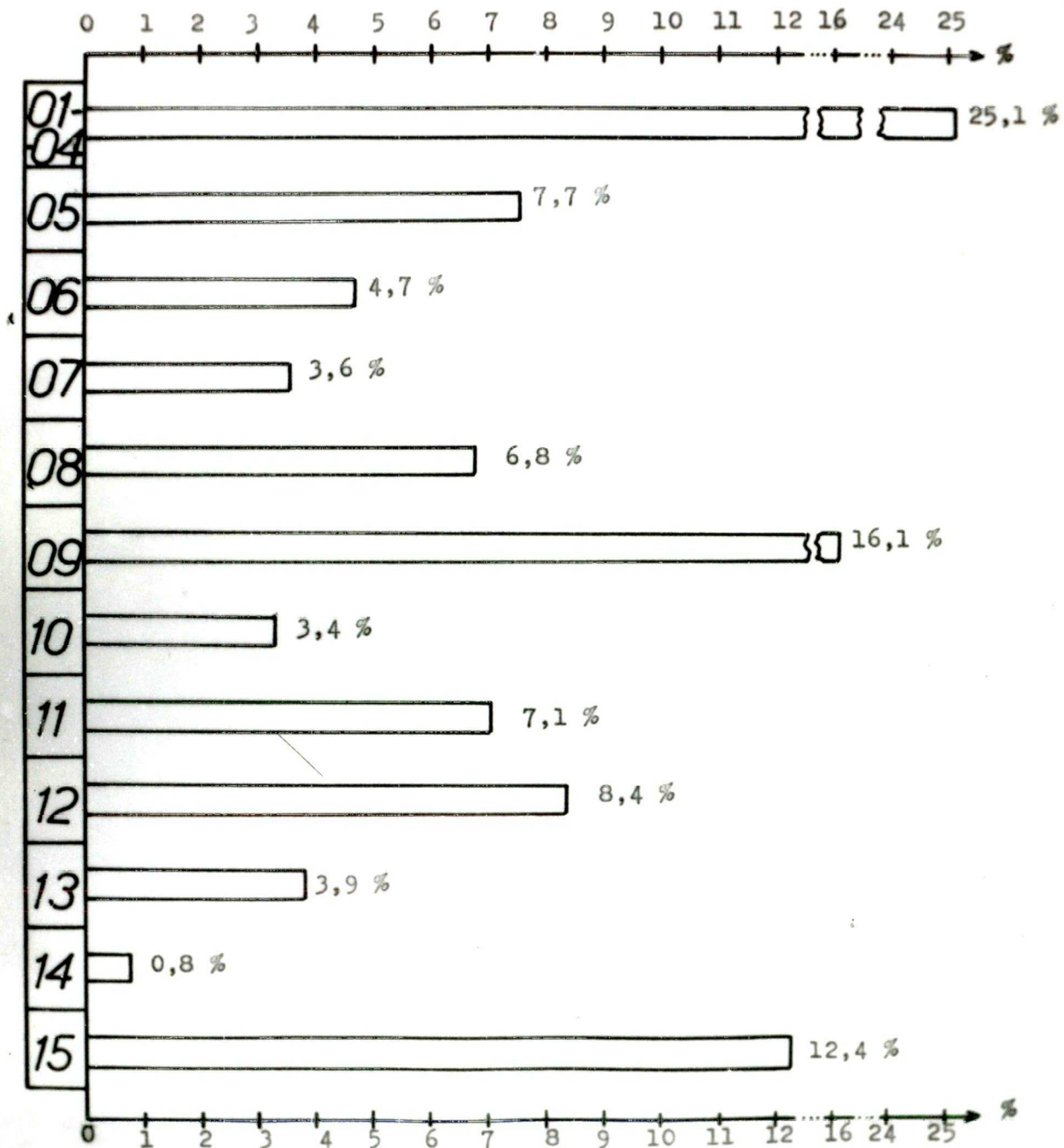


A VIZSGÁLATBAN RÉSZTVEVŐK RÉSZLETES KORCSOPORT SZERINTI
MEGOSZLÁSA



8. ábra

A VIZSGÁLATBAN RÉSZTVEVŐK DIAGNÓZIS SZERINTI MEGOSZTLÁSA



9. ábra

3.2. Az egyes betegségcsoportok halmozódása különféle fronthatásokra és azok igazolása

3.2.1. Az 01, 02, 03, 04 baleseti típusokat egy közös betegségcsoportba helyeztük el.

Az utóbbi évek baleseti statisztikája alapján igaz az a megállapítás, hogy korunk egyik epidémiája a baleset. Jelenleg Magyarországon 26 percenként történik egy közlekedési baleset, és 6 óránként következik be egy-egy halálos sérülés.

A meteorológiai változásokkal járó biopszichés jelenségek elsősorban a központi, ezen belül különösen a vegetatív idegrendszer működésében jelentkeznek, gátolt-ságot, vagy ingerlékenységet okozva. Ebből következik, hogy a gátlási folyamatokban bágyadtság, fáradtság, gyengült kombinációs és szintetizáló készség, valamint lelassult reflexműködés jelentkezik. Az ingerlékenység agresszivitást, felületes gondolkodást, kiszámíthatatlan magatartást eredményez. Mindkét forma balesetveszélyes reakciókhoz vezethet. Ez a magyarázata annak, hogy a balesetek csak igen csekély töredékét okozza a műszaki berendezések hiányossága, vagy hibája. Az esetek nagyrészt a közlekedő ember idézi elő vigyázatlansága, gondatlansága, vagy pillanatnyi indiszpozíciója miatt.

Az irodalomban számos szerző foglalkozott e csoporttal /1,2,3,5,6,30,31,32,35,36,37,43,52,60,67,72,75/.

A közlekedési és üzemi balesetek visszaszorítása érdekében számos eredményes intézkedés látott napvilágot, pl.: Budapesti Volán Vállalat, Szegedi Gumigyár, stb., Olaszországban a frontátvonulások napokon pl. rendkívüli sebességkorlátozást vezettek be.

Megfigyeléseink szerint főképpen a hidegfrontnak van baleset halmozó hatása.

Az esetek száma és a hidegfront közötti összefüggést szorosnak találtuk: $r = 0,83$ /10. ábra/.

Az esetsűrűségi mutató alapján megállapítottuk, hogy melegfront esetén 19 %-kal, míg hidegfront esetén 51 %-kal volt több esemény, mint frontmentes időszakban.

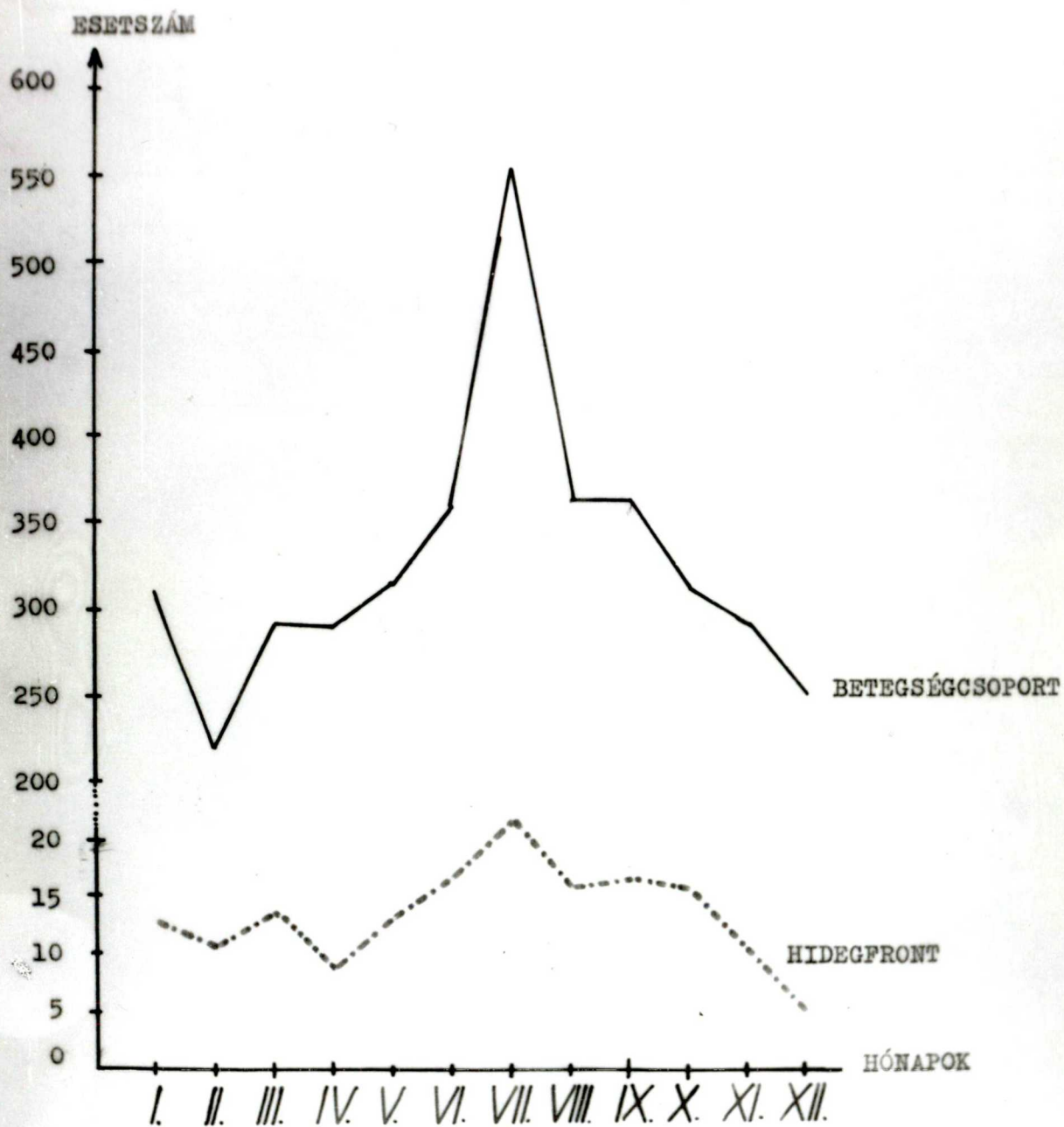
3.2.2. Az 05. számú csoport magában foglalja a szívbetegségek különböző formáit.

