

Országné Faragó Éva alezredes:

A MAGYAR HONVÉDSÉG ÁLLOMÁNYA FIZIKAIALKALMASSÁG-VIZSGÁLATAINAK KUTATÁSÁBAN ALKALMAZHATÓ MATEMATIKAI STATISZTIKAI MÓDSZEREK

ÖSSZEFOGLALÓ: A Magyar Honvédségben alkalmazott fizikaialkalmasság-vizsgálatok eddig kiértékeletlen eredményeinek statisztikai feldolgozása rendkívül időszerű, a jövőbeli változtatások tudományos alapját képezi. Annak érdekében, hogy a közel két évtized alatt összegyűlt és folyamatosan bővülő adatbázisban rejlő információkat kinyerhessük, nagyon fontos, hogy szakmailag a leghatékonyabb és korszerű alkalmazások használatával vizsgáljuk azokat. A szerző ennek első lépéseként az alkalmazható matematikai statisztikai módszereket foglalja össze írásában.

KULCSSZAVAK: fizikaialkalmasság-vizsgálat, adatbázis, statisztikai módszerek

A katonai tevékenység fizikai felkészültséget is igényel. A katonai szolgálatra való alkalmasság elbírálásához egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságot kell vizsgálni. A Magyar Honvédségben ilyen irányú, összetett vizsgálatok 1998 óta folynak, melyeket honvédelmi miniszteri rendelet¹ szabályoz.

A fizikaialkalmasság-vizsgálatokat a bevezetést követően először a Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet Fizikai Alkalmasságvizsgáló Osztályán hajtották végre. Az MH Dr. Radó György Honvéd Egészségügyi Központ Alkalmasságvizsgáló Intézetében, illetve Kecskeméten, a Repülőorvosi, Egészségvizsgáló és Kutató Intézetben 2007-től kezdődtek meg fizikaialkalmasság-vizsgálatok. 2013-ban az MH Egészségügyi Központ, Védelem-egészségügyi Igazgatóság, Repülőorvosi, Alkalmasságvizsgáló és Gyógyító Intézet teljes egészében átvette az alkalmasságvizsgálatok végrehajtását.

A fizikaialkalmasság-vizsgálat bevezetése óta eltelt idő alatt sport-, társadalom- és hadtudományi szempontból többen vizsgálták a témát, ám a teljes időszakot felölelő matematikai statisztikai vizsgálat máig nem született. 2007-től munkám során a HM és MH vezető állománya éves állapotfelmérését, a missziókba, külszolgálatokba egyéni beosztásokba történő kiválasztását, a katonai oktatási intézményekbe jelentkezők alkalmasságvizsgálatát végeztem. 2013-tól a Magyar Honvédség valamennyi alkalmasságvizsgálata intézetünkben zajlik, melyekben főergonómusként vettem részt. A fizikai vizsgálatokon, felméréseken túl statisztikai elemzéseket, jelentéseket készítettem, részt vettem a katonatestnevelők éves összevonasán, előadásokat tartottam a vizsgálatok tapasztalataiból. 2010-ben a Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Karán, MA tanár-testnevelő tanár szakon, „A katonai fizikai alkalmasság mérése, tapasztalatai” címmel írtam meg szakdolgozatot.

¹ 10/2015. (VII. 30.) HM rendelet a katonai szolgálatra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságról, valamint a felülvizsgálati eljárásról.

Ez idő alatt – a munkám során felmerülő problémák nyomán – egy sor kérdés fogalmazódott meg bennem:

- A katonai szolgálatra jelentkezők milyen arányban képesek a követelményeket teljesíteni?
- A fizikai állapotra vonatkozó követelmények és a tényleges katonai feladat végrehajtásához szükséges fizikai teljesítőképességek összhangban vannak-e?
- A fizikaialkalmasság-vizsgálat gyakorlatanyaga összhangban van-e a tényleges katonai feladat végrehajtásához szükséges fizikai képességekkel?
- Milyen változások, tendenciák mutathatók ki a fizikaialkalmasság-vizsgálat egyes mozgásformái eredményeinek elemzése, vizsgálata alapján, nemre, korra, rendfokozatra vonatkozóan?
- Kimutatható-e összefüggés a különböző időpontokban alkalmazott alkalmasságvizsgálati jogszabályok, rendeletek által támasztott követelményrendszer és a fizikaialkalmasság-vizsgálatok eredményei között?
- A katonai szolgálatra való alkalmasságot hogyan befolyásolja az életkor előrehaladása?
- Milyen összefüggések mutathatók ki a fizikai és az egészségi állapot között?
- Milyen összefüggések mutathatók ki a fizikaialkalmasság-vizsgálat egyes mozgásanyagai és az egészségi állapot között?

