

A KÉRDŐ-FÉLE FRONTÉRZÉKENYSÉGI TESZT VIZSGÁLATA ÉS KÍSÉRLET A TOVÁBBFEJLESZTÉSÉRE

SURVEY OF KÉRDŐ'S WEATHER SENSITIVITY TEST AND AN ATTEMPT FOR ITS IMPROVEMENT

Fülöp Andrea¹, Mika János², Düll Andrea³

¹ Országos Meteorológiai Szolgálat, 1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1., fulop.a@met.hu

² Eszterházy Károly Főiskola, 3300 Eger, Leányka u. 6., mikaj@ektf.hu

³ ELTE PPK Gazdaság- és Környezetpszichológia Tanszék, 1064 Budapest, Izabella u. 46., dull.andrea@ppk.elte.hu

Összefoglalás. Fél évszázada a Kérdő István orvos és munkatársai, köztük Örményi Imre meteorológus által kidolgozott teszttel vizsgáljuk az emberek frontérzékenységet. Ez a teszt a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer egyensúlyát vizsgálja a hétköznapi szokásainkról szóló, 50 kérdésre adott válaszok alapján. Az OMSZ-ban 2006 és 2009 között többszáz személy vállalkozott a teszt kitöltésére. A válaszadók reakcióiból és az eredmények értékelése során fény derült a teszt hibáira, melyeket megpróbáltunk kiküszöbölni. A kérdések számát bő ¼-ével csökkentettük, egyértelműbbé tettük az ellentétpárokat, kihagytunk a kitöltés során nehezen megválaszolt kérdéseket. Ezután korrigáltuk azt a hibát is, hogy eredetileg az egyik fajta érzékenység végig az első, a másik fajtára utaló mindig a második oszlopban szerepelt. A tesztek további módosítása, hogy nem csak két, hanem négy lehetséges választ is megengedtünk, az egyértelmű döntés helyett az „inkább...” fokozat beiktatásával. A módosított tesztet ezután az Eszterházy Károly Főiskola nappali tagozatos hallgatóin végeztük el, 2011-ben. A 84 elemű minta alapján nagyon kevés markáns frontérzékenység adódott a vizsgált, 18-23 éves korosztályban. Számszerűsítettük ezen belül a válaszok esetleges ingadozását a kérdések között, a válaszadók elfáradása (közömbössé válása) függvényében, de egyirányú változást nem találtunk. A négy választ összevonással kettőre redukálva, az egy-egy személyre vonatkozó tesztek eredménye alig változott, s a négy fokozat közötti választás is közel egyenletes volt. Mindez arra utal, hogy nem indokolt bővíteni, s ezáltal komplikálni az eredeti, két válaszos megoldást.

Abstract. Approx. 50 years ago, medical doctor, István Kérdő and his colleagues, including a meteorologist, Imre Örményi developed a weather sensitivity test (WST) to survey human weather sensitivity. This 50 item questionnaire measures the balance of the sympathetic and parasympathetic nervous system. From 2006 to 2009 a few hundred people filled this form in. Collecting reactions of the responding people and analysing the results, several failures of WST turned out. We tried to identify these mistakes, and correct them. Instead of 50 questions, their number was reduced by over 25%, the two opposite ending points of the possible answers were made unequivocal, and some questions causing troubles in the previous round were omitted. At the same time, the erroneous feature of the initial WST that everywhere the same frontal sensitivity was positioned in one column and the other type in the other column. Instead of two possible answers we identified four to each question. Use of this new version of QST was performed in 2011 at Eszterházy Károly College. After filling in 84 tests, only one person from this young (18-23 year old) generation appeared to be strongly weather sensitive. We also investigated the possible fluctuations among the answers due to getting tired and uninterested during the process, but we didn't find any regularity in the answers that should point at such factor in the answering process. Having transformed the four answers into two by joining them, the individual results did not change considerably. Hence, it is worth returning to the two possible answers.

