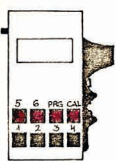

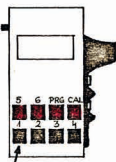
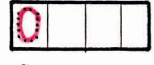

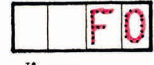


Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék II. rész

VIZSGÁLATI METODIKA

A Balaton készüléket az űrhajós a bal kezében marokra fogta, mutató ujját a pulzusszámlálóba illesztette, 3. és 4. ujját pedig a GBR érzékelőhöz rögzítette egy tépőzáras szalag segítségével. Figyelembe kellett venni, hogy az űrben nincs a készüléknek súlya, ezért – nehogy ellebegjen – a tépőzárral rögzíteni kellett. Kevesen tudják, hogy abban az időben a balkezesek nem kaphattak repülési engedélyt (balkezes repülőgép, balkezes űrhajó nem létezett, a kezelőszerveket jobbkezes hajózára tervezték), így a Balaton műszernek is jobbkezesnek kellett lennie (bal kezében tar-

8. ábra. A Balaton készülék fedélzeti használati utasítása

Операция	Индикатор	Задача
<p>F01</p> <p>Включить</p> 	 <p>Программа запускается</p>	
 <p>Пуск</p>	 <p>Сигнал</p>	<p>При появлении сигнала быстрое реагирование указательным пальцем правой руки на кнопку I. Повторяется 16 раз.</p> 
	 <p>Конец программы</p>	

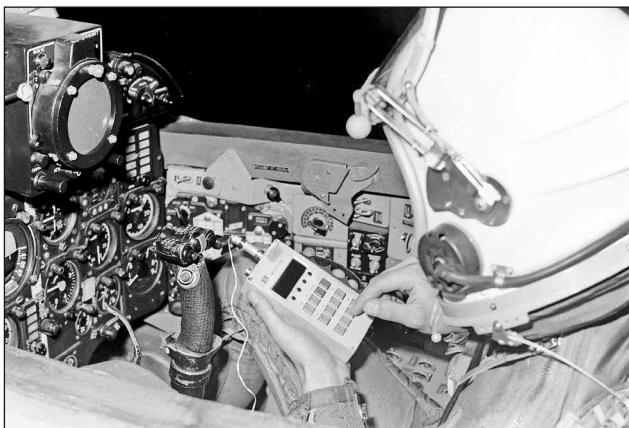
totta, jobb kezével reagált). A készülék bekapcsolásával a hitelesítési gomb lenyomása után várni kellett. Amikor a készülék jelezte készenléti állapotát, a programválasztó gombbal indítani lehetett a pulzusszámlálást és a bőrellenállás-mérést.

Először az egyszerű szenzomotoros reakcióidő mérésére került sor. A készülék kijelzőjén az első ablakban 16-szor jelent meg a szignál, amelyre a vizsgálati személynek, amilyen gyorsan csak tudott, az 1-es reakciógomb lenyomásával kellett válaszolnia. Ezután a négyválasztásos reakcióidő mérésre került sor. A kijelző 1-2-3-4-es ablakában egyenlő valószínűséggel, de véletlenszerű sorrendben villantak fel a szignálok, amelyekre a lehető leggyorsabban, lehetőleg hiba nélkül, a megfelelő 1-2-3-4-es reakciógomb lenyomásával kellett válaszolni. A szignálok adagolása történhetett saját tempóban, amikor csak a reakciógomb lenyomása után jelent meg a következő szignál, és történhetett idő-kényszerben is. Az úgynevezett passzív időkényszerben az egyes felvillanások egyenlő időközökben (a beállítás szerint 1, 2 vagy 5 másodpercenként) a reakciótól függetlenül is megjelentek. A készülék képes volt egyre rövidebb időközönként a reakcióktól függetlenül is a szignálok adagolására, és ilyenkor a vizsgálati személy az előbb-utóbb követhetetlenül gyakorivá váló gyakori fényfelvillanások miatt biztos, hogy konfliktushelyzetbe került. Nőtt a pulzusszáma, csökkent a bőrellenállása és a növekvő hibaszám miatt csökkent a feldolgozott információ sebessége. A készülék emiatt visszalassította a szignálok adagolását. Néhány szignálgyorsítás és -lassítás után a készülék beállt az aktuális pszichofiziológiai kondícióknak megfelelő szignáladagolási időintervallumra. Vagyis a metodika képes volt a túl gyorsan és sok hibával dolgozó, illetve a túl lassan, de hiba nélkül dolgozó operátoroknál is a lehető legkisebb hibával, a lehető leggyorsabb IFK (információ-feldolgozó képesség) meghatározására, miközben a konfliktushelyzetbe kényszerített vizsgálati személy emocionális feszültségi szintjét és pszichés rezerveinek nagyságát is meghatározta.

