

## TARTALOM

- 163 *Dr. Sántha András* o. alez.: Lenin és a természettudományok

### KLINIKAI KÖZLEMÉNYEK

- 169 *Dr. Halm Tibor* o. alez.: Labyrinth eredetű illúziók a repülésben

### JÁRVÁNYVEDELEM-HIGIÉNE

- 183 *Dr. Pandula Egon* gy. ezds., *dr. Bernát Pál*, *dr. Biró György*: Egyéni vízfertőtlenítő tabletta előállításának és stabilitásának vizsgálata

### KÍSÉRLETES KÖZLEMÉNYEK

- 193 *Dr. Előd Imre* o. ezds., *dr. Geszti Olga* o. alez., *Bojtor Iván*, *dr. Predmerszky Tibor*, *dr. Loványi István* és *dr. Salamon Anna*: Diagnosztikus gyomor-röntgenvizsgálatok egyedi filmdozimetriával meghatározott sugárterhelésnek hatása a vizsgált személyek erythrocytáinak membrán-permeabilitására
- 201 *Dr. Bernáth Iván* o. ezds., *dr. Cornides István*: Stabil izotópok alkalmazása a biológiai-orvosi kutatásban

### TOVÁBBKÉPZÉS

- 213 *Dr. Ozsváth Károly* o. alez.: Pszichometriai alkalmasságvizsgáló módszerek a hadseregben

- 231 FOLYÓIRATSZEMLE

- 238 KÖNYVISMERTETÉS

## СОДЕРЖАНИЕ

- 163 *Шанга А.*, подполковник м/сл: Ленин и естественные науки.

### КЛИНИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

- 169 *Хальм Т.*, подполковник м/сл: Иллюзии лабиринтного происхождения в ходе полетов.

### ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА — ГИГИЕНА

- 183 *Пандула Э.*, полковник м/сл—*Бернат П.*—*Биро Д.*, подполковник м/сл: Изготовление таблетки для индивидуальной дезинфекции воды и исследование ее стабильности.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- 193 *Элед И.*, подполковник м/сл—*Гести О.*, подполковник м/сл—*Бойгор М.*, д-р—*Предмерски Т.*, д-р—*Ловани И.*, д-р—*Шаламон А.*, д-р: Влияние дозы облучения, определенной при помощи индивидуальной фальмдозиметрии, на мембранную проницаемость эритроцитов обследуемых лиц во время рентгеновского исследования желудка с диагностической целью.

- 201 *Бернат И.*, полковник м/сл—*Корнидес И.*: Применение стабильных изотопов в медико-биологическом исследовании.

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

- 213 *Ожват К.*, подполковник м/сл: Психометрические методы исследования годности в армии.

- 231 ОБЗОР ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИХ ЖУРНАЛОВ

- 238 РЕЦЕНЗИЯ

## Lenin és a természettudományok

A haladó emberiség számára 1970 jelentős évforduló, Lenin születésének centenáris éve. Ha van a személyiségnek befolyása a történelemre — márpedig Lenin szerint is van —, akkor Lenin volt az a személyiség, aki Marx és Engels mellett az utóbbi évszázadok nagy emberei közül a történelem kerekét a legnagyobb lendülettel fordította a haladás irányába. Emberi, államférfiúi és alkotó filozófusi nagyságát az egész világon, így hazánkban is, sokféle ünnepség és a különféle szintű megemlékezések egész esztendőre terjedő sorozata kísérli meg érzékeltetni és dokumentálni a mai nemzedék számára. Lenin olyan sokoldalúan alkotott maradandót és iránymutatót, hogy akár mint gyakorlati politikus, akár mint a természettudományok és más határszaktmák területén meglepő jártasságú filozófust, érdeme szerint akkor sem méltathatnánk, ha mindazt elismételhetnők, amit a róla megírt könyvtárnyi kiadvány együttesen elmond. „Lenin, Marx és Engels tanítását alkotóan továbbfejlesztve, az új történelmi feltételekre alkalmazva, sokoldalúan kidolgozta a marxizmus összes alkotórészeit, köztük a dialektikus és a történelmi materializmust” — minden lexikális szárazsága ellenére is olyan megállapítás, amely tömören kifejezi Lenin egy új történelmi korszakot megnyitó alkotó tevékenységének legalapvetőbb jellegét. Ennek csupán kiegészítése a következő utalás: „A »Materializmus és empirio-kriticizmus« Lenin fő filozófiai műve. Történelmi jelentősége abban áll, hogy továbbfejlesztette a marxista filozófiát, válaszolt azokra a sarkalatos filozófiai kérdésekre, amelyek az akkori időszakban a párt előtt felmerültek, filozófiailag általánosította a természettudomány legújabb vívmányait.”