A szerzők nagy része inkább a melegfronttal hozza összefüggésbe a szívbetegségek halmozódását, de a hidegfront hatását is hangsúlyozzák /2,18,19,23,26,28,46,53,54,66,71/.

Vizsgálataink alapján, az angina pectoriszra utaló panaszok, valamint a szervi szívbetegségek dekompenzációval kapcsolatos panaszai inkább a meleg frontra, míg az infarktus és az akut balszívfélelétlenség a hideg front idejére esik.

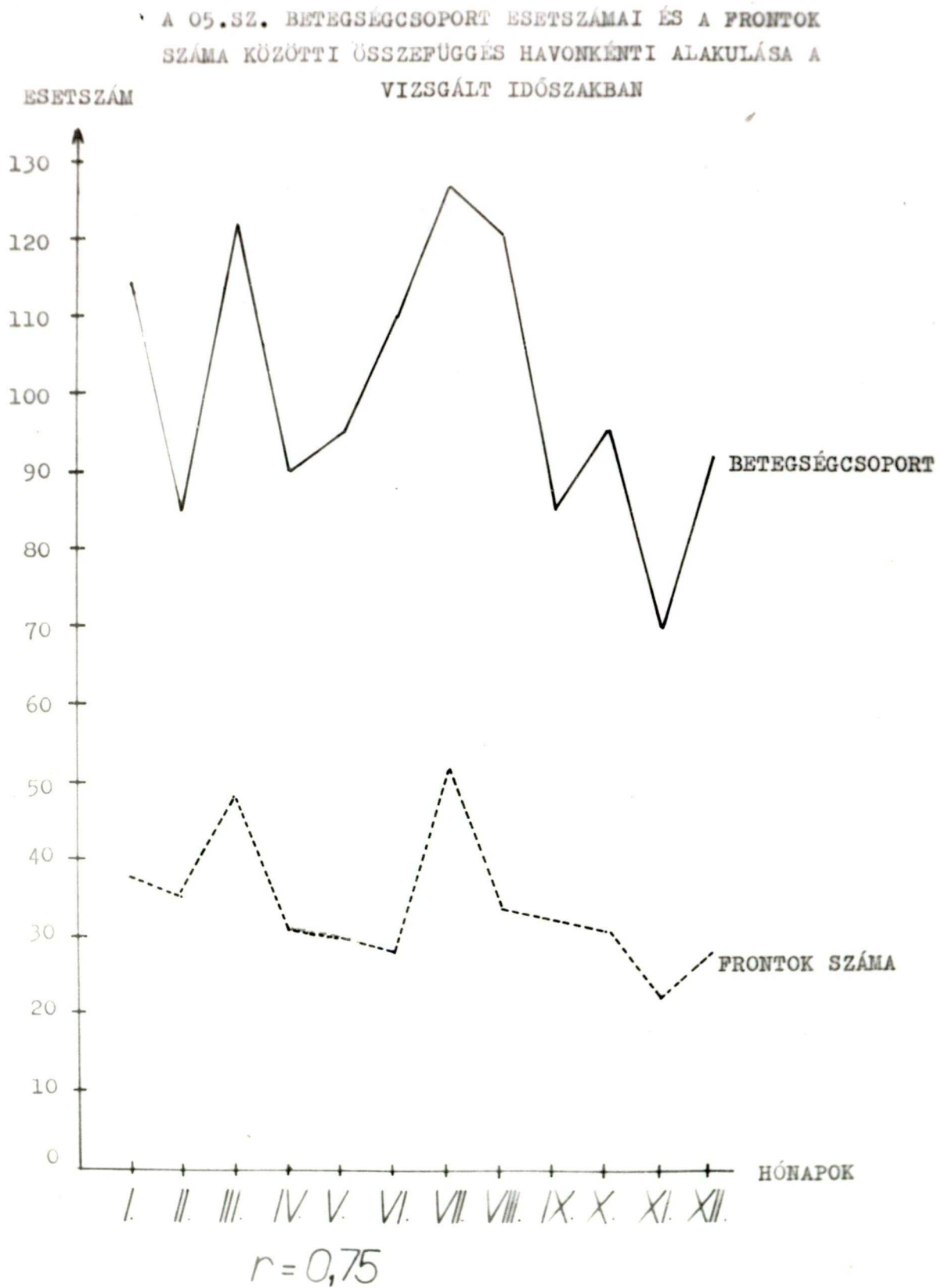
Számításaink szerint e betegség csoportba tartozó esetek és a frontok száma között - $r = 0,75$ - szoros összefüggés van. Melegfront esetében ez a kapcsolat $r = 0,55$ /11. és 12. ábra/.

A 01-04.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A HIDEGFRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A VIZS-
GÁLT IDŐSZAKBAN



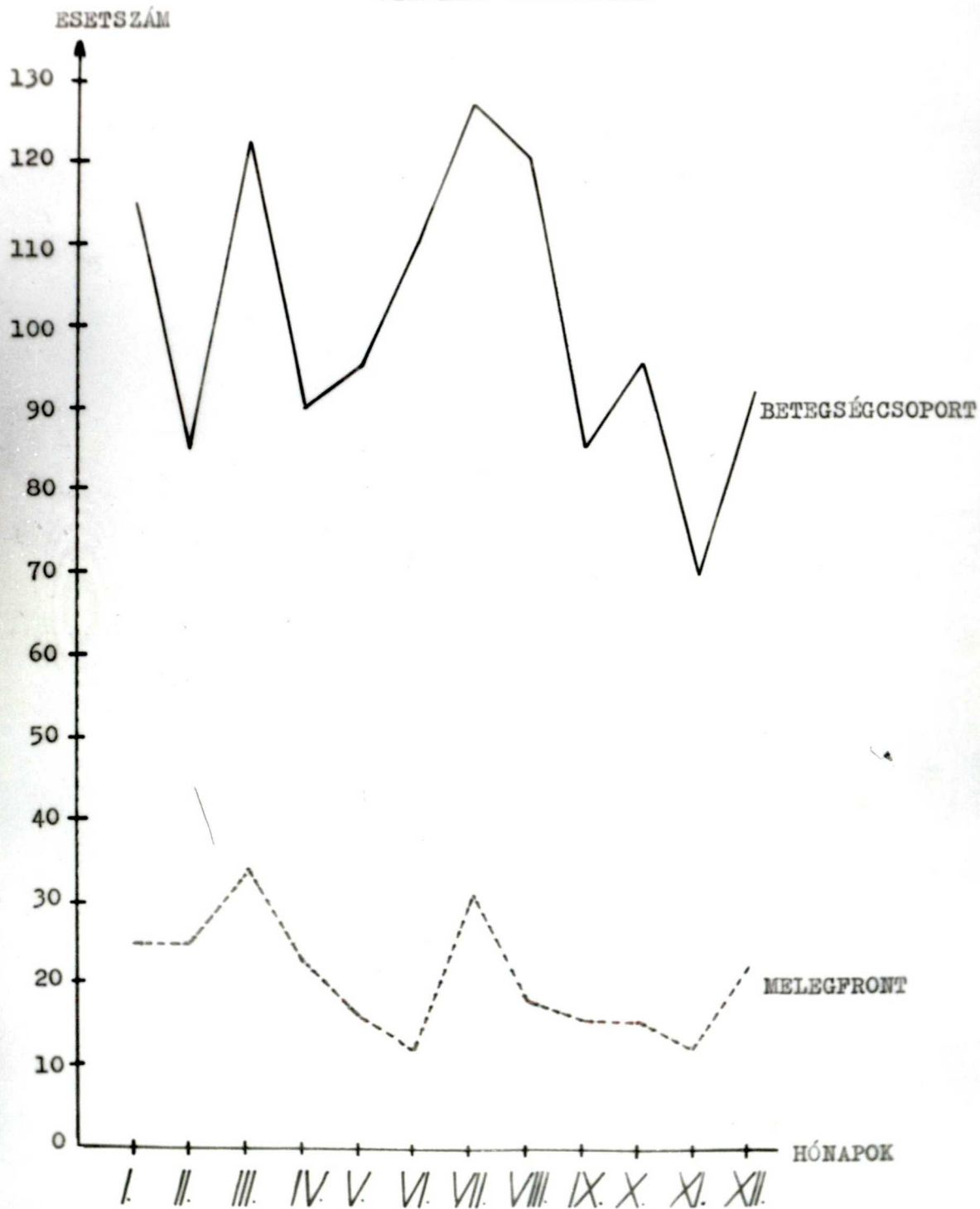
$$r = 0,83$$

10. ábra



11. ábra

A 05.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A MELEGFRONTOK SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



$$r = 0.55$$

12. ábra

Az ESM alapján melegfront alatt 23 %-kal, míg hidegfront alatt 32 %-kal több eset tapasztalható, mint frontmentes időszakban.