EREDMÉNYEK, TOVÁBBFEJLESZTÉS

1. A szakemberek 1975-ben, a VSZ (Varsói Szerződés) Repülőorvosi Munkaértekezletén számoltak be először kutatási eredményeikről. Polivitamin készítmény hatását vizsgálták a vadászpilóták pszichofiziológiai funkcióira, szimulátor repülések előtt és után. Megállapították, hogy szimulátor repülések után javul az információ-feldolgozó képesség. A polivitamin készítmény szedése mellett az egyhetes és az egyhónapos után-vizsgálatnál is mérték az információ-feldolgozó képesség javulását. Megállapították, hogy a

* Dr. Remes Péter nyá. orvos ezredes, c. egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Repülő- és Űrorvosi Tanszék. www.drremes.hu. ORCID: 0000-0003-1715-1705. University of Szeged Faculty of General Medicine Department of Aviation and Space Medicine



9. ábra. Az IFK mérése Balaton készülékkel TL-8 típusú, MiG-21-es repülőgép szimulátorban

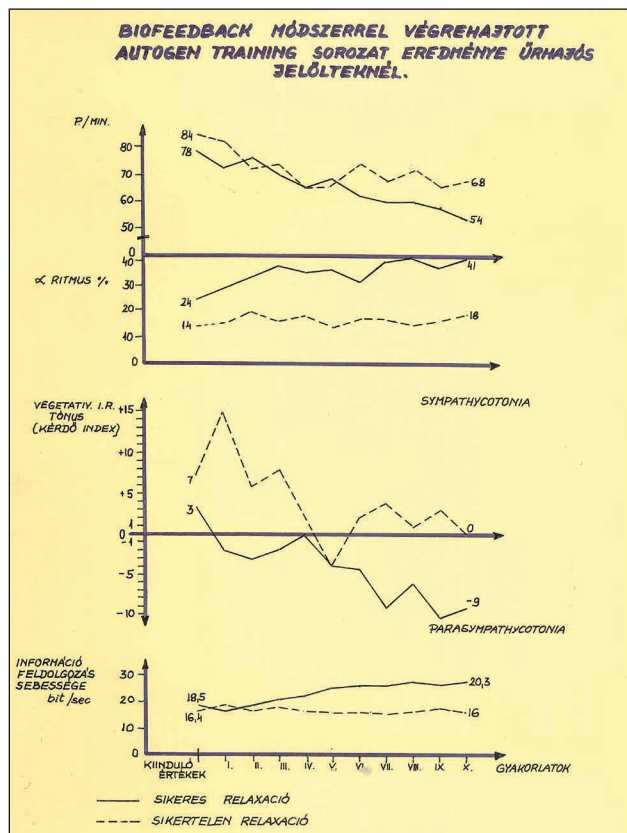
vegetatív dystoniára utaló jelek megváltoznak, miközben a szimulátoron a repülés minősége nem változik.

2. A következőkben a vegetatív idegrendszer szerepét vizsgálták a szuperszonikus vadászgép-pilóták információ-feldolgozó képességének alakulásában. A vegetatív idegrendszer állapotának megváltoztatására biofeedback technikát alkalmaztak. A visszacsatolást az electroencephalogram (EEG) alfa hullámaira, pulzusszámról és a bőr galvanikus ellenállásának (GBR) változására valósították meg. Az információ-feldolgozást akusztikus és vizuális ingerekre adott válaszok alapján mérték. A négyválasztásos reakció-idő-mérés alapján meghatározták az információ-feldolgozó képesség sebességét. A vegetatív idegrendszer tónusának állapotát a „Kérdő-index” alapján jellemezték. A vizsgálatokat 48 egészséges pilótán végezték, akik közül harmincan 10 perces relaxációs, tizennyolcan pedig aktivációs autogén gyakorlaton vettek részt.



10. ábra. Relaxációs autogén tréning gyakorlat

A szakemberek megállapították, hogy a sikeresen aktívált egyének információ-feldolgozó sebessége csak a tréningen résztvevők 33%-ánál javult, szemben a sikeresen relaxáltak csoportjával, ahol az információ-feldolgozás sebessége a vizsgáltak 73%-ánál javult. A sikeresen relaxáltak csoportjában a relaxáció szubjektív átélését, a galvanikus bőrellenállás fokozódását, a pulzusszám csökkenését, az agy bioelektromos tevékenységében az alfa ritmus előfordulásának százalékos növekedését, valamint az információ-feldolgozó képesség fokozódását mutatták ki.