Amikor Lenin kérlelhetetlen ideológiai harcot kezdeményezett és folytatott a természettudományok eredményeinek idealista értelmezése, a metafizikus szemlélet újabb térhódítása ellen, már birtokában volt azoknak az új ismereteknek, amelyek a századforduló természettudományos forradalmának gyümölcsei voltak és amelyek jórészt sem Marx, sem Engels még nem ismerhette, csak zseniális előrelátással megsejtette. Leninnek méltó példaképe lehetett Engels, aki a természettudományok múlt századbeli hala-

dásának három határkövét ismerte fel egy fizikai és két biológiai felfedezésben: az energia megmaradásának és az egyes energiatípusok egymásba való átalakulásának törvénye (R. Mayer, Joule, Colding); a szerves sejtek felfedezése (Schwann, Schleiden) és végül a fajfejlődés elmélete (Darwin). Ami a biológia számára levonható következtetéseket illeti, Engels bizonyos mértékben befejezettnek tekintette a tudomány akkori eredményeit: „Ezzel a három nagy felfedezéssel a természet fő folyamatait megmagyarázták, természeti okokra visszavezették. Már csak egy tennivaló marad itt: megmagyarázni az élet keletkezését a szervetlen természetből. Ez a tudomány mai fokán nem egyebet jelent, mint: fehérjetesteket szervetlen anyagokból előállítani.” Nemcsak a mai tudomány, de már Lenin sem látta ennyire egyszerűnek az élet problémájának megoldását. Bár elfogadja Engels meghatározását: „Az élet a fehérjetestek létezési módja” — az élet létrehozását nem azonosítja egyszerűen a fehérjék mesterséges előállításával. Oparin helyesen állapítja meg, hogy Engels korában az anyag szerkezetéről alkotott felfogás még jelentős mértékben a mechanikus materializmus elveinek felelt meg, így az élet keletkezésének és lényegének kérdését szintén erről az oldalról közelítették meg. A mechanikus szemléletmód nem talált semmiféle elvi különbséget az organizmus és a szervetlen természet teste között. Az élőlények csak az anyagi részecskék kivételesen bonyolult kombinációi. Lenin ezzel szemben megállapítja: „... valójában még behatóan kutatni kell azt, hogyan függ össze az állítólag egyáltalán nem érzékelő anyag azzal az anyaggal, amely ugyanazon atomokból (vagy elektronokból) áll, és ugyanakkor az érzékelés világosan kifejezett képességével van megáldva. A materializmus világosan felveti ezt a még megoldatlan kérdést, s ezzel a kérdés megoldására, további kísérleti kutatásokra ösztökél.” Leninnek ez a tétele még ma is változatlanul érvényes, pedig a tudomány ma már képes mesterséges fehérjét szintetizálni.

Annak következtében, hogy Lenin megélte a fizika első forradalmát, világosan felismerte, hogy az anyag tulajdonságairól alkotott addigi felfogás korrekcióra szorul. Még Engels is hajlamos volt elfogadni a múlt századbeli klasszikus természettudománynak azt a tételét, hogy minden anyag atomokból áll, és a kémiai elemeken kívül az anyag más formája nem létezik. Amikor felfedezték az atom alkotórészeit, köztük legelőször az elektront, majd a radioaktivitást és a fizikai erőtereket, az idealista filozófusok arra következtettek, hogy megdöntve az atomnak, mint az anyag végső építőkövének állandóságáról szóló felfogást, ezzel magát az anyagot is elvethetik: „az anyag eltűnik”. Lenin tovább haladt Engels felfogásán túl, elvetette a csak korpuszkuláris formában létező anyag fogalmát, az anyag újonnan megismert tulajdonságai alapján levonta a dialektikus materializmus számára ma is érvényes következtetést: „Az anyag eltűnik — ez azt jelenti, hogy eltűnik az a határ, ameddig az anyag meg-