Bevezetés. Az időjárás hatásaival foglalkozó kutatók megegyeznek abban, hogy a melegfrontok érkezésekor szimpatikus jelenségek, hidegfrontok betörésekor paraszimpatikus folyamatok sora veszi kezdetét az emberi szervezetben. Vizsgálataik (*Smedslund and Hagen, 2011; Berry et al, 2005*) szerint a patogén jelenségek mellett több pszichés tünet is felfedezhető. A melegfrontok idején jellemző tünet az ingerküszöb alászállása és a pszichés extrovertáltság, de nyugtalanság, idegesség, szorongás, depresszió és a kezdeti teljesítményfokozódás utáni gyors kimerülés is tapasztalható. Hidegfrontoknál a kapcsolat a külvilággal korlátozódik; az érzékszervek aktivitása és a gondolattevékenység csökken, az ingerküszöb nő és introverzió uralkodik el az érzékeny személyen. Jelentkezhet fáradtság, kábultság, ásitási kényszer, bosszús hangulat, eufória is (*Lányi, 1990*). Kérdő István és munkatársai (*Örményi, 1972*) kidolgoztak egy adott időpontra vonatkozó, ún. vegetatív indexet (V.I.), amit az alábbi képlettel definiáltak, ahol csupán két változó, a diasztolés vérnyomás (D) és a pulzus (P) játszik szerepet:

$$V.I. = (1 - D/P) * 100$$

Ebből a képletből meg lehet állapítani a Geofizikai Biotípust, amely az egyén frontérzékenységéről ad in-

formációt. Az index tesztelésének érdekessége, hogy két mintán vizsgáldtak; egy egészséges, sportolókból álló és egy neuraszténiás, pszichopátiás járóbeteg csoporton. Mindkét esetben az index eloszlása normális volt (1 körüli átlaggal), de a pszichiátriai járóbetegeknél a görbe jóval laposabb és szétterültebb volt, tehát a sportolókhöz képest nagyobb eltérések gyakran előfordultak. Ez azért érdekes, mert a szélsőséges eltérés arra enged következtetni, hogy a pszichés problémákkal küzdő embereknek már az időjárás-érzékenység valamilyen fokú állapota is fennáll. Ez a dolog fordítva is igaz: a vegetatív idegrendszer állapotát – tehát azt, hogy a szervezet hogyan küzd meg a külső környezeti stresszel – a pszichés, a belső biológiai állapot és a külső meteorológiai paraméterek egyaránt meghatározzák. Tehát a szervezet ellenálló képessége ezektől a feltételektől is jelentősen függ. A hatást bonyolítja, hogy egy kutatócsoport (*Macfarlane et al., 2010*) krónikus fájdalomtól (fibriomyalgia) szenvedő betegeket vizsgálva úgy találta, hogy az erősen időjárás-érzékeny kísérleti személyeknél a (pl. ízületi gyulladástól származó) fájdalom funkcionális károsodást és pszichológiai stresszforrást okoz az időjárás változások idején. Ennek a betegségnek az egyik ismérve éppen az,

hogy nem reagál a szokásos fájdalomcsillapítókra. Vanak, akik a betegséget a stresszre, depresszióra és a szorongásra adott fizikai válasznak tartják, vagyis ezek a betegek feltehetően mindenféle környezeti hatásra nagyon érzékenyek. De vajon az időjárás befolyásolja a hangulatot és ez okozza a panaszok különféle (pozitív-negatív, szubjektív) értékelését, vagy egyszerűen az időjárás okozza a panaszokat?

Akárhogy is, a kérdés mindig felmerül: van-e összefüggés az időjárás és akár a látszólag egészséges emberek által tapasztalt tünetek között? Egy vizsgálat szerint ugyanis egészséges emberek is beszámolnak időjárás-változás idején tapasztalt hangulatváltozásról (*Vadzyuk and Mikula, 1997*). Ha van ilyen kapcsolat, akkor melyik időjárási tényező, vagy tényezők befolyásolják mindennapi életünket, és vajon mi a hatás mechanizmusa és fiziológiai háttere? Egy vizsgálatban (*Horváth, 1963*) az alacsony frekvenciájú légnyomásváltozásokat összevetették baleseti statisztikákkal és mentő-kiszállásokkal, valamint időjárásérzékenyek közérzeti naplóival is, és szintén voltak együttjárások. A légnyomásváltozások igazoltan befolyásolják a kognitív képességeket.