- 3.2.3. A 06. számú csoport tartalmazza az elmebetegségek különböző formáinak heveny megnyilvánulásait. Több kutató foglalkozott behatóan a kérdéssel. Vizsgálataik alapján egyértelműen megállapítható az időjárás változások és az előfordult esetek száma közötti összefüggés /2,19,47,51,73/. Valószínű, hogy az egyes fronthatások specifikusan kötődnek a különféle betegség formákhoz.

Számításaink szerint a frontok száma és a betegség előfordulás halmozódása közötti összefüggés $r = 0,80$ /13. ábra/.

Az ESM melegfront esetén 31 %-kal, míg hidegfrontban 40 %-kal több eset előfordulást mutat.

- 3.2.4. A 07. csoportba a neurotikus zavarok tartoznak. E betegségcsoport eseteinek halmozódása nem mutatott összefüggést az időjárásváltozásokkal. $r = 0,073$.

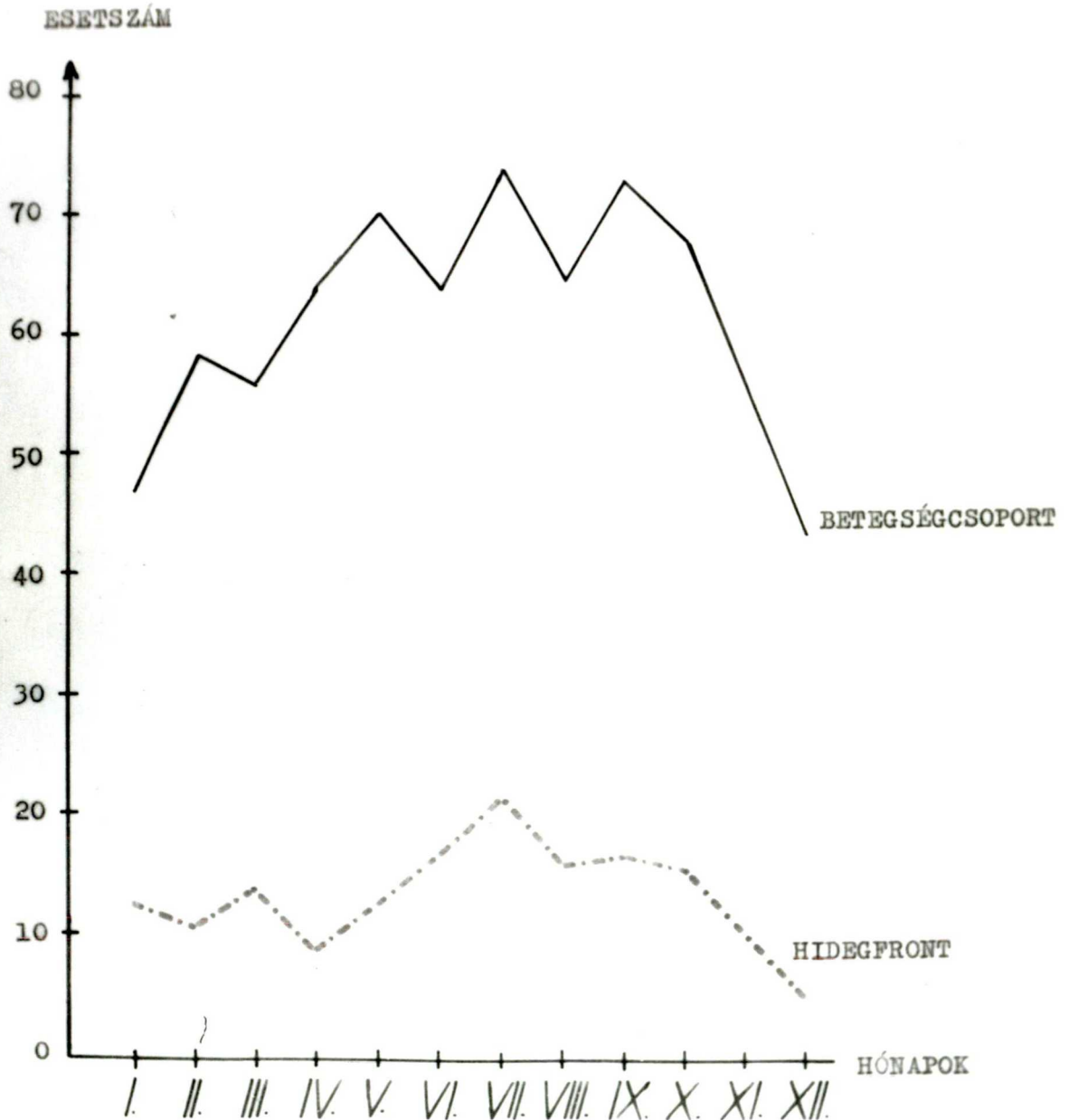
Ezzel szemben az ESM által kapott adatok szerint 48 %-kal a melegfront alatt, míg 55 %-kal a hidegfrontban nő meg az esetek száma.

A fentiek egyértelműen alátámasztják e betegségcsoport front-affinitását.

- 3.2.5. A 08 számú betegségcsoport az öngyilkosság és önsértés eseteit tartalmazza.

Az elmúlt években kiterjedt tanulmányokat végeztek az időjárás és az öngyilkosság rejtélyes összefüggésének

06.
A 0. SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A HIDEGFRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



$$r=0,80$$

bizonyítására /18,19,20,21,64,65,69/. Különösen Faust és munkatársai /21, 22/ foglalkoztak e kérdéssel.

Az eredmények gyakran egymásnak ellentmondóak voltak. Thaluck a frankfurti Törvényszéki Orvostani Intézetben statisztikai, matematikai módszerrel is igazolható összefüggést talált az öngyilkosságok fokozódása és a frontátvonulások között /70/.

Az $r = 0,65$ korreláció, mely a hidegfront és az eset-szám között mutatható ki, igazolja az összefüggést /14. ábra/.

Az ESM-szerint melegfrontban 34 %-kal, hidegfrontban 33 %-kal több esemény volt értékelhető.

3.2.6. A 09 csoport a szüléseket tartalmazza.

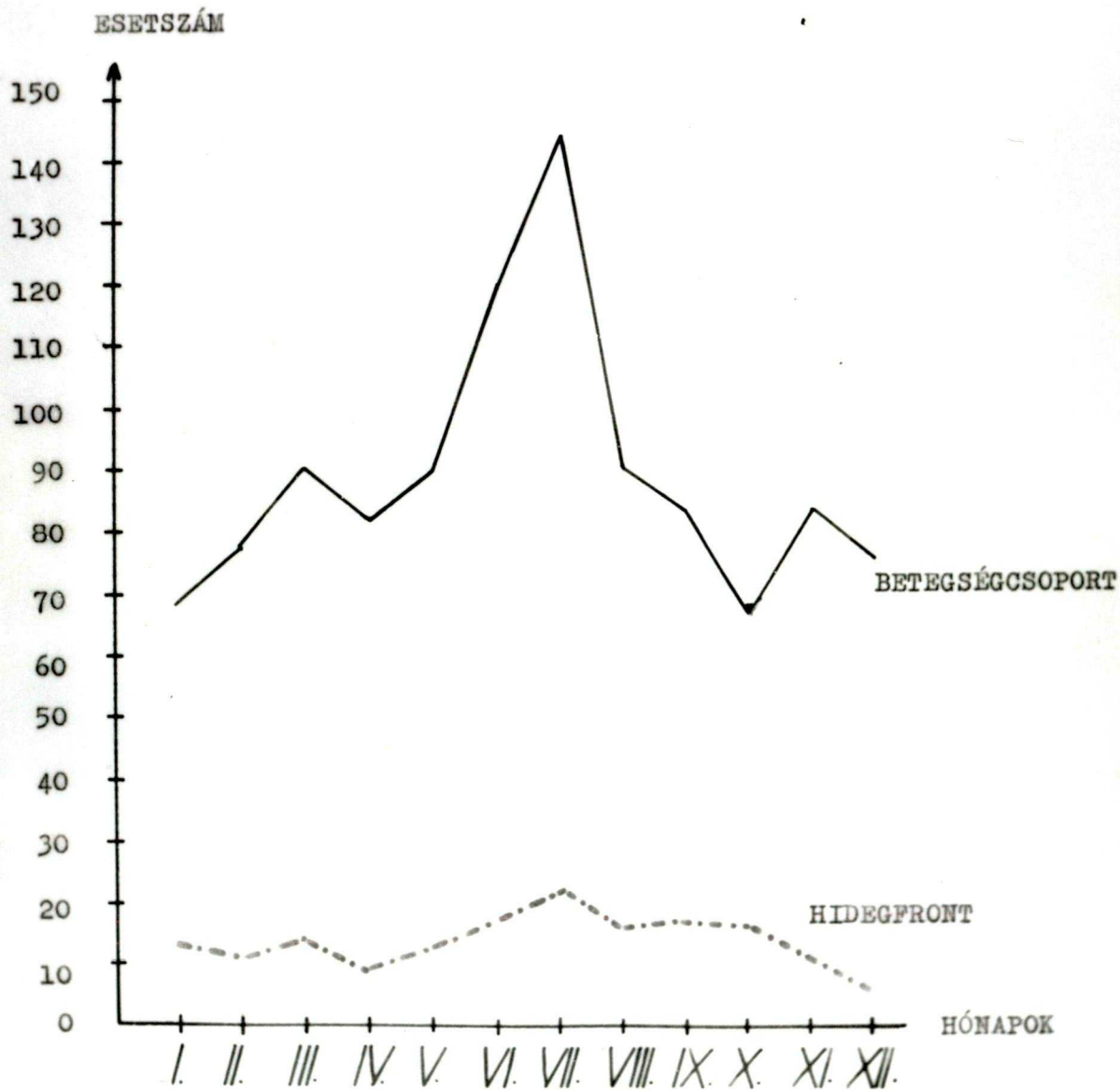
Az általunk vizsgált időszakban több szerzővel ellentétben /19, 42, 69/, de Takáts I. véleményével /69/ megegyezően a szülések nagy része a melegfront prefrontális részére esett.