ismerésében ez ideig eljutottunk, hogy tudásunk mélyebbre hatol, eltűnnek az anyag olyan tulajdonságai, amelyek korábban abszolútaknak, változatlanoknak, eredendőknék látszottak (áthatolhatatlanság, tehetetlenség, tömeg), s amelyekről most kiderül, hogy viszonylagosak, hogy az anyagnak csupán bizonyos állapotaira jellemzők. Mert az anyag egyetlen „tulajdonsága”, melynek elismerésével a filozófiai materializmus összefügg, az a tulajdonság, hogy objektív valóság, hogy tudatunkon kívül létezik.” Azon túl, hogy Leninnek ez a tétele világos szakítást jelent a korpuszkuális anyagforma kizárólagosságával, ismeretelméleti jelentőségű is, amennyiben rámutat a megismerés folyamatának szakaszosságára: a tudományos tényanyag felhalmozódása nyomán általános következtetéseket vonunk le, de ezek csak viszonylagos érvényűek, mert újabb ismeretek alapján a következtetéseket módosítanunk kell. Így minden tudományos tétel, amely az anyag szerkezetéről és tulajdonságairól szól, csak megközelítő, viszonylagos jellegű, mert a természetben nincsenek abszolút határvonalak, a mozgásban levő anyag egyik állapotból a másikba megy át, amely a mi szempontunkból látszólag kibékíthetetlen ellentétben van az előzővel. A tudományos tételek érvényének viszonylagossága egyáltalán nem azonos a természet megismerhetetlenségének agnosztikus tanításával, amely ellen Lenin kérlelhetetlen harcot folytatott fő filozófiai művében. Szerinte a megismerő tudat és a megismert tárgy viszonyában sem minden viszonylagos: „Természetesen az anyag és a tudat ellentétének is csak igen szűk határok közt van abszolút jelentősége: jelen esetben annak a sarkalatos ismeretelméleti kérdésnek a határai közt, hogy mit kell elsődlegesnek és mit másodlagosnak tekintenünk. E határokon túl a szóbanforgó ellentét kétségtelenül viszonylagos.” Lenin itt azt hangsúlyozza, hogy az anyagi tárgy elsődlegessége abszolút és nem viszonylagos, ugyanúgy abszolút és nem viszonylagos a tudat másodlagossága. Ebből következik a visszatükrözés materialista elmélete, amely szerint minden megismerés, tehát az atomi tárgy megismerése is a tárgy visszatükrözése, leképezése, lemásolása a tudatban. Ezt az alaptételt a dialektikus materializmus azzal fejleszti tovább, hogy a visszatükrözés nem egyszerű fotográfia, nem mechanikus jellegű, hanem bonyolult, ellentmondásos, dialektikus folyamat, „... a megismerés a gondolkodás örökös, végtelen közeledése az objektumhoz. A természetnek az emberi gondolatban való tükröződését nem „holtan”, nem „absztraktn”, nem mozgás nélkül, nem ellentmondások nélkül, hanem az ellentmondások mozgása, keletkezése és megoldása örök folyamatában kell felfogni”. Minél bonyolultabbak az objektív jelenségek, annál bonyolultabb a tudatban való visszatükröződésük folyamata (Fogarasi).

Leninnek az akkori fizikai idealizmust bíráló tételei változatlanul érvényesek napjaink fizikai idealistáinak (Bohr, Heisenberg és követőik) tanításaira is: „A mechanizmusnak és a machista új fizikának az a hibája,

hogy nem veszi tudomásul a filozófiai materializmus és a dialektikus materializmus különbségét.” Lenin kiállt a természettudományos kutatók és a filozófusok egységes tudományos szemléletű frontja érdekében az idealizmus, a misztika, a burzsoá ideológia és ezeknek az emberek tudatában megbúvó csökevényeivel szemben. „Szilárd filozófiai alap nélkül semmiféle természettudomány, semmiféle materializmus nem képes harcot viselni a burzsoázia eszméivel és a burzsoá világnézet helyreállítási törekvéseivel szemben. Ennek a harcnak a megvívása és sikeres véghezvitele érdekében a természettudós legyen korszerűen materialista, legyen öntudatos híve a Marx alapította dialektikus materializmusnak.”