A hőmérséklet elsősorban evidens módon a keringésre, de pl. a vér viszkozitására (trombózisrizikó) és a koleszterinszintre is hat (*Örményi, 1961*). Az elektromágneses (EM) sugárzás kapcsán megemlítünk egy érdekes cikket, amely szerint a laboratóriumban, mesterségesen előállított légköri zavarok erősebb EEG-változásokat okoztak a magukat időjárás-érzékenynek valló személyek esetében, mint az érzéketleneknél. Ezzel egy időben azonban a sugárzás nem váltott ki tipikus közérzeti tüneteket, rosszulétet. A kHz-es tartományba tartozó természetes EM impulzussugárzás (légköri zavarok), amely a turbulens lég rétegek súrlódása során keletkezik, valamint a Föld-légkör hullámvezetőben terjedő EM sugárzás, a „szferiksz” (a villámok által kisugárzott, az ionoszférában terjedő elektromágneses hullámok) is hatással van közérzetünkre, szervezetünkre. A szferiksz olyan elektromágneses sugárzás, amelyet a villámlás következtében kialakuló töltéscsere, valamint a felső 400-500 kilométeres tartományban történő légtömegcsere hoz létre (*Schienle et al., 1998*). Legfontosabb tulajdonsága, hogy a villámlás helyétől akár több ezer kilométerre is eljut, hatása ott is mérhető. Már az 1930-as években tulajdonították neki biológiai hatást. Gyakorlati tapasztalatként korábban is felmerült, hogy a villámlásnak, mint hatalmas energiájú természeti folyamatnak, lehet egészségügyi hatása is. Intenzív zivatar-tevékenység során korábban leírtak például feszültséget, izgatottságot.

Vaitl et al. (2001) nem talált összefüggést a migrén és a szferikszek előfordulása között a nyári időszakban. Azonban a feszítő, tenziós fejfájás jól korrelált a hőmérséklettel ($r = 0,36$, $P_{véletlen} < 1\%$) és a páratartalommal ($r = 0,27$, $P_{véletlen} < 5\%$) a vizsgált nyári időszakban. Az alacsony frekvenciájú (1-100 kHz), gyengén változó mágneses tér befolyásolja az epilepsziás rohamokat (*Ruhenstroth-Bauer et al., 1995*). *Horváth (1963)* kutatásai szerint szoros az összefüggés az időjárás és az üzemi és közúti balesetek gyakorisága között. Főképp a fiatal

dolgozók követnek el ilyenkor hibákat. Ez betudható a kevés szakmai tapasztalatnak, valamint annak, hogy a munkafolyamatok még nem zajlanak kellően begyakoroltan, nem mélyültek el eléggé az automatikus folyamatok. Itt a meteorológiai tényezők az észlelési mozgások teljesítőképességet ronthatják le (pl. a reflexeket lassíthatják), mivel nehézségként jelentkezhetnek a szervezet alkalmazkodási és szabályozási folyamataiban. Ez is vezet a balesetekhez, kisebb sérülésekhez. A frontokkal kapcsolatban tehát van sok mindennapi tapasztalat és vélekedés, de viszonylag kevés a bizonyító erejű. Rengeteg a kérdés, amelyek egy részével a szerzők is terveznek foglalkozni. Ahhoz azonban, hogy a fenti eredmények helytállóságát ellenőrizni tudjuk, szükség lenne egy igazán objektív, kalibrált és igazolt front-tesztre. Az időjárási hatások korrekt megállapítását ugyanis csak megalapozott eszközzel végezhetjük sikerrel. Tanulmányunkban bemutatjuk a hazánkban leggyakrabban használt, Kérdő István és munkatársai által kidolgozott kérdéssort (*Örményi, 1972; Lányi, 1990*), a tapasztalt hibákat, majd a teszt általunk javasolt módosított változatát és az ennek kitöltése során szerzett tapasztalatokat.