A frontok száma és az esetek közötti korreláció - $r = 0,80$ - szorosnak mondható /15. ábra/.

A melegfrontok számát és az esetek összefüggését vizsgálva kitűnik, hogy a korreláció - $r = 0,82$ - még szorosabb összefüggést mutat /16. ábra/.

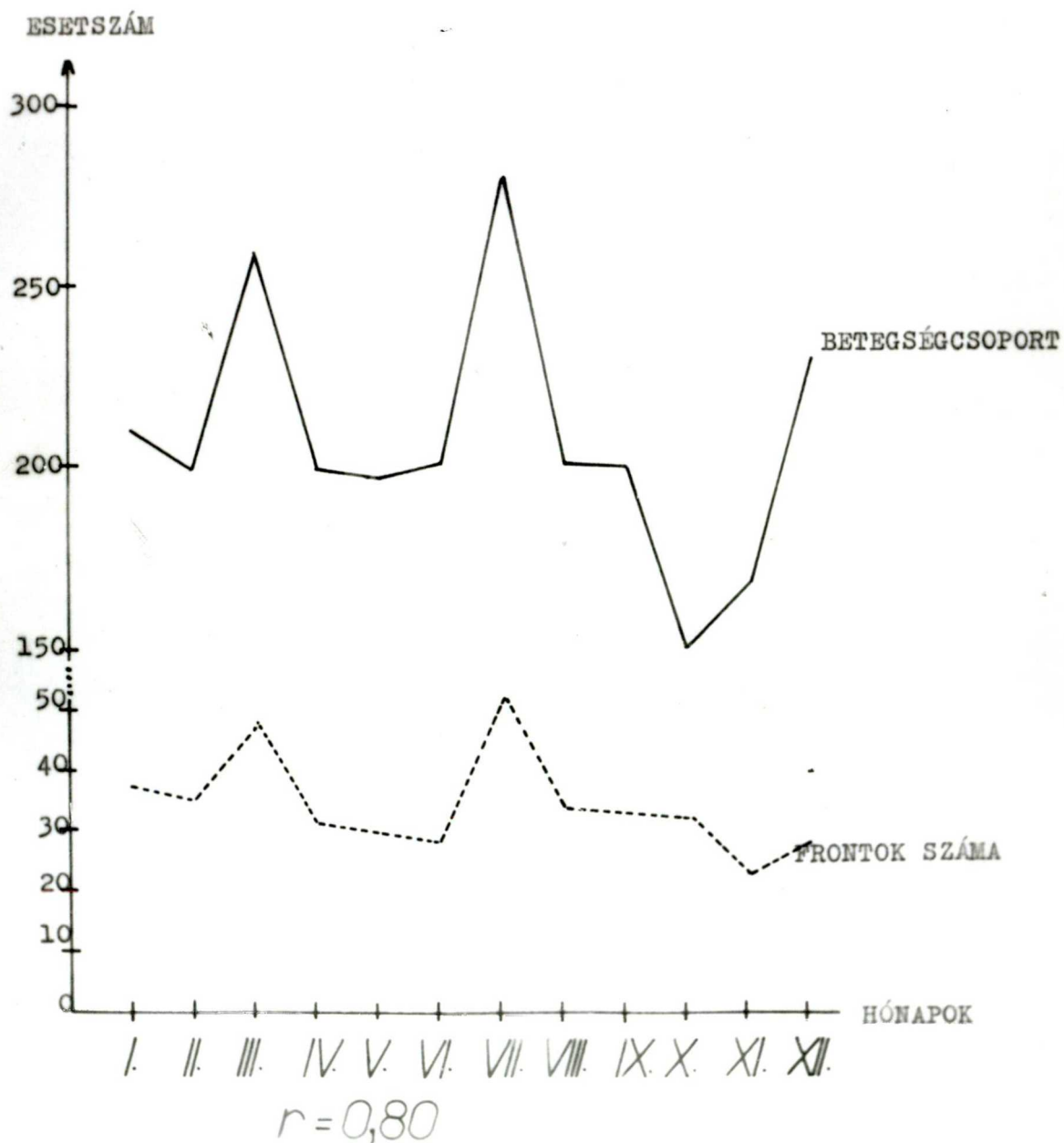
Az ESM szerint melegfrontban 68 %-kal, hidegfrontban 46 %-kal több a szülés, mint frontmentes időben.

A 08.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A HIDEGFRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



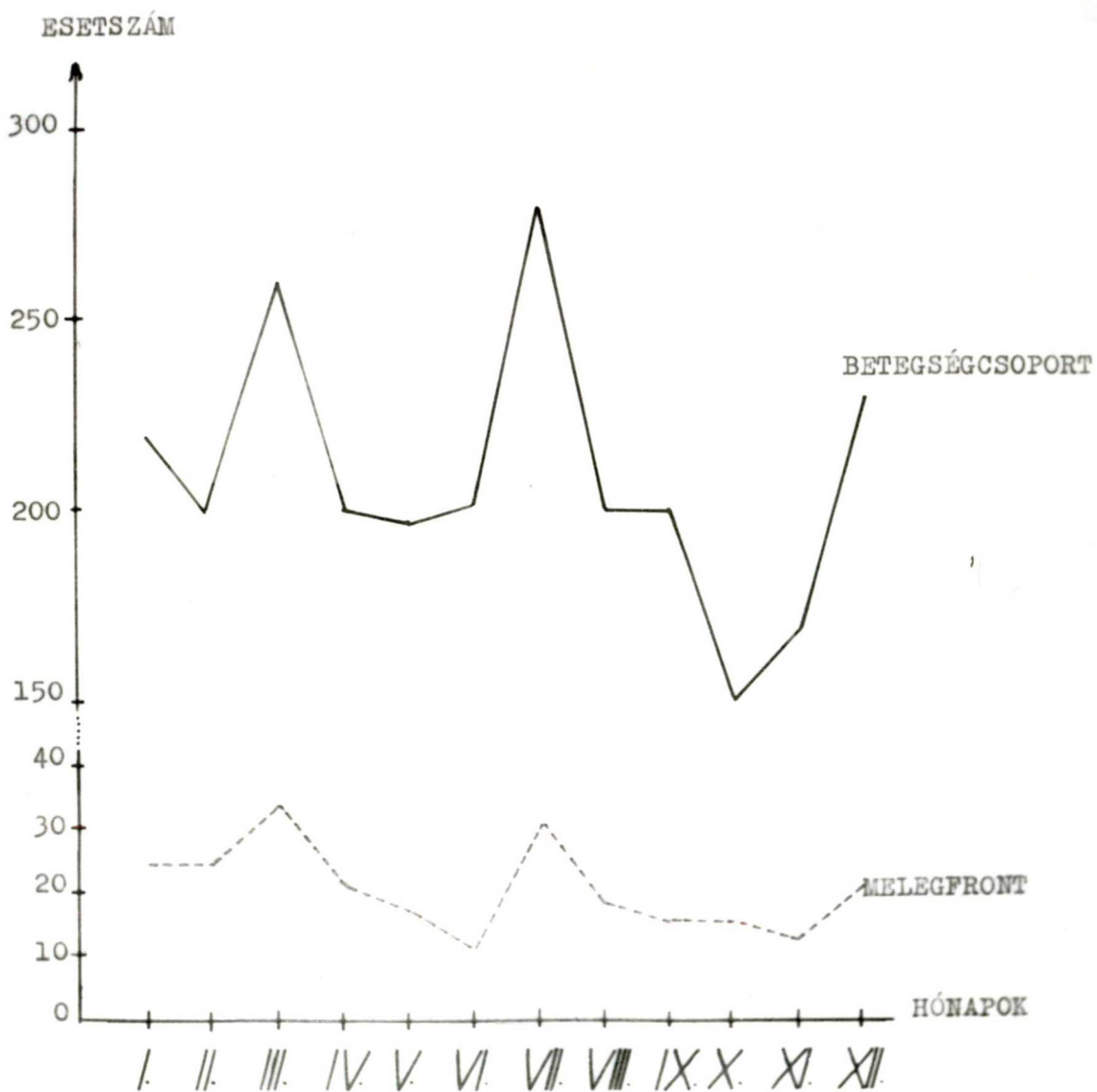
$$r = 0,65$$

A 09.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A FRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



15. ábra

A 09.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A MELEGFRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



$$r=0,82$$

16. ábra



3.2.7. A 10. csoportban a vérzéseket foglaltuk össze.

Egyértelműen megállapítható az igen szoros kapcsolat az esethalmozódás és a melegfront átvonulások között
 $- r = 0,81 -$ /17. ábra/, /39, 64/.

Az ESM-szerint lényeges eltérés mutatkozik a két front-típus között. Melegfrontban 51 %-os, míg hidegfrontban csak 14 %-os többlet mutatható ki.

3.2.8. Az un. gyulladások okozta akut hasi kórképeket /hasi katasztrófákat/ a 11.csoportba helyeztük el.

A frontok száma és az esetek száma között összefüggés
 $r = 0,53$ volt /18. ábra/.

Az ESM szerint: melegfrontban 48 %-kal, hidegfront alatt 46 %-kal több esetet észleltünk.

3.2.9. A részegek sérülését, illetve az alkohol toxikus hatása miatt károsodott sérülteket/betegeket a 12. csoportban foglaltuk össze.