Lenin nevéhez fűződik a Marx és Engels által megalkotott társadalomtudomány akotó továbbfejlesztése, azonban figyelme nem korlátozódott kizárólag csak a társadalomtudományokra. Mélyrehatóan érdekelte a természettudományok és a biológiai tudományok, köztük az orvostudomány fejlődése is. Fennmaradt leveléből kiderül pl., milyen nagyra értékelte Szecsenov és Pavlov munkásságát. Lenin munkái az orvostudományok minden elméleti és gyakorlati művelőjét hatalmas fegyverzettel látják el napjaink reakciós eszméi, metafizikus elméletei és irányzatai ellen viselt harcában is. Ezek a szemléletbeli elhajlások az idealizmus felé mindúntalan felbukkannak a burzsoá filozófiában és szociológiában (pl. a neomalthusianizmus) és az ellenük folytatott sikeres küzdelem alapfeltétele a dolgozó nép aktuális egészségvédelmi problémái helyes megoldásának. Nemcsak általában a természettudományoknak, hanem külön az orvostudománynak a fejlődése szempontjából is hatalmas jelentőségű Lenin fent említett munkája, a „Materializmus és empiriokriticizmus”. „Ennek a könyvnek a megjelenésével az akkori idők idealizmusának, miszticizmusának, vallásosságának kódéba sikeresen behatolt a lenini materialista kritika éles, ragyogó fénye. Az empiriokriticizmus pókhálóját kíméletlenül széttépve, Lenin könyvének lapjain szembeállította vele a dialektikus materializmus megingathatatlan elméletét.” (Vavilov)

Leninnek ez a munkája sok egyéb között körvonalazta a felsőbb idegtevékenység élettanának alapelveit is: „Ez is materializmus: az anyag, érzékszerveinkre hatva, érzetet vált ki. Az érzet függ az agytól, az idegektől „a recehártyától stb., vagyis az organizált anyag különféle képleteitől. Az anyag léte nem függ az érzettől. Az anyag elsődleges. Az érzet, a gondolkodás, a megismerés a legmagasabbrendű terméke a szervezett anyag különleges formájának.”

A tudományos kutatás módszertana is megtalálható Lenin munkáiban, kezdve az anyaggyűjtésen és folytatva a rendszerezésen, értékelésen, összehasonlításra, elemzésre keresztül a tudományos feltevésig és elméletig, végezve a gyakorlat kontrolljánál. A tudományos megismerésre is érvényes megállapítás: „Az eleven szemlélettől az absztrakt gondolkodáshoz és ettől

a gyakorlathoz — ez az igazság megismerésének, az objektív realitás megismerésének dialektikus útja.” „... a dialektikus logika azt tanítja, hogy elvont igazság nincs, az igazság mindig konkrét”.

A tudományos kutatás széleskörűen hasznosítja Lenin megállapításait a statisztikáról: „A számok a leghasznosabb eszköz valamely tevékenység értékelésére.” Lenin tételei az átlagról és a középértékről, a csoportképzésről, a statisztikai megfigyelés tárgyáról, a statisztikai egységekről, a statisztikai adatok hitelességéről, a nyilvántartásról, a mennyiségi elemzés kiemelkedő jelentőségéről stb. rendkívüli jelentőségűek a tudományos kutatómunka szempontjából, mind az orvostudomány egésze, mind a közegészségügy speciális területe számára.