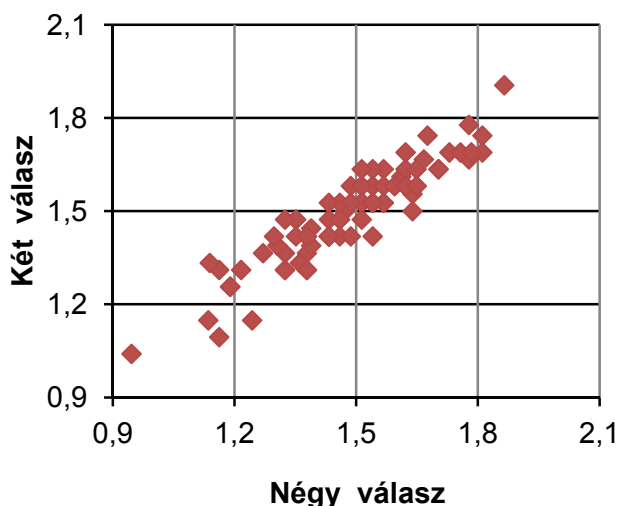
Vizsgálati anyag és módszer. Már 2006 óta folytatunk közös kutatást a Nyugat-Magyarországi Egyetemen, Szombathelyen. Ottani vizsgálatainkhoz az eredeti front-érzékenységi kérdőívet (*Örményi, 1972*) használtuk. Az eredeti kérdéssorral kapcsolatos tapasztalataink további, 329 kitöltés során keletkeztek (*Fejes és Fülöp, 2007*). Ez utóbbi populáción (a Múzeumok Éjszakáján résztvevő, önkéntes kitöltők) alapul, a legszembetűnőbb észrevétel az volt, hogy az 50 kérdéses teszt a kitöltők számára nagyon sok, hamar ráuntak a válaszadásra és a kitöltés egyénileg különböző pontjától kezdve tetszőlegesen jelölgettek, nagyobb arányban választva az első oszlopot. Erről annak nyomán bizonyosodtunk meg, hogy megcseréltük az oszlopokat. Ekkor a kitöltők, egy következő, szintén 329 elemű minta származtatói megint az első – ellentétes frontérzékenységet hordozó – oszlopba eső válaszokat jelöltek jóval nagyobb hányadban.

Az első és legfontosabb változtatás emiatt az volt, hogy véletlenszerűsítettük azt, hogy a hideg-, avagy a melegfrontra való érzékenység álljon-e a feleletválaszték elején. A kérdőív megváltoztatása során a szakértői egyeztetés módszerét alkalmaztuk. Folytatva az eredeti kérdőív javítását, voltak eredetileg kizárólag nőkre vonatkozó (pl. menstruációval kapcsolatos) kérdések, amelyeket férfiaknak értelemszerűen nem kellett kitölteni. Az új tesztből ezeket a kérdéseket is kihagytuk. Emellett, azokat a kérdéseket is elhagytuk, amiket a pillanatnyi hőérzet is befolyásol, például „*Hűvös szélben jól érzi magát?*”. Egy részleges, néhány főre korlátozódó korábbi elővizsgálatunkban ugyanis azt tapasztaltuk, hogy az időjárás kb. három óra elteltével bekövetkezett megváltozása, a hőmérséklet csökkenése, a szabadtéren tartózkodó kitöltő személyek frontérzékenységét mintegy 0,15-os értékkel a hidegfront-érzékenység felé tolta el, döntően az ilyen kérdésekre adott válaszok miatt.

Voltak továbbá olyan kérdések, amikre látszólag ok nélkül nem válaszoltak a jelöltek. (Pl. *Az esti kávézás után*

nehezen alszik el?) Hiszen nem mindenki kávézik, pláne este, s ez a válasz elmaradását okozhatta. Végül, voltak az eredeti kérdőívben olyan kérdések is, amelyekben a felkínált válaszok nem zárták ki egymást. Például, hogy a tejet, vagy a teát kedveli-e az illető. Az új kérdéssorban igyekeztünk egymásnak valóban ellentmondó állításokat megfogalmazni. Egy további változtatás, amivel megpróbáltuk az odafigyelés nélküli, gépies kitöltést, a feladattól való egyszerű „szabadulás” lehetőségét csökkenteni, az volt, hogy az eredetileg két válasz lehetőségét négyre növeltük, az „inkább az egyik”, „inkább a másik”, illetve egyértelműen „az egyik” vagy „a másik” bejelölését felkínálva. Így a válaszáadásra így négyfokú skála állt rendelkezésre a kitöltés során.

A megoldó-kulcs értelmezését is megváltoztattuk, egyszerűsítettük, az eredeti hét kategória helyett 5 újat megengedve Az egyértelmű melegfront-érzékenységet jelző választ (önkéntesen, de következetesen) 0, az inkább meleg- mint hidegfront-érzékenységet 1, a fordítottját 2, az egyértelmű hidegfront-érzékenységet pedig 3 ponttal



1. ábra: A négy válaszos teszt és annak két válaszosra redukált változata alapján adható egyéni frontérzékenységek kapcsolata. A redukció során az eredeti 0 vagy 1 pontnak megfelelő értékeket 0,5-tel, a 2 és 3 pontot 2,5-tel helyettesítettük. (A két változó korrelációja 0,922.).