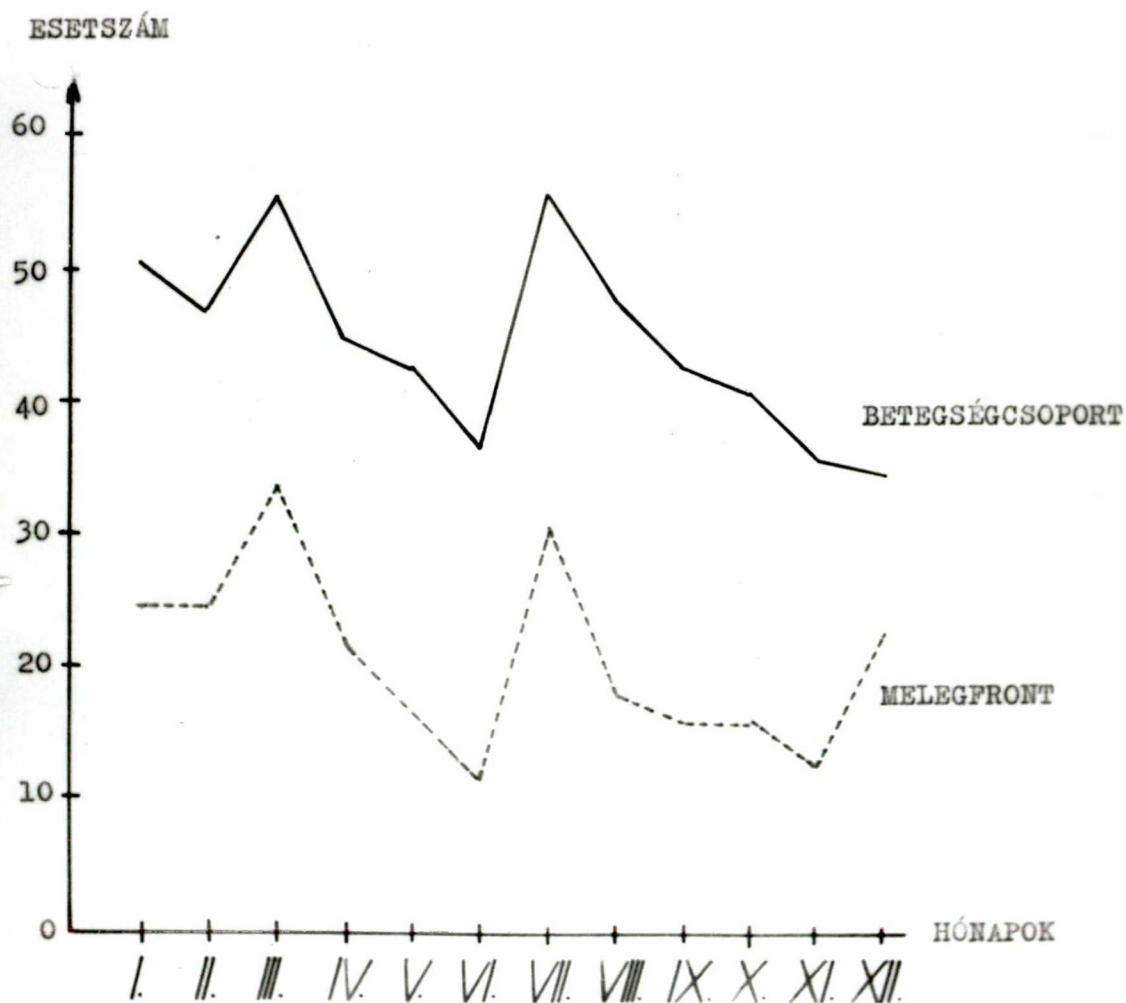
Vizsgálataink alapján e csoport frontérzékenységet nem mutatott, $r = 0,04$.

Az ESM melegfrontban 17 %-os, hidegfrontban 15 %-os, azaz gyakorlatilag elhanyagolható többletet mutat.

3.2.10. A 13. csoportban a magasvérnyomásos betegségeket foglaltuk össze.

A csoport esetszámai és a frontok száma közötti összefüggés igen szorosnak bizonyult, $r = 0,92$ /19. ábra/, a melegfront és az esetek száma közötti összefüggés:
 $r = 0,80$ /20. ábra/.

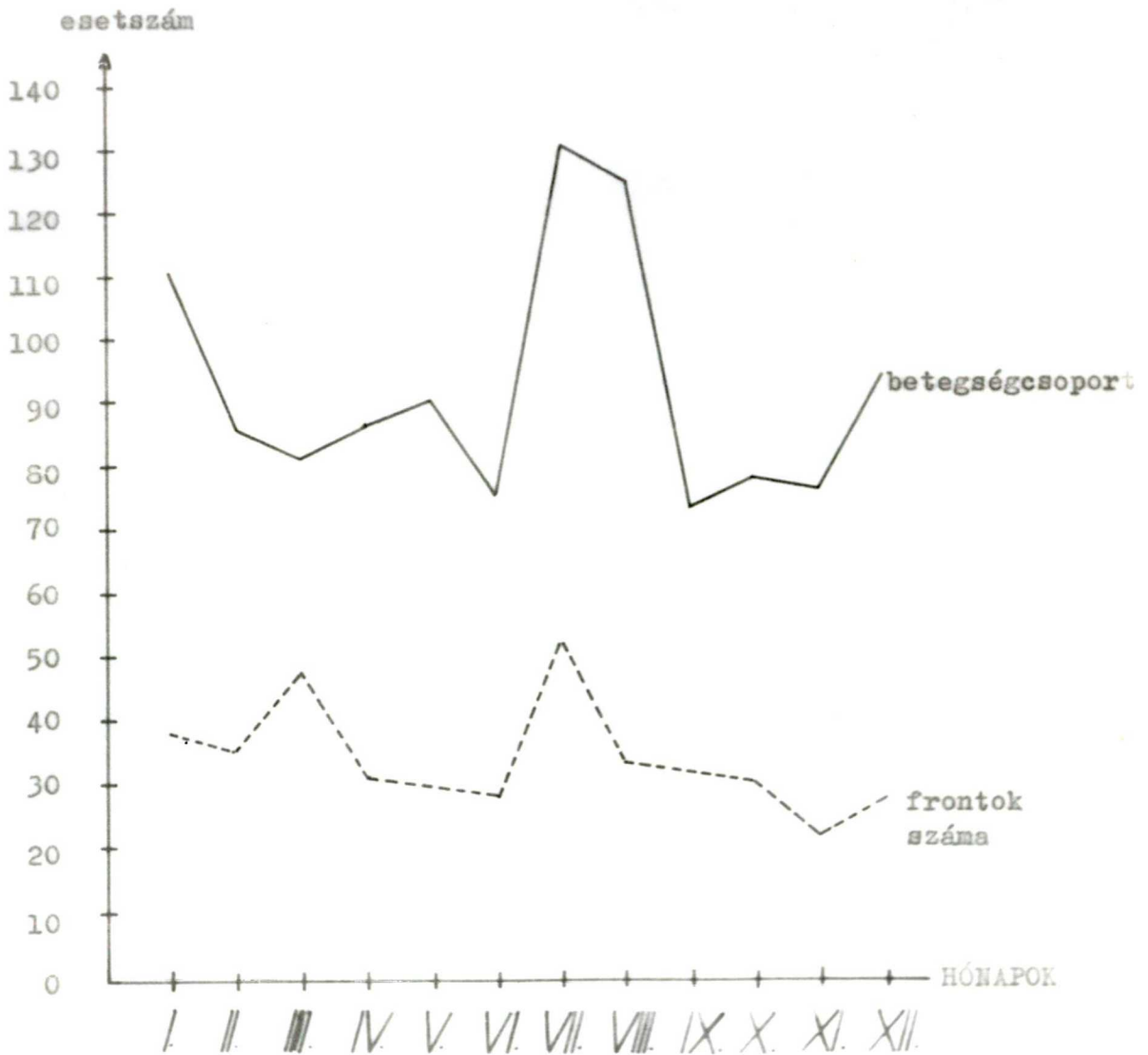
A 10.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A MELEGFRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