Lenin azonban nemcsak elméleti síkon fordította figyelmét a természettudományos és orvostudományi problémákra. Amikor a proletárforradalom győzelme után Oroszországban napirendre került az állam átszervezésének kérdése, ebbe szervesen beletartoztak a tudomány fejlesztésének feladatai is. Elve volt, hogy új technika, új tudományos felfedezések és találmányok nélkül nem fog sikerülni felépíteni a kommunizmust. Nagy jelentőséget tulajdonított annak, hogy a tudományos kutatás feladatai összhangban álljanak az egész szocialista társadalom felépítésének feladataival. Az ő útmutatása alapján került az SzK(b)P 8. kongresszusának programtervezetébe a tudomány fejlesztéséről szóló tézis: „A szovjethatalom már egész sor intézkedést tett a tudomány fejlesztése és a termeléshez való közelítése érdekében: kutatóintézetek, laboratóriumok és kutatóállomások hálózatának létesítése az alkalmazott tudományok számára, új kutatóállomások létrehozása az új technikai eljárások kipróbálása és a találmányok tökéletesítése végett, minden tudományos kutatóerő és eszköz nyilvántartásba vétele stb.” A párt kinyilvánította, hogy a hozott rendszabályok megvalósítását továbbra is támogatja, örködik a tudományok fejlődése felett és igyekszik a tudományos munka számára a legkedvezőbb feltételeket biztosítani avégből, hogy felemelkedhessék az ország termelőerőinek fejlettségi szintjére. Ismeretes, hogy a párt tudománypolitikája kedvezően hatott a szovjet tudomány fejlődésének menetére.

Megszívlelendő Leninnek az a felfogása, mely szerint a szocialista tudomány, de maga az egész szocialista kultúra sem nélkülözheti a megelőző társadalmi rend haladó hagyományait. Mindazt fel kell használni, ami ezekből hasznos a társadalom számára, és a haladó hagyományok alapjára kell az új tudományt és kultúrát felépíteni. Ismételten hangsúlyozta, hogy sikeresen szocialista építés csak úgy lehetséges, ha a nép elmélyülten és megbecsüléssel tanulmányozza saját történelmének hagyományait és tapasztalatait, gondosan megőrzi és kritikusan megválogatja a technika, a kultúra, a tudomány vívmányait, amelyeket elődei felhalmoztak. Nem mulasztotta el azonban, hogy határozottan fel ne lépjen azok ellen, akik szol-

galelküen meghódoltak a burzsoá tudomány előtt, feledve annak osztályjellegét. Kimutatta, hogy az osztálytársadalomban nem létezhetik pártfeletti tanítás vagy filozófiai rendszer. „A pártfelettség burzsoá eszme. A pártosság szocialista eszme.”

Akár egészségügyi szervező, akár gyakorló klinikus, akár pedig elméleti biológus legyen is az egészségügy valamelyik dolgozója, számára a tudomány pártossága azt a képességet kell, hogy jelentse, mellyel a valóság jelenségeit leegyszerűsítés és vulgarizálás nélkül, a párt ideológiájával összhangban, történelmi fejlődésükben szemlélje, a mindennapi élet eseményeit ne a kívülálló, pártatlan szemlélő szemével, szenvedélytelen érdektelenségével, hanem az új világ építőjének, tevékeny közreműködőjének szemével nézze és tőle telhetően minden erejét vesse latba a társadalom építése közös céljainak megvalósítása érdekében.

A tudomány pártosságának lenini elve tehát elsősorban azt követeli meg, hogy a burzsoá tudomány elméleteihez és tételeihez kritikusan álljunk hozzá, megalkuvás nélkül harcoljunk tudományellenes, idealista tanai ellen. Napjainkban nem vesztették el ezek a lenini elvek az aktualitásukat, sőt ha lehetséges, még fokozottabb jelentőséget nyertek. Napjainkban még mindik tart az éles ideológiai küzdelem, amelyben a burzsoázia és a proletariátus kibékíthetetlen osztályhelyezete talán élesebben tükröződik, mint korábban bármikor. Az SZKP. 1968. évi két plénuma, mely Lenin centenáriumának megünneplésével foglalkozott, ezért állapította meg, hogy erősíteni kell a harcot a burzsoá ideológia, az antikommunizmus és a szovjetellenesség ellenében, különös figyelmet kell fordítani az ideológiai munka sokoldalú kibontakoztatására, a marxizmus—leninizmus propagandájának hatékonyságára, az eszmei szilárdságra és a burzsoá befolyás minden formájával szembeni ellenállás fejlesztésére. A biológia és az orvostudomány ma is, mint mindig, küzdőtere a materializmus és az idealizmus, a dialektika és a metafizika harcának. Különös figyelmet kell fordítani ezért az orvostudomány területén jelentkező reakciós elméletek leplezésére és az orvostudomány marxista—leninista alapjainak fejlesztésére. A magyar katonaegészségügyi dolgozók számára ezek az elvek változatlanul érvényesek és különös jelentőséget nyernek azért, hogy pártunk tudománypolitikai irányelveinek kidolgozása és azoknak a néphadsereg körülményeire való gyakorlati alkalmazása időben éppen egybeesik a lenini centenárium hónapjaival. Aki figyelmesen áttanulmányozta ezeket a dokumentumokat, jóleső érzéssel állapíthatja meg, hogy a bennük lefektetett alapelvek híven tükrözik Lenin tételeit és elképzeléseit a tudományos munka megszervezésének és végrehajtásának helyes módjáról. Rajtunk, az irányelvek gyakorlati megvalósítóin múlik, hogy a helyes elméletet a gyakorlat is igazolja.