Jelen írás része annak a kutatásomnak, melyben az 1998 óta, a fizikaialkalmasság-vizsgálatok során keletkezett adatokat elemzem. E dolgozatban a fizikaialkalmasság-vizsgálatok során keletkező adatok feldolgozására alkalmazható módszereket kívánom feltárni, közreadni. Nem sorakoztatom fel a paletta valamennyi lehetőségét, a módszerek körét a kutatásban eredményesen felhasználható eszközökre igyekszem leszűkíteni.

A KUTATÁSI MÓDSZER MEGVÁLASZTÁSA

A kutatás során a Magyar Honvédség alkalmasságvizsgálatot végző intézetei és osztályai fizikaialkalmasság-vizsgálatai során keletkezett eredményeket, illetve személyes és egészségügyi adatokat dolgozom fel. Az adatok között szerepelnek nem metrikus, nominális és ordinális adatok is, többségüket azonban számszerű vagy számszerűsíthető információk, metrikus adatok alkotják.² Ezért a feldolgozást a statisztika eszközeinek felhasználásával, kvantitatív módszerek alkalmazásával tervezem.

A statisztikát a tudományos élet szinte minden ágában használják, specializálva az adott terület sajátosságaira. Így az egészségügyi adatfeldolgozásban és modellezésben³ a biostatistikát,⁴ a népegészségügyi és epidemiológiai statisztikai módszereket, a testnevelés és sport⁵ területén a sportstatistikát⁶ dolgozták ki. Mindkét szakterület módszerei között vannak a kutatásban alkalmazható módszerek. Így ezek tanulmányozására külön figyelmet szenteltem.

² Hornyacsek Júlia: A tudományos kutatás elmélete és módszertana. Nemzeti Közszerkesztési Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztviselőképző Kar, Budapest, 2014.

³ Dinya Elek: Biostatisztika. E-book, <http://semmelweis.hu/dei/files/2013/11/biostatisztika.pdf> (Letöltés időpontja: 2017. 10. 15.)

⁴ Sándor János – Ádány Róza: Biostatisztika. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2011.

⁵ Ács Pongrác – Pintér József: Bevezetés a sportstatistikába. Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft., Budapest, 2011.

⁶ Oszváth Károly – Ács Pongrác: Bevezetés a sporttudományos kutatásba. TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0025 pályázat keretén belül.

A FELÁLLÍTANDÓ ADATTÁBLA ADATTARTALMÁNAK, SZERKEZETÉNEK VIZSGÁLATA

A feldolgozandó adatok között szerepelnek személyes adatok, illetve keletkezhetnek a nemzetbiztonság szempontjából érzékeny, a védelmi képességeket kifejező adatok. Ezért eredményeimet csak engedéllyel, a hatályos adatvédelmi⁷ és információvédelmi⁸ törvények betartásával teszem közzé.

A kutatni kívánt adatok a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ szervein, archivált lemezein és levéltáraiban található. Mivel ezeknek egy hányadát strukturált adatbázisban, más részét viszont elavult adathordozókon tárolják, mindenekelőtt egy egységes adatbázis létrehozása a cél. Az elmúlt 15–18 év elérhető adatai megközelíthetik a százezres nagyságrendet is. Ez a mennyiség a feldolgozást végző informatikai eszközökkel szemben, mind a gépi feltételek, mind a szoftver vonatkozásában komolyabb követelményeket támaszt.