$$r=0,81$$

17. ábra

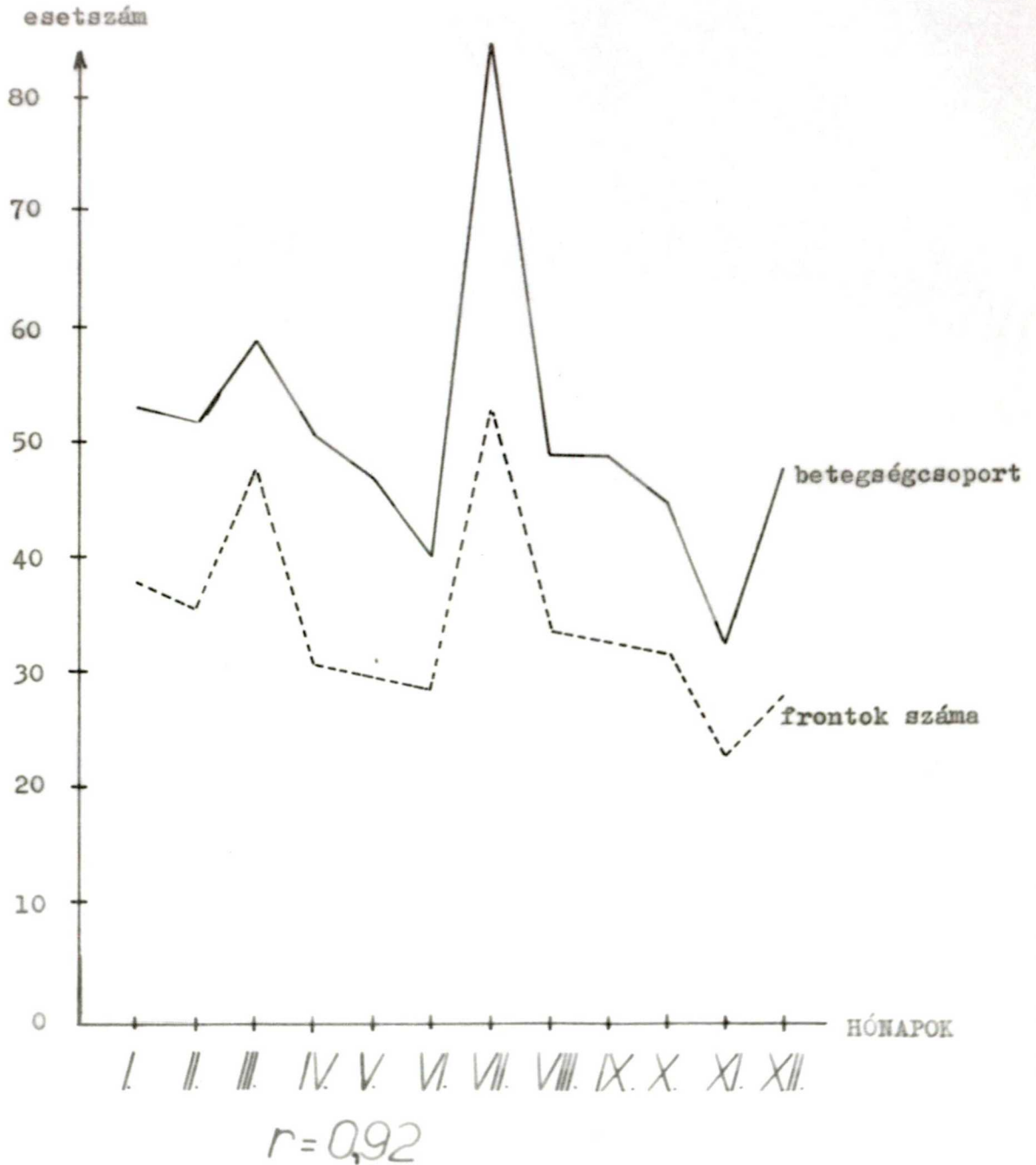
A 11.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A FRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



$$r = 0.53$$

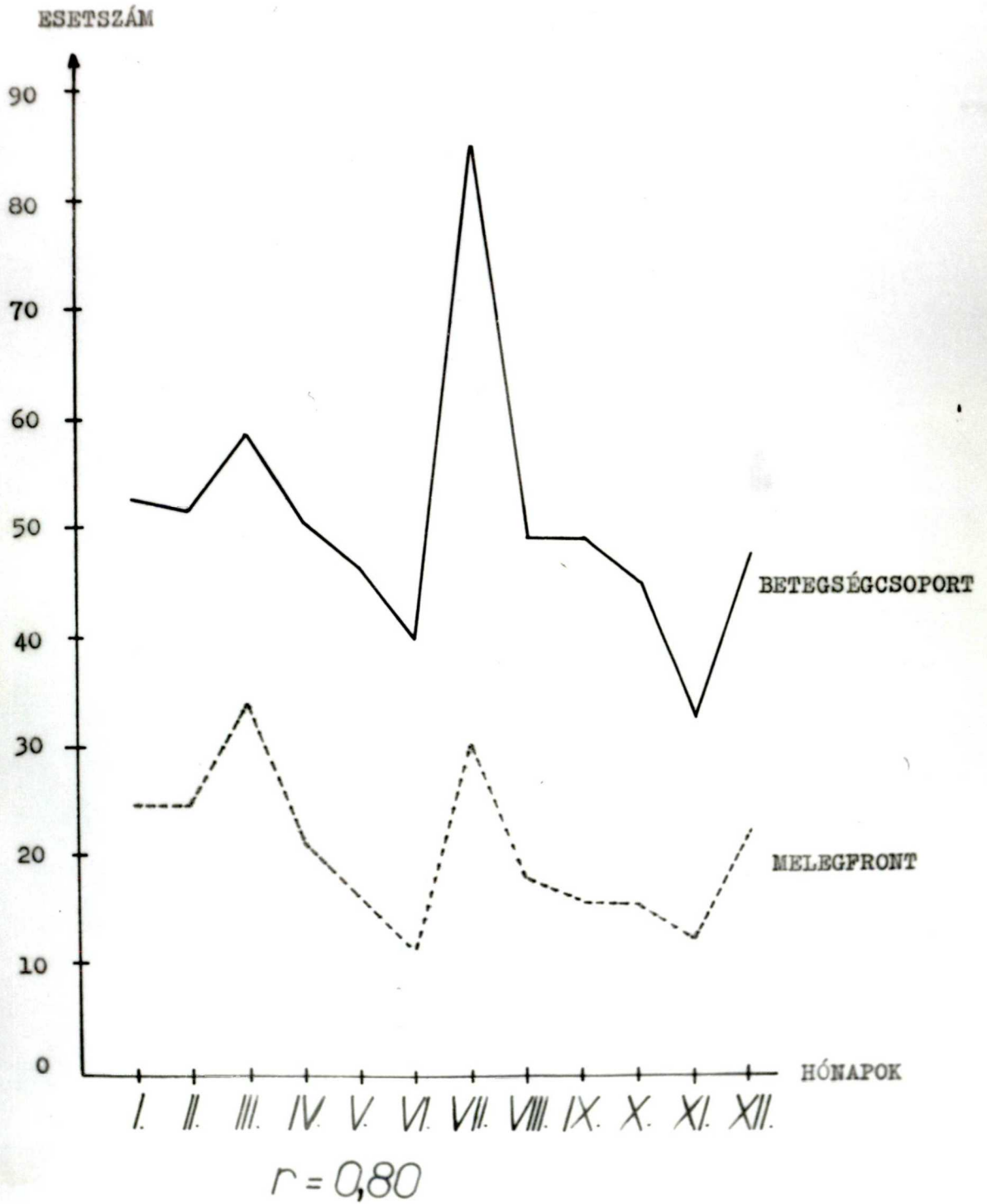
18. ábra

A 13.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A FRONTOK
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A
VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



19. ábra

A 13.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A MELEGFRONT
SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA
A VIZSGÁLT IDŐSZAKBAN



20. ábra

Az ESM-szerint 67 %-kal több melegfront esetén, míg 65 %-kal több az előfordulás hidegfront alatt.

Illényi viszont nem talált a vérnyomás és a meteorológiai helyzet között összefüggést /szóbeli közlés Berencsitol/.

3.2.11. A 14. csoportba a hipoglikémiás állapotok kerültek.

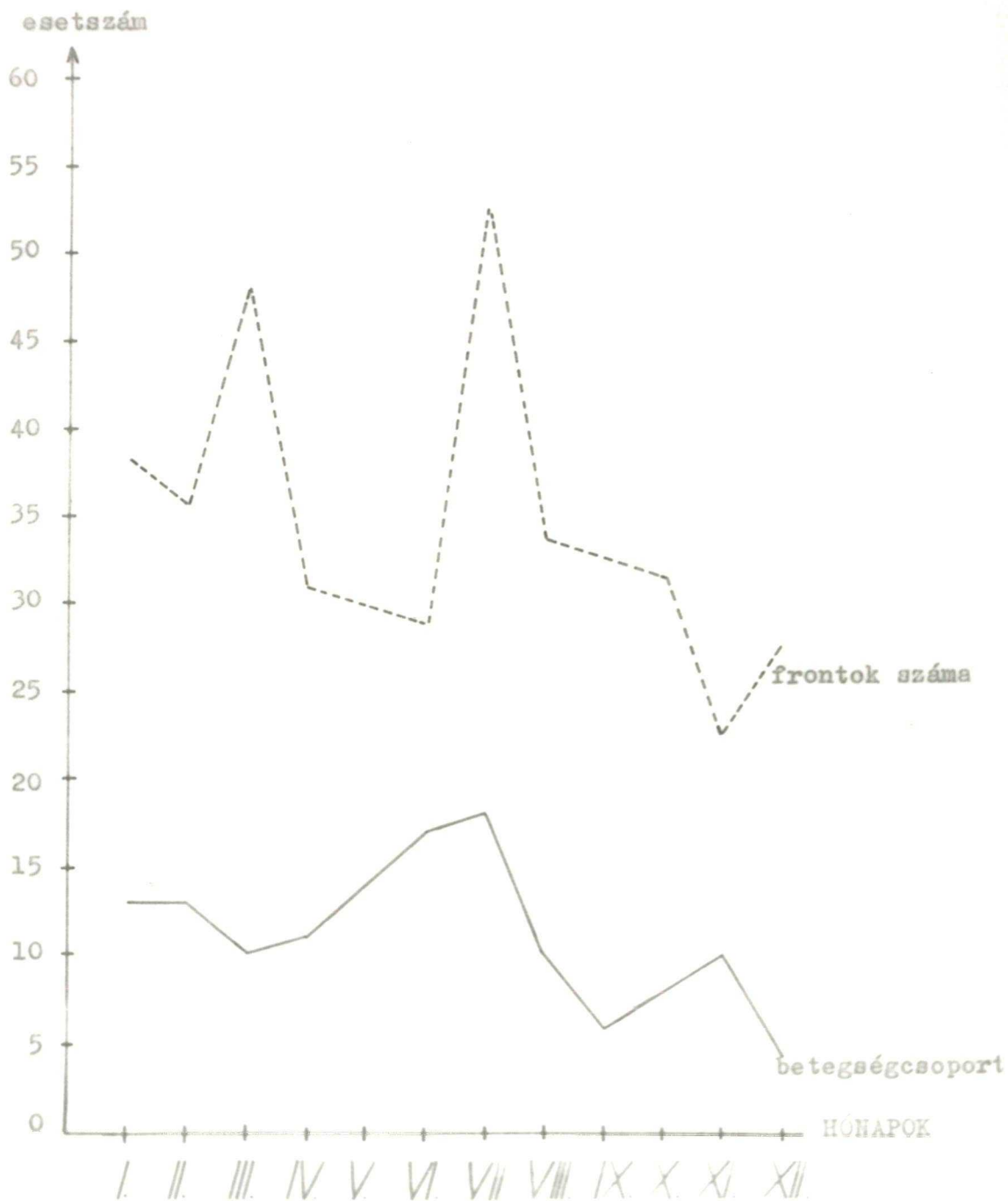
A frontok száma és az esetek között az összefüggés laza, $r = 0,40$ /21. ábra/, míg az ESM szerint mindkét frontra 40-, illetve 37 %-os előfordulási többlet állapítható meg.