Dr. Sántha András  
orvos alezredes

Dr. Halm Tibor orvos-alezredes, az orvostudományok kandidátusa

## Labyrinth eredetű illúziók a repülésben

„Gyorsuló korunk” a labyrinthet a kutató orvostudomány fókuszába állította. Világszerte foglalkoznak a labyrinth mechanophysiológiájával, mert igen nagy a jelentősége nemcsak a legmodernebb közlekedésben, a repülésben, hanem az emberiség minden korának legkockázatosabb vállalkozásában, az űrhajózásban is. A törzsfajlás folyamán is mind újabb és újabb problémák jelentkeztek a labyrinth számára. Számítalan generációra volt szükség, hogy a vízben élő lények a szárazföldre alkalmazkodjanak, még több az emberré váláshoz. Félelmetes biológiai korlátokkal kellett megküzdenie s egy emberöltő alatt alkalmazkodnia az újadta problémákhoz.

### A labyrinth élettani jelentősége

A labyrinth nem-halló, vagyis vesztibuláris része is valódi érzékszerv, az egyensúlyozás, pontosabban a gyorsulások érzékszerve. Segít az egyensúly megtartásában és helyreállításában. Része van a mozgáskoordinációban, működésének köszönhetjük, hogy lágyan tudunk mozogni, sőt egész mozgásmechanizmusunk a labyrinth működésén alapszik.

Az izomtónus fenntartása révén a testtartásnak, de egyben a test helyzetének is jelzőberendezése. Tehát egyenletes mozgásnál nem magáról a mozgásról, hanem térbeli helyzetünkről tájékoztat, de ez lényegében a gravitációhoz való orientálódást jelenti s így valójában szintén gyorsulás érzékelés (otolith működés). A labyrinthnek köszönhetjük a három irányban kiterjedt térelképzelésünket. Az egymásra merőleges három ívjáráttal a térben minden irányban végrehajtott mozgás meghatározható. Ezért lényegében geometriai érzékszerv is, mert térbeli helyzetjelző ingerületeket közvetít.

A tér három irányában elképzelt egymásra merőleges tengelyek irányában haladó (transzlációs) mozgás és e tengelyek körül forgó (rotációs) mozgás is lehetséges. A legszabadabb mozgásnak, mint amilyen a repülés is, hat szabadsági foka van tehát. Az ember mozgásának a földön csak öt szabadsági foka van, mert függőleges tengely irányában nem képes haladó mozgást végezni, mint Ádám mondja: „...ugranám, de testem visszahull!” (Madách).

Sajátos érzetek és reflexek eredő helye a labirinth. A vesztibuláris apparátus szabályozza a fej elmozdulásakor a kompenzáló szemmozgásokat, úgy működik mint egy gyroszkopikus szervomechanizmus, biztosítva a tér mindhárom irányában a retinális kép stabilizációját.

A labirinth tehát lényegében exteroceptor, mert a külvilágból ható fizikai változások jelzésére alkalmas receptor.

### A labirinth repülőéletteni jelentősége

A repülés megszüntet minden fizikai kapcsolatot a földdel és lehetővé teszi a tér minden irányában való szabad mozgást, ezért igen alkalmas a labirinth működésének tanulmányozására.