A vizsgálat elvégzéséhez javasolt adatszerkezet az alábbi szerinti struktúra felépítését igényli:

A) Személyi adatok

1. születési dátum,
2. kor,
3. nem (férfi/nő),
4. rendfokozat
5. antropometriai adatok (a test összetételének kvantitatív jellemzői)

a) testmagasság,

b) testsúly,

c) BMI:

Body Mass Index = $\text{testtömeg (kg)}/\text{testmagasság}^2 \text{ (m)}$,

d) testzsírszázalék:

A testzsírtömeg teljes testtömegéhez viszonyított mennyiségét jelenti százalékban kifejezve:

testzsírszázalék (%) = $\{\text{testzsírtömeg (kg)}/\text{testtömeg (kg)}\} \times 100$

e) zsigeri (viszceriális) zsírszint

A belső szerveket körülvevő zsír szintje.

f) vázizomszázalék

A test mozgatásáért felelős, csontokhoz tapadó izmok tömegének a teljes testtömegéhez viszonyított mennyiségét jelöli százalékban kifejezve.

A BMI alkalmazása a szakirodalom szerint vitatott mutató, hiszen nem veszi figyelembe a nemet, kort, testösszetételt, egészségi állapotot, életmódot. A BMI, mint a testsúly és testmagasság arányát meghatározó érték, alapvetően arra szolgál, hogy az átlagos populációnál egyszerű számítással fel lehessen mérni a túlsúlyosság meglétét, mértékét, ami egészségi kockázat lehetőségét hordozza magában, ezért ez inkább népegészségügyi mutató, aminek használata széles tömegek számára is közérthető és az egészségtudatos életmód kommunikációjához tökéletesen megfelel. Emiatt is hasznos információhordozónak és egyszerűen,

⁷ 1997. évi XLVII. törvény az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről, 21. §.

⁸ 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről, 40. § (1) bekezdés.

gyorsan kiszámítható mutatónak tartom a BMI-t. Más adatok – nem és életkor – által meghatározott skálára vetítve jól jellemzi a fittségi állapotot. Mindezt alátámasztja Juhász Zsolt doktori (PhD-) értekezésének megállapítása, miszerint „a mérések alapján bebizonyított, hogy a testtömeg, testzsírszázalék és BMI-értékek emelkedése negatív korrelációt mutat a katonák fizikai teljesítőképességével”.⁹

A BMI pontatlanságának kiküszöbölése érdekében a Magyar Honvédségben 2016-ban bevezetett Honvéd Testalkati Program végrehajtásához Omron BF511 készülékeket szereztek be, melyekkel a testzsírszázalék, a zsigeri zsírszint és a vázizomzat adatait kell mérni. Ennek az eszköznek az alkalmazásával egzakt adatok gyűjtésére, a mért és számított jellemzők, valamint a fizikai állapot közötti kapcsolatok feltárására és kutatására nyílik lehetőség.

B) A fizikaialkalmasság-vizsgálat adatai

6. vizsgálat dátuma
7. helye (MH EK, saját alakulat)
8. felmérés célja (állományba vétel, beiskolázás, beosztásra való alkalmasság, előmenetel, külszolgálat, misszió)
9. tervezett beosztásnak megfelelő alkalmasság szintje (a korábbi rendelet¹⁰ szerint T1–T4)
10. vizsgálat mozgásformái
 - a) állóképességi
 - (1) 3200 m síkfutás,
 - (2) 2000 m síkfutás,
 - (3) 1600 m gyorsított menet,
 - (4) 6000 m gyorsított menet
 - b) erő-állóképességi
 - (1) törzs (hanyatt fekvésből felülés leszorított lábakkal, módosított felülés, hanyatt fekvésből lapockaemelés, függésben lábemelés)
 - (2) kar (karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban/térdelőtámaszban/függésben, hajlított karú függés)
11. eredmények (időeredmények, ismétlésszámok)
12. értékelés (a mindenkori érvényes rendeletben meghatározott értékelési táblázatoknak és követelményeknek megfelelően)

C) Egészségi állapotot jellemző adatok

13. Fizikailag nem terhelhető minősítést alátámasztó megbetegedések diagnózisai.
14. Fizikailag csak korlátozással terhelhető minősítést alátámasztó megbetegedések diagnózisai.

A fizikaialkalmasság-vizsgálatot minden esetben orvosi vizsgálat előzi meg, melynek célja az aktuális egészségi állapot monitorozása és a fizikai terhelhetőség megállapítása. A szakorvos a vizsgálatra jelentkező pillanatnyi státusának megfelelően dönthet úgy, hogy

⁹ Juhász Zsolt: A magyar katonák külföldi katonai szolgálatra történő fizikai alkalmasság-vizsgálatának tapasztalatai. Doktori (PhD-) értekezés, Budapest, 2011, 105.