3.2.12. A 15. csoport tartalmazza azokat a kórképeket, melyeket a fenti csoportosításokba nem lehetett elhelyezni - pl. lázas állapotok, pneumónia, influenza komplikát kollapszus. - és szám szerint betegségenként olyan kis értékben fordulnak elő, hogy azokból következtést levonni értelmetlen lenne.

A fentiek alapján e csoportot "Egyéb" megnevezés alatt tárgyaljuk.

Az ESM-szerint 35 %-kal több melegfront alatt, míg hidegfrontban 23 %-kal nagyobb számban fordulnak elő.

A 14.SZ. BETEGSÉGCSOPORT ESETSZÁMAI ÉS A FRONTOK SZÁMA
KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS HAVONKÉNTI ALAKULÁSA A VIZSGÁLT
IDŐSZAKBAN



$$r=0,4$$

21. ábra

4. Az eredmények felhasználhatósága

Vizsgálataink alapján egyértelműen megállapítható, hogy az időjárásváltozások hatással vannak egyes betegség-csoportok megjelenésének számára.

Az Országos Mentőszolgálat szempontjából nyilvánvalóan nem közömbös, hogy a napi előjegyzett feladatokat milyen ütemben és milyen biztonsági tartalék mellett lehet elvégezni. Egy-egy nagyobb megyei mentőállomás másnapi előjegyzett szállításainak száma nem egyszer meghaladja a százat is. Ehhez a kérdéses napon kb. még ugyanannyi szállítás jön hozzá, mert a beszállított betegek egy részét vissza, illetve a kórházi ápolás után lakására kell vinni. E teljesítmény szervezése előre tervezhető és zökkenőmentesen kivihető. Nehézséget az un. azonnalos feladatok okozzák, melyek számát nem lehet előre tudni.

Abban az esetben, ha tudjuk, hogy a kérdéses napon frontátvonulásra, - mégpedig meghatározva, hogy hideg-, vagy melegfrontra - kell számítani, a szolgálatvezető - a megadott számú gépkocsipark mellett - az alkalmi nem sürgős szállítások visszaszorításával el tudja látni a reá háruló feladatot.

Figyelembe véve a mellékelt táblázatot, mely az ESM segítségével százalékosan megállapított többlet feladat előfordulását valószínűsíti, a betegellátás, illetve szállítás hatékonyságát optimálisra lehet emelni.

Standardizált esetsűrűségi mutatók egyes betegségekre
hideg- és melegfront idejére vonatkozóan

Baleset /betegség/ megnevezése	Melegfront	Hidegfront
Balesetek	1,19	1,51
Szív	1,23	1,32
Elme	1,31	1,40
Funkc.n.	1,48	1,55
Öngyilkosság	1,34	1,33
Szülés	1,68	1,46
Vérzés	1,51	1,14
Akut has.	1,48	1,46
Részegség	1,17	1,15
Magas vérny.	1,67	1,65
Cukorbetegség	1,40	1,37
Egyéb	1,35	1,23
Összesen	1,36	1,39

Az orvosmeteorológiai előrejelzés pontosságának emelésével,
a napfolttevékenységek figyelembevételével ismét bővül
fegyvertárunk az életveszélyes állapotok elhárítása területén

5. Összefoglalás

Az egyes betegségcsoportok fellépésének halmozódása, és ennek időbeli összeesése az időjárási frontokkal arra késztetett, hogy matematikai és statisztikai módszerekkel kutassuk az egybeesés törvényszerűségeit.

Munkánk célja elsősorban a megelőzés, illetve a kialakult súlyos és/vagy életveszélyes állapotok ellátásának megkönnyítése, és időben kivitelezhetővé tételének segítése volt.

Az 1. részben ismertettük a disszertáció célkitűzéseit, az időjárásváltozások befolyását egyes biológiai reakciókra, majd történeti visszapillantást adtunk az e tárgyban megjelent fontosabb munkákról, hipotézisekről. A meteorológiai alapfogalmak ismertetésével érthetővé vált a különböző légtömegcsere-típusok /időjárási frontok/ hatása a szervezetre.

A 2. részben a kísérleti anyag és módszer ismertetése történt meg. Az un. azonnalos feladatok fogalmának tárgyalása után betegség-csoportokat állítottunk össze a Betegségek Nemzetközi Osztályozása alapján /WHO/.

Kitértünk az orvosmeteorológiai előrejelzés kialakulására, beválási százalékára, valamint a jelenlegi feldolgozásunkhoz használt orvosmeteorológiai-munkavédelmi előrejelzés részleteire.

Részletesen ismertettük az általunk használt matematikai, statisztikai módszereket - mint a Kérdő által módosított Schelling féle n módszert, X^2 próbát és a korrelációs együttható kiszámítását.

A 3. részben a kísérleti eredményeket foglaltuk össze. Megalkottuk az un. "Esetsűrűségi Mutató"-t, mely standardizálva az egyes betegségcsoportok százalékos többletelőfordulását adta. Egyenként tárgyaltuk bizonyos betegségcsoportok korrelációs mutatóit, valamint az ESM-által kapott értékeket. A fenti adatokat grafikonok segítségével ábrázoltuk.

A 4. részben tárgyaltuk eredményeink felhasználhatóságát, gyakorlati értékét, jelentőségét a Mentőszolgálat vezetése szempontjából.

6. Irodalom

1. Ackermann L.: Közúti közlekedési balesetek során keletkezett sérülések statisztikai adatai hazánkban. 1963-79.
Magyar Traumatológia 24, 152-156. 1981.
2. Alpáry L., Herendi I., Szász K.: A meteorológiai frontok hatásának vizsgálata egyes betegségcsoportokra
Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztály ankét. 1983. Budapest
3. Alpáry L., Barna P., Szentjobbi A., Lucza J., Dékány I.:
Az OMSZ által szállított 0-14 éves gyermekkorú sérülések Szeged város és járás területén 1977-78. évben különös tekintettel az időjárási tényezőkre
I.Kétnyelvű Egészségügyi Vándorgyűlés, Szentes 1982.
4. Aujeszky L.: Szinoptikus meteorológiai alapfogalmak
Magyar Met.Társaság II.Orvosmet.Tanfolyamának előadásai. Budapest, 1956.
5. Aujeszky L.: Országúti sebességkorlátozások a meteoropathikus megterhelésű napokon
Közlekedéstudományi Szemle 1969. XIX. 19.
6. Aujeszky L.: A közlekedési balesetek természettudományi háttere
Közlekedéstudományi Szemle 2. XIII. 1963.
7. Aujeszky L.: Az időjárás jellemzése levegőfajtákkal és légköri választó-felületekkel
Kiskérletügyi Közlemények. XLVII-II.

8. Aujeszky L.: Az orvosmeteorológiai prognózis
szinaptikus alapjai
I.Orvosmeteorológiai Konferencia,1965.Budapest
9. Aujeszky L.: A közlekedés meteorológiai prognózisok
lehetőségei
Közlekedéstudományi Szemle XX. 7. 332-334.1970.
10. Bartha L., Lánosz F., Takáts I.: Frontátvonulások
és légtömegek hatása a Se Ca és anorganikus
PO₄ szintre
Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai
előadás 1952. Budapest
11. Bártfai E.: Az orvosmeteorológiai előrejelzésekről
Személyes közlés 1984.
12. Belák S.: Rheumatológia. 1941. Budapest.
13. Berencsi Gy.: Visszaemlékezés Belák Sándor
professzorra halálának 30. éves évfordulója
alkalmából
Rheumatológia - Balneológia - Allergológia. XVIII.
187-188. 1977.
14. Bereczky Zs., Bándy K., Márki-Zay L.: Meteorológiai
frontváltozások szerepe az érbetegségek akut
exacerbatiojában
Békés m.Orvos Gyógyszerés Napok Békéscsaba, 1976.
15. Curry M.: Bióklimatik. Aus dem American Bioclimatik
Researche Institute, Riederan /Ammersee.
1946. 2. Bande 1534 Seiten. Verleger.R. Oldenburg,
München/Bayern
16. Cselkó L.: Az orvosmeteorológia és Vas megyei
lehetőségei
Vasi Szemle XIX. 1. 47-59. 1965.