A korszerű repülést jellemzi a nagy sebesség, amely természetszerűen nagyobb gyorsulásokkal is jár. Célszerű röviden foglalkoznunk a labirinthre ható gyorsulásokkal és azokat az ingereket elemeznünk, amelyek a repülés kapcsán felléphetnek. Az irodalom általában a labirinthre ható dinamikus, statikus és centrifugális ingerekről tesz említést. Ez a felosztás helytelen, mert a szervezetre gyakorolt hatás szempontjából nincsen közöttük alapvető különbség. Fenti felosztás inkább csak illúzió alapszik s a köztük való különbség feltételezése nincsen összhangban a mechanikai törvényekkel. Mindezek az ingerek lineáris gyorsulások, melyek kvalitatíve azonosak s csak kvantitatíve (nagyság, tartam, irány) különböznek. A labirinthra gyakorolt hatásuk szempontjából lényegileg tehát azonosak és semmiféle finom mérőműszerrel sem tudunk köztük különbséget tenni. Lineáris gyorsulás okozta ingerlés, az általa kiváltott tehetetlenségi erő jelenti az ingert az érzékszerv számára. Ezen mechanikai megfontolások után a labirinth reflexeket lineáris és szöggyorsulások által kiváltott reflexekre, illetve érzetekre osztjuk.

Sajnos, a labirinthtal nemcsak pozitív értelemben kell foglalkoznunk, mert nem mindig segíti az embert, hanem néha bizony hendikepként szerepel s így hátrányos helyzetbe hozhatja a szervezetet. Működésének hiánya nem előnyös, sőt bizonyos finom mozgások és érzékelések véghezvitelére nélkülözhetetlen a repülésben, de csökkent működése vagy hiánya előnyös akkor, ha valamilyen oknál fogva túlingerlés támad. Általában jobb repülők lesznek azok, akiknek kevésbé érzékeny a labirinthjük, mert kevésbé zavarnak a labirinth eredetű illúziók vagy éppen az általuk létrehozott kinetozis. Nyugvó térben a labirinth jobban működik, bár jól érzékeli a gyorsulásokat is, de ez nem jelent egyben minden esetben helyzetérzékelést, sőt sokszor éppen végzetes érzékcslódásoknak lehet kiinduló pontja.

### Az orientáció és dysorientáció fogalma

Említettük, hogy a labirinth működése bizonyos körülmények közt hátrányt jelenthet. Ekkor elsősorban a belőle eredő érzékcslódásokra, illúziókra, vagyis a valóság helytelen, ferde értelmezésére gondoltunk, mely igen erős szellemi zavartsággal járó teljes tájékozatlansághoz, dysorientációhoz vezethet.

A dysorientáció lényegének megértéséhez célszerű előbb annak ellenétét az orientáció fogalmát tisztáznunk. Etimológiailag oriens keletet je-

lent s így tágabb értelemben azt a képességet értették alatta, hogy az illető felismerte merre van kelet, s így képes megállapítani a világtájak négy kardinális pontját. A test térbeli orientációja azt jelenti, hogy az illetőnek meg van az a képessége, hogy térbeli helyzetét, annak változásait felismeri, koordinált mozgásokat tud végezni a mozgás irányát és sebességét illetően is. „Testét orientálja a gravitációhoz” azt is jelenti, hogy az egyén felismeri a vertikálishoz és a horizontálishoz való viszonyát is. Az orientáció lényeges része az öntudatnak, melynek révén folyamatosan felismerjük helyzetünket. Az életbenmaradás egyik feltétele a szervezet állandó tájékozódása a környezetben, különösen vonatkozik ez természet-szerűen a repülésre, s elsősorban a fokozódó repülési sebesség következménye, hogy az orientáció problémája ennyire előtérbe került s ehhez nagyban hozzájárulnak még az űrhajózás adta elméleti és gyakorlati vestibuláris kérdések is.

A térbeli dysorientáció (van időbeni és egyéb is), lehet vertigo vagy egyensúlyzavar (dysequilibrium), de a kettő együtt is felléphet. A vertigo tehát csupán egy fajtája a dysorientációnak. A vertigo szédülést jelent, bár mindig szubjektív állapot vagy élmény, beszélünk objektív szédülésről is, amikor az egyén mozdulatlanul érzi magát s a külvilág forog vagy a talaj mozdul fel-le. Ritkább a szubjektív szédülés, mikor az egyén azt érzi, hogy maga forog vagy mozdul.