¹⁰ 7/2006. (III. 21.) HM rendelet a hivatásos és szerződéses katonai szolgálatra, valamint a katonai oktatási intézményi tanulmányokra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasság elbírálásáról, továbbá az egészségügyi szabadság, a szolgálatmentesség és a csökkentett napi szolgálati idő engedélyezésének szabályairól, 11. § (2) bekezdés.

annak fizikai terhelését nem engedélyezi. Ez általában valamilyen akut megbetegedés esetében fordul elő. Ebben az esetben a fizikaialkalmasság-vizsgálatra egy későbbi időpontban kerül sor, amikor a vizsgálatra jelentkező egészséges, terhelhető.

Előfordulhat azonban krónikus, huzamosabb ideig tartó megbetegedés vagy egészségkárosodás következtében fennálló állapot, amelyek esetében a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Védelem-egészségügyi Igazgatóságának Felülvizsgáló Intézetnél működő másodfokú felülvizsgáló bizottsága a betegség jellegének megfelelően, a módosult fizikai terhelhetőségre figyelemmel, alternatív mozgásformákkal történő fizikaialkalmasság-vizsgálatot írhat elő.

Ezen kóros állapotok vagy egészségkárosodások áttekintése fényt derít a nem terhelhetőség és a könnyített mozgásformák elrendelésének okaira, a Magyar Honvédségben előforduló, a fizikai terheléssel kapcsolatba hozható akut és krónikus megbetegedésekre, amiknek többek között a primer és szekunder prevencióban lehet jelentős szerepe.

A VIZSGÁLATHOZ FELHASZNÁLHATÓ STATISZTIKAI MÓDSZEREK

A) *Leíró statisztika (az adathalmaz elemzése mennyiségi jellemzéssel és leíró jellemzéssel)*¹¹

- a) terjedelem (a legnagyobb és legkisebb érték eltérése)
- b) gyakoriság:
 - (1) abszolút (egy adott érték előfordulásainak száma)
 - (2) relatív (egy adott érték előfordulásainak aránya az összes előforduláshoz viszonyítva)
 - (3) az adathalmaz gyakorisági eloszlásának szemléletes ábrázolása hisztogrammal
- c) középértékek:
 - (1) módusz, a leggyakrabban előforduló érték
 - (2) medián, a sorrendbe rendezett értékek közül a középső (vagy azok számtani közepe)
 - (3) kvartilisek, sorrend szerint negyedelő értékek
 - (4) kvantilisek, adott számú részekre osztásra épülő értékek
 - (5) átlag, a mintaközép, a mintában szereplő értékek számtani átlaga
 - (6) szórás
- (a) szóródás
- (b) variancia (V_x)
- (c) átlagos eltérés (D_x)
- (d) standard deviáció (SD_x)
- (e) szabadságfok
- (f) ferdeség
- (g) csúcosság

A leíró statisztika vagy más néven alapstatisztika a minta jellemzőinek leírására szolgál, így a teljes felmért állományra vonatkozóan kívánok következtetéseket levonni. Az alapstatisztika eredményei további elemzések, statisztikai számítások kiindulópontjai lehetnek. Ezért ezeket mind a személyes adatok, mind a felmérés adatainak elemzésére használom.

Az előzőeket figyelembe véve megvizsgálom az esetek számát, meghatározom az elemszámot (n) évenként, időszakonként, összesen, nemenként és állománykategóriánként.

¹¹ Benyovszki Annamária: Leíró statisztika. Ábel Kiadó, Kolozsvár, 2013.

Így összehasonlíthatóvá válnak létszámadatok, arányok, kialakíthatók időintervallumok, csoportok. Számolok középértékeket: átlagot (\bar{x}), móduszt, mediánt a személyes adatok, illetve a fizikaialkalmasság-vizsgálatok tekintetében. Az adatok változatosságának vizsgálatára megkeresem a minta szélsőértékeit, például a legjobb és legrosszabb eredményeket, kiszámítom a minta terjedelmét. Megszámolom az egyes adatok, eredmények előfordulási gyakoriságát, ebből megkapom az eloszlást. Ezek segítségével meghatározom az adatok átlag körüli elhelyezkedését, a varianciát (V_x) és a szórást (SD_x), illetve a relatív szórást, ami az átlaghoz viszonyított százalékos formában mutatja az adatok változékonyságát, így különböző dimenziójú és nagyságrendű adatok is összehasonlíthatóvá válnak. A sorba rendezett adatokat egyenlő darabszámú kvantilisekre bontom és vizsgálom. Mivel nagy mennyiségű adatot fogok feldolgozni, ezért az adatok egyenlő intervallumokba, osztályokba sorolása is célszerű, így például korcsoportok használata.