jelölve, a 37 válasz számtani átlagának javasolt új értelmezése a következő:

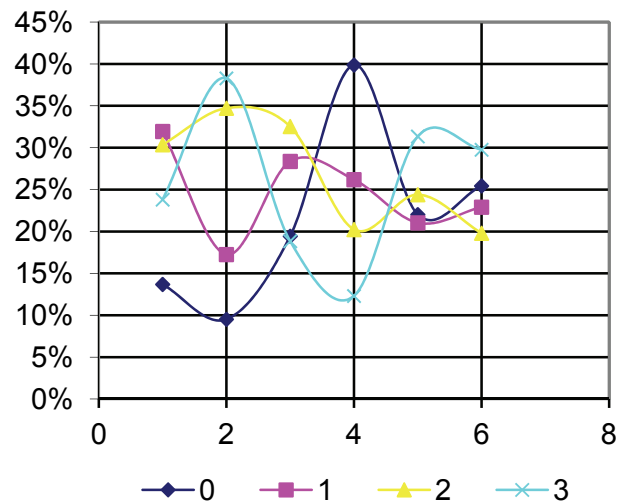
- 0–1,0 pontig:** Erősen melegfront-érzékeny
- 1,01 – 1,33:** Enyhén melegfront-érzékeny
- 1,33 – 1,67:** Nem (vegyesen) front-érzékeny
- 1,67 – 2,00:** Enyhén hidegfront-érzékeny
- 2,01 – 3,00:** Erősen hidegfront-érzékeny

A kérdőív végén azt a kérdést is feltettük – de nem vontuk be a fenti pontszámításba –, hogy a válaszadó milyen frontérzékenységet vél igaznak a maga számára.

A fenti módon átalakított kérdéssor használhatóságát úgy ellenőriztük, hogy az egri Eszterházy Károly Főiskola 84 hallgatójának (33 férfi, 47 nő, négyen üresen hagyták), azaz 19-23 év közötti (átlagban 22,6 éves) életkorú hallgatóknak adtuk oda kitöltésre. Közöttük 9-en levelező hallgatók, a többiek 25 év alattiak. A kitöltéskor szándé-

kosan nem mondtuk meg, hogy mi a vizsgálat célja (front-teszt), csak azt kérték a hallgatók számára ismerős tanárok, hogy egy tudományos kutatáshoz kérik. Volt közöttük sok földrajzos, illetve együttesen kb. ugyanennyi testnevelés és biológia szakos.

Vizsgálati kérdések és eredmények. Fontos kérdés volt, hogy van-e értelme a 4 fokozatú skálának? A négyfokozatú osztályozás átlaga 1,485, ami a melegfront érzékenység minimális többletére utal a teljesen semleges 1,5-ös átlaghoz képest. A 84 elemű minta szórása 0,178, azaz kicsi. Ha a két-két bal-, illetve jobb oldali átlag összevonásával a kétválaszú kérdést szimuláljuk, akkor a fentitől kissé eltérő, 1,496-os átlagot kapunk, míg a szórás értelemszerűen csökken, 0,155-re. (Ebben a hasonlításban a két-két meleg- illetve hidegfronti választ 0,5-ös, illetve 2,5-ös értékkel vettük figyelembe.) A négy, illetve két válasz pontszámainak korrelációja a 84 elemű mintában értelemszerűen igen magas, 0,922 (1. ábra). Mind-ebből azt a következtetést vontuk le, hogy nincs sok értelme négyre növelni az eredeti két válasz lehetőségét.



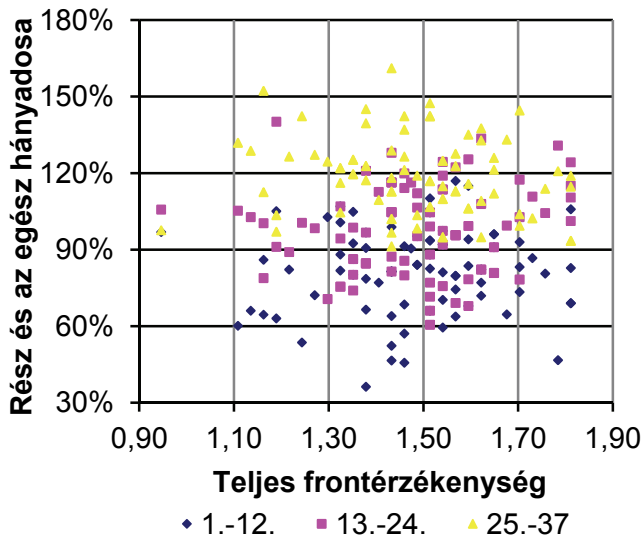
2. ábra: A kérdőív szerinti %-os válaszok a kérdéseket hatosával (6 csoportba) osztva. A vízszintes tengelyen az 1 rendre az 1-6. kérdést, a 2 a 7-12. kérdést jelöli, stb.