11. ábra. EEG alfa hullámaira kialakított autogén tréning eredménye az IFK-ra sympaticotoniásoknál és parasympaticotoniásoknál (korabeli ábra)

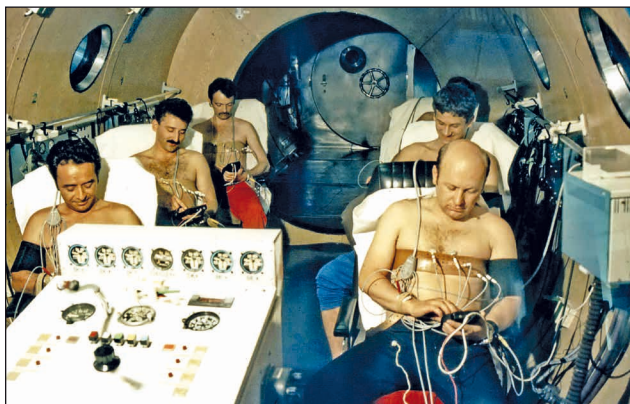
A vizsgálatok jelentősége abban van, hogy a szerzők kimutatták, a vegetatív idegrendszer aktuális állapota befolyásolja az információ-feldolgozó képességet, és hogy a relaxáció is és az aktiváció is képes az információ-feldolgozás sebességét növelni. Megállapítható, hogy a vizsgáltaknál a relaxáció kedvezőbben hat az információ-feldolgozásra, mint az aktiváció.



12. ábra. Az IFK mérése EEG vizsgálat közben

3. A kidolgozott IFK metodikát (a pszichés teljesítmény lemerését) sikerrel használták az edzések effektivitásának lemerésére is. A szerzők a szubalpin klímán, mérsékelt fokú hypoxiában végzett sportkiképzés hatását vizsgálták





13. ábra. A pszichés teljesítmény mérése mérsékelt fokú hypoxiában

pilótákon. Megállapították, hogy a hypoxiás edzés javítja az ellenálló képességet, és javítja az információ-feldolgozó képességet.

4. Vizsgálati metodikájukat sikerrel adaptálták a KGM-ISZSZI (Kohó- és Gépipari Minisztérium Ipargazdasági Szervezési és Számítástechnikai Intézete) percepció-reakció vizsgálóműszerére és eredményesen alkalmazták a magyar űrhajósjelöltek kiválogatásánál is. Meghatározták az egyszerű szenzomotoros reakcióidőt, a választási időt és az információ-feldolgozás sebességét. Vizsgálataikat a magyar űrhajós jelölteken, kontroll csoportokként vadászpilótákon és fedélzeti technikusokon végezték.



14. ábra. Balról egy korabeli pulzusszámláló, a KGM-ISZSZI percepciómétere és egy GBR mérő. A kis méretű Balaton készülék képes volt a három nagy méretű orvosi műszer hardver-elemeinek kiváltására