A leíró statisztikával nyert eredmények szemléltetésére hisztogramokat használok.

B) Következtető statisztika¹²

- becslésmélelet
 - statisztikai becslés: az alapsokaság jellemzőinek közelítő meghatározása mintajellemzőkkel
15. torzítás
 16. konzisztencia
 17. hatásfoka: hatásos, elégséges
 18. pontbecslés: a becsült jellemző számított lehetséges értéke
 19. intervallumbecslés: számított értékintervallum, ami előre megadott valószínűséggel tartalmazza a becsült jellemző értéket
 20. konfidenciaszint (beválás)
 21. szignifikanciaszint (hiba)
 - a) kritikus érték
 - b) kritikus tartomány
 22. használhatósága:
 - a) várható érték becslése (pont, intervallum)
 - b) szórás becslése (pont, intervallum)
 - c) alapsokaságbeli arány becslése

A korábbi rendeletek szerint az állományba vétel után nem mindenki vett részt egészségügyi intézetekben hatósági fizikaialkalmasság-vizsgálatokon. Az érvényben levő, a katonai szolgálatra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságról, valamint a felülvizsgálati eljárásról szóló 10/2015. (VII. 30.) HM rendelet előírja, hogy életkornak megfelelően mennyi ideig lehet érvényes az alkalmas minősítés, milyen időközönként kell alkalmasságvizsgálatot végrehajtani. A teljes állományról így nem áll rendelkezésre hatósági vizsgálati eredmény. Azért hangsúlyozom a hatósági vizsgálatot, mert bár fizikai állapotfelmérésen 55 éves korig mindenkinek, minden évben részt kell venni a végrehajtási utasításban szabályozott módon, a tapasztalatok szerint mégsem egységes a végrehajtás, így az adatok validitása és összehasonlíthatósága is erősen megkérdőjelezhető. Az MH egészségügyi szerveinél az elmúlt 18

¹² Vargha András: Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. Pólya Kiadó, Budapest, 2000.

évben képződött adatok analizálása után lehetségesnek tartom a meglévő állomány fizikai állapotának a korábbi adatok általánosításával történő közelítő leírását. Erre a következtető statisztika módszereit fogom alkalmazni. A hatályos jogszabályban meghatározott vizsgálat mozgásformáival összhangban számításokat végzek a motoros képességek közül a keringérendszeri állóképesség és a törzs, valamint a kar-vállöv erő-állóképességének meghatározására. Az adatok kiindulópontjai lehetnek a további kutatásoknak.

C) *Hipotézisvizsgálat (egy minta alapján döntés az adott hipotézis elfogadásáról vagy elvetéséről)*¹³

23. hipotézisek megfogalmazása (null-hipotézis)
24. próbafüggvény megválasztása
25. szignifikanciaszint megválasztása
26. kritikus tartomány megválasztása
27. mintavétel és függvényértékek meghatározása
28. döntés
29. korreláció- és regressziószámítás (két mérhető változó közötti összefüggés, kapcsolat vizsgálata)
30. korreláció (kapcsolatok szorosságának mérése)
 - a) Pearson korrelációs együttható
 - b) Spearman-rangkorreláció
 - c) Kendall-rangkorreláció
31. regresszió (a kapcsolatot legjobban leíró függvény meghatározása)
 - a) lineáris regresszió

Az eredmények értékelése során szeretném a felmérések adatait összehasonlítani nemenként, korcsoportonként, alkalmassági szintenként, mozgásformánként, évenként. Ezekből az adatokból már következtetések vonhatók le, illetve megállapíthatók a trendek, és előrejelzések készíthetők hipotézisem bizonyítása érdekében. Mindezekhez hipotézisvizsgálati eljárásokat használok majd.