17. Cselkó L.: Vas megye üdülőhely klímája
Magyar Meteorológiai Társaság XV.Vándorgyűlése
1970. Szombathely
18. Csiszár G., Szücs E., Tóth K., Lőrincz I.: Meteorológiai
tényezők hatásának tanulmányozása emberen
Mátészalkai VT. Eü.Intézményeinek Évkönyve 1979.
Mátészalka
19. Detre L.: Üzenetek a világürből
Királyi Magyar Egyetemi Nyomda 1939. Bp.
20. Dlustus B.: Sebészet. /Eü.Szakközép és Szakiskolák
tankönyve
Medicina 1977. Budapest
21. Faust V.: Suicide and weather
Fortschrmed. 1976. 94/7. /370-378./
22. Faust V.: Suicide and weather
Fortschrmed. 1973. 91/14. /154-158./
23. Földes V.: Igazságügyi orvostan
Medicina, Budapest, 1964.
24. Fülöp M.: Időjárási tényezők hatása az acut
gyulladás vascularis fázisára
Doktori értekezés. 1979. Szeged
25. Gáll Zs.: Orvosmeteorológiai vizsgálatok
lehetőségei kórházi betegágyon
Magyar Államvasutak Eü.Intézményeinek Tud.Közl.
IX. 99-105. Budapest, 1977.
26. Gáll Zs., Örményi I.: Az időjárás és naptevékenység
hatása különböző időjárás érzékenységgű coronaria
betegeken
Cardiológia Hungarica. 8. 2-3. 1979.

27. Gáll Zs.: Meteorológiai fronthatások vizsgálata
belgyógyászati beteganyagon
MÁV EU.Int.Tud.Közl. VII. kötet, 211-217. 1970.
28. R.I.Glass. MM.Zach.: Increase in deaths from
ischaemia heart-disease after blissards
The Lancet 3. 1979.
29. Grubich V.: Az időjárás és az ember
Medicina Könyvkiadó Budapest, 1964.
30. Horváth L.G.: A meteoropszichológiai tényezők szerepe
az ipari, vasúti és az autóközlekedési balesetekben
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1963.
31. Horváth L.G.: A közúti közlekedési balesetek okairól
Közlekedéstudományi Szemle VII. 1-3. 75-82. 1957.
32. Horváth L.G.: Az időjárás szerepe a vasúti balesetekben
Közlekedéstudományi Szemle VIII. 10-11. 481-493. 1958.
33. Horváth L.G.: Az időjárás változás hatása a központi
idegtevékenység időviszonyaira
Időjárás 1. 29-40. 1957.
34. Horváth L.G.: A meteoropszichológiai tényezők szerepe
a gyógyszerek és élvezeti cikkek fogyasztásánál
tapasztalt atipusos hatásokban
I.Orvosmeteorológiai Konferencia előadásai 23-40.
1965. Budapest
35. Horváth L.G.: Az időjárási tényezők hatása a közlekedő
ember központi idegtevékenységére és munkamódjára
Közlekedéstudományi Szemle 12. 1954.
36. Horváth L.: Közúti balesetes beteganyagunk elemzése
Magyar Traumatologia 24, 1981.

37. Horváth L.G.: Az időjárás változások és az ipari balesetek
II.Orvosmeteorológiai tanfolyam előadásai Bp. 1956.
38. Horváth T.: A barlang, mint "meteorológiai óvóhely"
Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztály ankét 1983. Budapest
39. Horváth M., Kiss H.: Az orvosmeteorológia általános szempontjai és modern irányzata
Veszprém megyei Orvos-Gyógyszerész Napok 1966.
40. István L.: Adatok a haemophiliás vérzés periodicitásához.
Meteorológiai tényezők szerepének lehetőségei.
Magyar Meteorológiai Társaság, XV. Vándorgyűlés Szombathely 1970.
41. Kamenszky I.: "A magyarországi levegő" egészséges létéről általánosan ...
Pesten, Pterovai Trattner Mátyás betűivel 1825.
42. Karácsony I., Bartos A.: Kapcsolat a meteorológiai elemek és a szülések megindulása között
Veszprém megyei Orvos-Gyógyszerész Napok 1966.
43. Kérdő I.: Meteorológiai és klimatényezők vizsgálata az emberi szervezetre és az eredmények gyakorlati alkalmazásának lehetőségei
Kandidátusi értekezés 1962. Budapest
44. Kérdő I.: Az orvosmeteorológia gyakorlati alkalmazásának lehetőségei a klinikumban
I.Orvosmeteorológiai Konferencia Budapest, 1965.
45. Kérdő I.: Hyppokrates és a bioklimatológia
Az Orsz. Orvostörténeti Könyvtár közleményei I. 107. 1955.

46. Kérdő I.: Egyszerű és komplex légköri tényezők hatása az emberi szervezetre
Magy.Meteorol.Társ. II.Orvosmet. tanfolyamának előadásai Budapest 1956.
47. Kertai P.: Közegészségstan
Medicina, Budapest 1982.
48. Kesztyüs L., Sós J.: A kórélettan tankönyve
Medicina Budapest, 1971.
49. Kovács F.: Időjárási frontok, időjárás változások.
Mezőgazdasági Könyvkiadó Budapest 1980.
50. Kovács F.: Állathigiénia. /A frontátvonulások hatása a szervezetre./
Mezőgazdasági Könyvkiadó 1980. Budapest
51. Kugler I., Laub M., Marx G.: Meteorotrópie vasomotorisches Kephalea.
Müch.Med.Vschr. 117. 38. 1975.
52. Láng J.: Über die Wirkung de meteorologischen Faktoren auf die Häufigkeit der Betriebsunfälle
Acta Chir.Hung. Tom.IV.103-109. 1963.
53. Maklár L., Barsi B.: Az orvosmeteorológiai előrejelzéssel kapcsolatos tapasztalataink
II.Orsz.Mentőorvosi Tud.Értekezlet beszámolója, Budapest, Országos Mentőszolgálat. 1965. 101.
54. Marty H.: Szivinfarctus gyakoribb jelentkezése az időjárás változásai alatt
Schweizz.Rundsc.Med. 1980. 69. 690.
55. Mayer Ferenc Kolos dr.: Az orvos tudomány története

56. Obál F. szerkesztő: Az emberi test
Medicina Bp. 1983.
57. Obál F.: Kórélettani jegyzet
Marosvásárhely 1953.
58. Örményi I.: Napfizikai hatások az orvosmeteorológiában
I.Orvosmeteorológiai Konferencia 1965. Bp.
59. Örményi I.: A különböző orvosmeteorológiai előjelzések
20 éves tapasztalatairól
Ergonómia. 1980/1. 31-35.
60. Örményi I.: Az ipari balesetek előrejelzésének meteorológiai
alapjai
Ergonómia I. 17-27. 1969.
61. Örményi I.: Kérdőíves módszer az időjárás-érzékenység
megállapítására
Ergonómia 1. 156-165. 1972.
62. Péczely Gy.: Éghajlattan
Tankönyvkiadó 1978.
63. Predmeszky T.: A hazai orvosmeteorológia fő irányai
Magyar Meteorológiai Társaság XV. Vándorgyűlés
1970. Szombathely
64. de Rudder B.: Grundriss einer Meteorobiologie des
Menschen 3. Aufl.Springer. Berlin, 1952.
65. Schulhof Ö.: Az orvosmeteorológiai kutatások módszertani
problémái és jövő feladatai
II.Orvosmeteorológiai tanfolyam előadásai Bp. 1956.

66. De Senarclens C.: Infarctus myocardii és a meteorológia
Schweiz.med.Wschr. 1980. 110. 1931.
67. Szőnyi L.: Meteorológiai szituációk előrejelzésének
hatása közlekedési balesetek gyakoriságára
Magyar Met.Társ.Orvosmet. Szakosztály ankét 1983.Bp.
68. Takács L.: Az időjárás és az ember
Budapest, 1951.
69. Takáts I.: Az orvosmeteorológia klinikai jelentősége
Magyar Met.Társaság II.Orvosmet.Tanfolyamának előadásai
Budapest, 1956.
70. Takátsy L.: A meteorológiai tényezők szerepe az
igazságügyi orvosi gyakorlatban
I. Orvosmeteorológiai Konf. előadásai 1965. Bp.
71. Takácsi I.: Tapasztalatok a frontátvonulások hatásáról
3 év boncolási anyaga alapján
Időjárás 55. 199. 1951.
72. Terjék T.: A biometeorológia és az üzemi balesetek
összefüggéseinek vizsgálata egy mélyművelésű bánya-
üzemben
Magyar Met.Társaság Orvosmet.Szakosztály ankét Bp.1983.
73. S.W.Tromp.: Future scientific developments in human
biometeorology
Anals New York Academy of Sciences
74. Veress L., Szabó T.: A vasút területén elkövetett öngyil-
kosságok sajátosságai
Népegészségügy, 62. 4-5. 292-97. 1981.

75. Veress L.: A vasúti személysérülések baleseti -
epidemiológiai és igazságügyi orvostani
kérdései
Kandidátusi értekezés Bp. 1971.

76. Weihe W.H.: The application of meteorology in
medical sciences
Int.I.Biometeorol. 20/2. 157-165. 1976.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti

- elsősorban dr.Zalányi Sámuel professzor urat
szakmai segítségéért, és, hogy lehetővé tette
Intézetében a dolgozat összeállítását,
- Kanyó Mária matematikust és Molnár Zsuzsa statisztikust
a számítások, illetve a grafikonok elkészítésében
nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért,
 - dr.Herendi István matematikust az adatok számítógépes
feldolgozásáért,
 - dr.Obál Ferenc és dr.Berencsi György professzor urakat
szakmai segítségük és jóindulatú támogatásukért,
 - dr.Bence Béla főigazgató urat, hogy lehetővé tette a
kísérlet elvégzését,
 - Mikes Sándor igazgató elvtársat, a meteorológiai
előrejelzés átengedéséért,
 - és végül, de nem utolsó sorban feleségemet, aki
tanácsaival és buzdításával járult hozzá e munka
elvégzéséhez.