A következőkben arra voltunk kíváncsiak, hogy a kérdőív kitöltésében előre haladva, változott-e a kitöltők preferenciája az első, a második, a harmadik, illetve a negyedik kocka bejelölése között. Más megfogalmazásban, a fáradás, a feladatra ráunás mutatkozik-e a kitöltésekben. Ennek érdekében hat szakaszba rendeztük a kérdéseket a kérdőívben szereplő sorrendben. A sorszám szerint hatosával (az utolsó csoportra 7 kérdést hagyva) csoportosított kérdésekre adott válaszok gyakorisága erősen hullámzott a kitöltés során annak ellenére, hogy a négy lehetséges kocka bejelölésének gyakorisága a 37 kérdésre adott válaszok átlagában már kevéssé tért el egymástól (2. ábra).

Különösen a balról első (0-s) és a jobbról első (3-as) válasz hullámzott: Az előbbi kezdetben 10%, később 40% arányban jelölték be a válaszadók, s csaknem ilyen mértékű a 3-as válasz (fordított irányú) ingadozása is. Mind-

ez nem megnyugtató abból a szempontból, hogy szeretnénk, ha a végleges front-teszt kitöltése egyenletes, hangulati elemektől mentes lehetne. Az, hogy ez nem teljesült, arra utal, hogy érdemes lenne rövidíteni a tesztet, bár a négy alternatíva kettőre szűkítése is bizonyára mérsekli majd a kitöltők fásultságát.

Ugyancsak különös a fenti csoportosításból, hogy egyértelmű tendencia van a válaszok immár értelmezve csoportosított (meleg: 0, hideg: 3, stb.) kezelése mellett, az, hogy az első 12 kérdés (két szomszédos csoport, összevonva) megválaszolása sokkal kisebb átlagokat produkált, mint az utolsó 13 tesztkérdése. Ebből ismét a kitöltés hangulatszerű voltára következtethetünk, vagyis lehet, hogy még a 36 kérdés (és a négyféle lehetséges válasz) is sok. Ugyanakkor, az azért megnyugtató, hogy a belső és a külső kockákba adott válaszok aránya majdnem azonos, a teljes mintán 1541 illetve 1636 (48,5 vs 51,5%), ami csak enyhe fölény a külső, egyértelműbb válasz szempontjából. Ha a sorrendre is tekintettel vagyunk, akkor a gyakoriság balról jobbra, rendre 704, 785,



3. ábra: A végérték és a harmadonkénti érték hányadosa. A kérdések első, második illetve harmadik harmadában kapott átlagos frontérzékenységi indexek és a teljes index hányadosa az utóbbi index növekvő nagysága szerint rendezve. Az első harmadban alul (melegfront felé), a harmadik harmadban fölül (hidegfront felé) becsülték a hallgatók az átlag-

851 és 837 (22, 25, 27 és 26%), vagyis nem vádolhatók a kitöltők az előlről kézre eső kockák hebehurgya választásával. Mégis, talán növelhető a kitöltés komolysága, ha a megkérdezettek tudják, hogy mit töltenek ki.

Megvizsgáltuk azt is, hogy – továbbra is figyelve a frontérzékenység jellegére – van-e hullámváz a kitöltő egyének frontérzékenységében aszerint, hogy a 37 kérdés elején (1-12. kérdés), közepén (13-24. kérdés), vagy a végén (25-37. kérdés) szereplő válaszokat átlagoljuk. A várakozásunkkal ellentétben volt ilyen különbség (3. ábra). A kitöltés elején inkább a meleg-, a végére inkább a hidegfronti érzékenységre utaló válaszokat kaptunk. Torzítatlanul leginkább a kérdéssor közepén válaszolt a 84 hallgató. Ez is arra utal, hogy eltérő (az elején türelmesebb, a vége felé talán ingerültebb vagy unatkozóbb) hangulatban végezték a kitöltést. Vizsgáltuk az utolsó, a kitöltő saját frontérzékenységére vonatkozó kérdés helyénva-