Feltevésem szerint összefüggés van a fizikaialkalmasság-vizsgálatokon elért eredmények és a bevezetésre kerülő rendeletekben meghatározott követelményszintek között. További összefüggéseket valószínűsítek az adatok között, amelyek felismerésével megfelelő irány mutatható a megfelelő mozgásformák kiválasztása, a kiképzés, a fizikai felkészítés terén. A meghatározott nullhipotézis szignifikanciáját statisztikai próbákkal lehet igazolni.

Ezek a paraméteres eljárások az *F-próba*, két szórás összehasonlítására, a Student-féle *t-próbák* két átlagának összehasonlítására: egymintás t-próba (ugyanazon minta két különböző mérése), kétmintás t-próba (nem összetartozó minták esetén), *varianciaanalízis* (VA) vagy nemzetközileg elterjedt nevén az *ANOVA*, több minta átlagának összehasonlítása egy szempont alapján. Ezek a próbák a különbségek vizsgálatát szolgálják.

Az összefüggések feltárására korreláció- és regressziószámítás alkalmazható majd, például a magasabb beosztásba való helyezés vagy misszióban való szolgálatteljesítés – a lehetséges és az alkalmas szint elérésének – összefüggésében.

¹³ Dr. Fidy Judit – Dr. Makariz Gábor: Biostatisztika. InforMed 2002 Kft., Budapest, 2005.

A nem paraméteres eljárás, a rendstatisztika kvalitatív adatok elemzésére szolgál. Ezt használhatjuk paraméteres eljárások helyett is, ha az adatok eloszlása nem normális, vagy a minták szórásainak szignifikáns az eltérése, ugyanis a nem paraméteres eljárások esetében nincsenek az eloszlásra vonatkozó előfeltételek. Így két összetartozó minta rangsorainak összehasonlítására *Wilcoxon-próba*, több összetartozó minta rangsorainak esetén *Friedman-próba*, két független minta rangsorainak esetén *Mann–Whitney U-próba*, és több független minta rangsorának összehasonlítására *Kruskal–Wallis H-próba* alkalmazható.

AZ ALKALMAZHATÓ MÓDSZEREK KIVÁLASZTÁSA

A statisztikai módszerek tanulmányozása után, a Magyar Honvédség állománya fizikai-alkalmasság-vizsgálati eredményei feldolgozása során a fent felsorolt eljárásokat tartom használhatónak. A módszerek kiválasztása után a következő lépés: az adatokból egy célzottan felépített próbaadatbázis kialakítása, mely felhasználásával elvégezhető a kiválasztott statisztikai számítások, valamint végrehajtható egy ellenőrző, kísérleti kutatás.

A közel két évtized alatt összegyűlt és folyamatosan bővülő adathalmaz vizsgálata rendkívül időszerű. A katonák megfelelő fizikai állapotának elérése és megtartása érdekében elengedhetetlen a hatékony és objektív fizikaiállapot-felmérés, az összehasonlítható, pontos adatok gyűjtése és feldolgozása. A vizsgálat eredményei a jövőben lehetőséget biztosíthatnak arra, hogy egy szakmailag megfelelően alátámasztott, objektív vizsgálati módszert lehessen kidolgozni, amely a Magyar Honvédség állományának korszerű és a mindennapi munkavégzéshez szükséges igényeinek megfelelő követelményrendszert állít fel. Ezért fontos a fizikaialkalmasság-vizsgálat kutatásában használható leíró statisztika, következtető statisztika és hipotézisvizsgálat módszereinek alkalmazása az adatok elemzésére, az összefüggések feltárására, a szükséges módosítások előkészítéséhez. Jelen munkában ennek a problémakörnek megvizsgálásához szükséges matematikai, statisztikai alapokat igyekeztem bemutatni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1997. évi XLVII. törvény az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről. https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700047.TV
2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről. https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100113.TV
- 7/2006. (III. 21.) HM rendelet a hivatásos és szerződéses katonai szolgálatra, valamint a katonai oktatási intézményi tanulmányokra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasság elbírálásáról, továbbá az egészségügyi szabadság, a szolgálatmentesség és a csökkentett napi szolgálati idő engedélyezésének szabályairól. http://www.honvedelem.hu/files/9/8110/7_2006_alkalmassagi_vizsg_hm_r.pdf
- 10/2015. (VII. 30.) HM rendelet a katonai szolgálatra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságról, valamint a felülvizsgálati eljárásról. https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1500010.hm
- Ács Pongrác – Pintér József: *Bevezetés a sportstatisztikába*. Dialóg Campus Kiadó–Nordex Kft., Budapest, 2011.
- Benyovszki Annamária: *Leíró statisztika*. Ábel Kiadó, Kolozsvár, 2013.
- Dinya Elek: *Biostatisztika*. E-book, <http://semmelweis.hu/dei/files/2013/11/biostatisztika.pdf>
- Dr. Fidy Judit – Dr. Makarz Gábor: *Biostatisztika*. InforMed 2002 Kft., Budapest, 2005.
- Hornycsek Júlia: *A tudományos kutatás elmélete és módszertana*. Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztviselőképző Kar, Budapest, 2014.