15. ábra. Az IFK jobb- és balkezes vizsgálata a KGM-ISZSZI készülékén

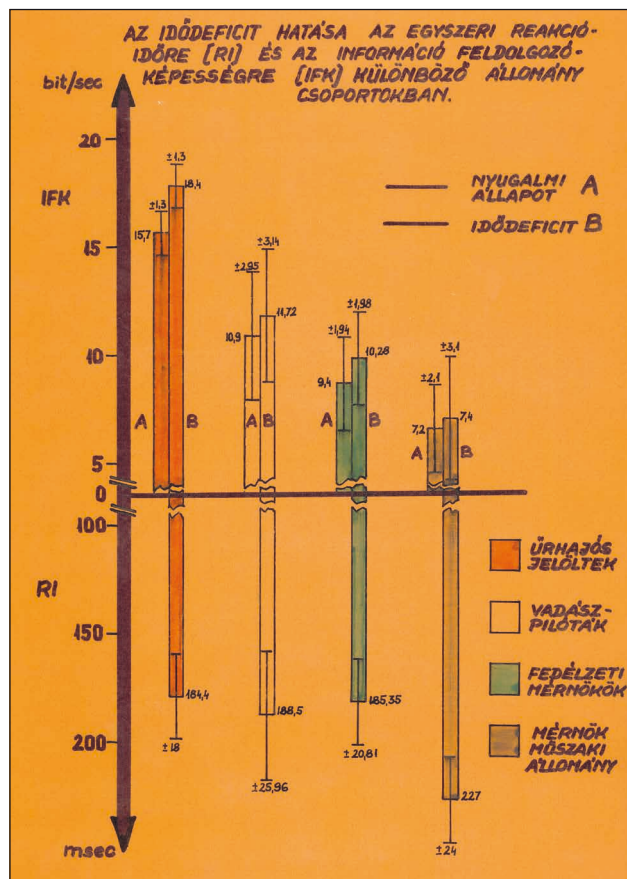


5. A szakemberek ezek után a Balaton készülékkel már az űrhajós-kiképzéseken folytatták méréseiket. A szerzők 140 célkövetési szimulátor-vizsgálatot végeztek űrhajósokon. Vizsgálták az emocionális feszültség szintjét, és az információ-feldolgozó képesség mutatóit. Megállapították, hogy az információ-feldolgozás terjedelme és sebessége, a szenzomotoros reakciók pontossága és sebessége, valamint a feladat teljesítésének minősége az űrhajós kiképzettségi szintjétől és egyéni pszichológiai adottságaitól függ. Korrelációt mutattak ki az emocionális feszültség szintje és a feladat bonyolultsága között.



16. ábra. Magyarai Béla űrhajósjelölt IFK vizsgálata

17. ábra. Az időkénszer hatása az ERI (egyszerű szenzomotoros reakcióidő) és IFK mutatóira űrhajósjelölteken, vadászpilótákon, fedélzeti mérnökökön és a mérnök-műszaki állománynál (korabeli ábra)



6. Figyelmük ezt követően az időkényszerben végzett operátori munka vizsgálata felé fordult. A szerzők 40 szuperszonikus vadászpilóta, 56 fedélzeti mérnök és 48 repülőgép-vezető tisztiiskolás vizsgálatát végezték el. Kimutatták, hogy a jó pszichofiziológiai rezervekkel rendelkező vizsgálati személy bonyolult feladathelyzetben is (idődeficit, hangzavarás, kettős terhelés) jobban megőrzi információ-feldolgozó képességét.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- Remes P. – Hideg J. – Bognár L.: Psychophysiologische methoden zur messung des dienst fahigkeit des flugzeugfuhrers. XX. VSZ Munkaülés. Drezda, 1985;
- Remes P. – Pozsgai A. – Hideg J. – Lehoczky L. – Kiszely I.: 24 hours observation of pilots cardial satatus by Holter method. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, 1989;
- Remes P. – Pozsgai A. – Hideg J. – Kiszely I. – Lehoczky L.: Examination of the effect of G-load on cardiovascular system by Holter method. IUPS. Gravitational Physiology. Lyon, France. 1989. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Kecskemét, 1989;
- Együttműködési szerződés egyrészről a Medicor Művek Kutató és Fejlesztő Intézet, másrészről a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet között. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1975 04 16.;
- Remes P.: Jelentés és találmányi javaslat az információ feldolgozó képesség vizsgálatára alkalmas műszerrel

- kapcsolatban. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1975 04 16.
- Eljárás cortikális információ feldolgozási képesség meghatározására választásos reakcióméréssel és berendezés ennek fogantatására. Országos Találmányi Hivatal. Szabadalmi okirat. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1978 09 15.;
- Eljárás és berendezés az aktuális pszichofizikai állapot komplex vizsgálatára. Danubia Szabadalmi Iroda. Közzétételi példány. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1983 06 15.,
- Hideg J. – Bognár L. – Remes P. – Kozarenko O. – Miasnikov V. I. – Ponomareva, I. P.: Psychophysiological performance examination onboard the orbital complex Salyut-Soyuz. International Astronautical Congress. Paris. 1982. In L. G. Napolitano: Space 2000. Published by American Institute of Aeronautics and Astronautics New York. 1982.;
- Remes P. – Hideg J. – Bognár L. et al.: Changes in information processing ability (IPA), EEG, EOG using passive orthostatic and antiorthostatic test. Hungarian Academy of Sciences, Intercosmos Council, Budapest, Hungary. NASA. 84A24347# Issue 9, Page 1293;
- Remes P. – Hideg J. – Bognár L. – Lehoczky L. – Pozsgai A. – Sidó Z.: Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Leistungsfahigkeit des Menchen für die Zwecke der Luftfahrtmedizinischen Begutachtung. Zeitschrift für Militar Medizin. 24. Jahrgang, October, 1983. p. 236-237.;
- Grósz A.: A katonai repülő-hajózó állomány vizuális munkavégző képességének mérési tapasztalatai. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1991.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepesszet@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ügyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035