lóságát is, de azt kaptuk, hogy nincs igazán kapcsolat a vélt és a teszt alapján megállapított, valós frontérzékenység között. A korrelációs együttható ugyanis 0,0322 volt. A végére hagytuk a teszt legfurcsább eredményét: a zömmel nappali tagozatos egyetemisták korosztályában (19-22 évesek) a vizsgált 84 hallgató között mindössze egyet találtunk, akinek egyértelmű, 1 alá vagy 2 fölé eső, azaz erős frontérzékenysége volt! Erre az eredményre számos magyarázat kínálkozik, vagyis nincs magyarázat – további vizsgálatok deríthetik ki, hogy a válaszalternatívákból vagy más jelenségből eredhet a kapott adat vagy a véletlennel van dolgunk.

Összefoglalás. Célunk az eredeti, de immár 50 éves Kérdő István-féle frontérzékenységi kérdőív modernizálása volt. Ehhez először az eredeti kérdéssor hiányosságait mértük fel és azokra kerestünk módszertanilag megfelelő megoldást. Összesen több száz felvétel után kiderült, hogy a kérdőív túlságosan hosszú, felesleges kérdéseket tartalmaz, és meglehetősen fásasztja a megkérdezetteket. Ezért a sort lerövidítettük, a felesleges kérdéseket kihagytuk, a meglévő kérdéseket és válaszokat pontosítottuk. A jóval kisebb mintán, ám módszertanilag korrigált módon elvégzett vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy – bár több durva torzító hatást sikerrel kiszűrtünk – még mindig sok a 36 megválaszolható kérdés ebben a vizsgáló eljárásban. Megállapítottuk továbbá azt is, hogy eredményeink szerint a kitöltők szubjektíve gondolt egyéni frontérzékenysége nincs kapcsolatban a kérdőív által megállapított érzékenységgel, amely – legalábbis vizsgálatunk eredménye szerint – ebben a fiatal hallgatói korosztályban még kevésbé jellemző.

Irodalom

- Berry, J. W., Worthington, E. L., O'Connor, L. E., Parrott III, L., and Wade, N. G., 2005: Forgiveness, vengeful rumination, and affective traits. *Journal of Personality* 73, 1–43
- Fejes, E. és Fülöp, A., 2007: Frontérzékenységi teszt eredmények a Múzeumok Éjszakáján végzett felmérés alapján, *Léggör* 52(3), 28–29
- Horváth, L. G., 1963: A meteoropszichológiai tényezők szerepe az ipari, vasúti és az autóközlekedési balesetekben. *Akadémiai Kiadó*, Budapest.
- Lányi, P., 1990: Vigyázat! Frontbetörés. *Medicina*, Budapest pp. 206
- Macfarlane, T.V., McBeth, J., Jones, G. T., Nicholl, B. and Macfarlane, G. J., 2010: Whether the Weather Influences Pain? Result from the EpiFunD Study in North West England. *Rheumatology* 49, 1513–1520
- Örményi, I., 1961: Vérkeringési és idegrendszeri vizsgálatok az advektív-dinamikus analízis tükrében. Egyetemi doktori értekezés. *Eötvös Loránd Tudományegyetem*, Budapest
- Örményi, I. 1972: *Ergonómia* 5, 156-165.
- Ruhenstroth-Bauer, G., Vogl, S., Baumer, H., Moritz, C. and Weinmann HM., 1995: Natural atmospheric and occurrence of seizures in six adolescents with epilepsy: a cross correlation study. *Seizure* 4, 303–306
- Schientle, A., Stark, R. and Vaitl D., 1998: Biological effects of Very Low Frequency (VLF) *Atmospherics in Humans: a Review. Journal of Scientific Exploration* 12, 455–468
- Smedslund, G. and Hagen, K.B., 2011: Does rain really cause pain? A systematic review of the associations between weather factors and severity of pain in people with rheumatoid arthritis. *Eur. J. Pain* 15(1), 5–10.
- Vadzyuk, S. N. and Mikula, N.M., 1997: Subjective Temporal Reference and Short-Term Visual Memory in Healthy Men Depending on Weather and Neurotism Level. *Human Physiology* 23, 437–439
- Vaitl, D., 2001: Headache and sferics. *Headache*. 41, 845–853