Juhász Zsolt: *A magyar katonák külföldi katonai szolgálatra történő fizikai alkalmasság-vizsgálatának tapasztalatai*. Doktori (PhD-) értekezés, Budapest, 2011.

Ozsváth Károly – Ács Pongrác: *Bevezetés a sporttudományos kutatásba*. TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0025 pályázat keretén belül.

Sándor János – Ádány Róza: *Biostatisztika*. Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 2011.

Vargha András: *Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal*. Pólya Kiadó, Budapest, 2000.

A Zrínyi Kiadó könyvajánlata

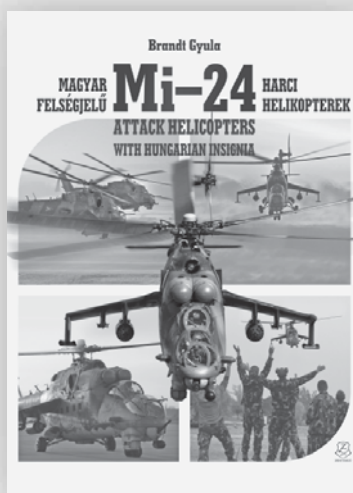
Brandt Gyula

Magyar felségjelű Mi-24 harci helikopterek

Ellenfelei okkal félték, alkalmazói büszkén használták...Többször így jellemezhető a Mi-24-es harci helikopter, mely korunknak igazi csúcstechnikája és eddigi története során igazi legendává vált. Egy olyan albumot vehet kezébe az olvasó, amely méltó módon mutatja be a Mi-24-es harci helikopter magyarországi alkalmazását. A kiadvány a magyar katonák szemével láttatja a Mi-24-es helikoptertípust, annak mindennapjait és magyarországi alkalmazását.

A Magyar Honvédség temérdek tapasztalattal és felejtetetlen történetekkel rendelkezik a Mi-24-es helikoptertípus üzemeltetése terén, mivel a közel félszáz harci helikopter több mint három évtizeden keresztül teljesített és teljesít szolgálatot Magyarországon. A típus hazai története az eltelt idő és a vitathatatlan népszerűsége alapján nem szűkölködik olyan történetekben, amelyeknek joggal van helye ebben az albumban.

Dr. Orosz Zoltán altábornagy



Jól emlékszem arra a forró júliusi délutánra, amikor izgatottan vártuk az első négy gép megérkezését. A távolból egyre erősödő – a Mi-8 hangjához hasonló, de mégis más – rotorzaj hallatszott, majd megjelent az első „Huszonnégyes” sziluett, besorolva a repülőter légterébe. Leszállás után előttünk gurultak a kijelölt állóhelyeikre, így aztán közelebről is láthattuk, érezhettük mindazt, amit a különböző repülőszaklapok fényképei nem adhattak vissza: azokat az ívelő, erőt sugárzó formákat, a vadászgépekre jellemző pilótakabint, a fegyverzet hordozására szolgáló csonka, kissé lelógó szárnyakat, az erős, masszív faroktartót, a sokkal gyorsabb forgószárnyat, az általa keltett tomboló légörvényt, a hajtóművek sivító hangját, az elégett kerozin illatát...

*Brandt Gyula nyugállományú őrnagy,
Mi-8/17 helikoptervezető, a kötet szerzője*

Zrínyi Kiadó, Budapest, 2017

Információ, vásárlás, megrendelés: www.hmzrinyi.hu