A térbeli dysorientáció tehát nem okvetlenül vertigo. Normális, de még inkább fokozott ingerlékenységű labirinth esetében támadó vestibuláris eredetű illúziók zavarják térbeli tájékozódásunkat és helyzetfelismerésünket. Az illúziók a valóság helytelen, torzított értelmezésén alapuló érzécsalódások fogalmkörébe tartoznak. A repülésben rendszeren hamis forgási érzetek vagy a gépnek a földhöz viszonyított, ritkábban a pilótának a géphez viszonyított helyzetének helytelen érzékelése szerepel.

A legkülönbözőbb illúziók igen kellemetlen helyzetet teremthetnek, mert teljes dysorientációhoz vezethetnek. A dysorientált nem tud mit kezdeni környezetével. Nem tud foglalkozni vele, sem beilleszkedni, sem kapcsolatot tartani környezetével. Szellemi zavartság, lassú reakciókkal motoros koordináció-zavar támad, például végtagjaival nem éri el a tárgyakat. Félénk és aggódó lesz, izomtónusa fokozódik, sokszor szinte megdermedtnek imponál.

Az ember fejlődése folyamán nem készült fel a három dimenziójú térben való repülésre, s csupán a földi tájékozódást tanulta meg értelmezni. Főképpen repülés közben vagy az űrrepüléskor jelentkező illúziók lehetnek végzetesek. Az üres térben bekövetkező hamis érzékelések teljesen újszerűek. Itt létrejött még mozgáshallucináció is, vagyis azon érzékszervi csalódás, amikor kimutatható inger nélkül támad kóros észrevetés, mely valódi érzékeléshez hasonlíthat s így valóságként hathat.

Legközönségesebb oka a dysorientációnak a hamis információ vagy éppenséggel az információk teljes hiánya, például éjszakai vagy vakrepüléskor, vagy igen nagy magasságban történő repülés vagy űrhajózás alkalmával.

Ismeretes, hogy testünk térbeli helyzetét több érzékszerv működésének összegeződése révén ismerjük fel. Az összes érintett érzékszervtől jövő információt az agy integrálja, s csak a nettó eredmény jut el a tudatba. Elsősorban a szem, azután a vestibuláris apparátus és a mélyérvzés (fe-

szító és nyomásreceptorok) alkotják az orientációs triászot. Ha az érzékszervek adta információk nem egybevágóak, hanem ellentmondóak, úgy az inkongruencia folytán ún. konfliktusos helyzet áll elő következményes, súlyos dysorientációval.

Minden érzékszervi működésnél a leszálló pályákon motoros kontroll működik s az információk eljutnak az agy motorikus mechanizmusához is. Jó repülőnél a repülőgép vezetése már nem szorul tudatos észrevevéshez, de a repülő kiképzés alatt folyamatos jelzések jutnak a tudatba a mozgásról és a helyzetről, s így az egyensúlyozó szerv a figyelem, a tudat fókuszába kerül. Gyakorlott repülőgépvezetőben a vezetéshez szükséges mozgások részben automatizálódnak és a kialakult feltételes reflexek folytán valóságos „repülőérzék” fejlődik ki, amit köznyelven úgy fejeznek ki, hogy „gluteuszaival” repül (proprioceptív ingerek). Ilyenkor különös jelentőségűek az illúziók.

### A labirinth eredetű illúziók elemzése a repülésben

A repülőgépnek hat féle mozgási lehetősége az érzékszervi physiológiát is sok új és érdekes probléma elé állítja. A földön való mozgásunkkor megszoktuk a gravitációhoz, a függőleges nehézségi erőhöz való orientálódást. Ez a látásra vonatkozóan lényegében a horizonthoz, vagyis a Földnek egy megfigyelési helyhez tartozó érintősíkjának az éggömbbel alkotott metszsvonalához való tájékozódást jelenti. Repülés közben azonban a pilóta a gravitáció és a repülés folyamán adódó gyorsulások (egyenes vonalú és sugárirányú) eredőit érzékeli. Statikai érzékszerveink nem tudják az eredő erőket felbontani, nem tudják a centrifugális erőt a súlyerőtől megkülönböztetni. Érzékszerveink fejlődésünk folyamán nem készültek fel a rezultáns erők felbontásához, nem végeznek vektoranalízist.

Ha a következőkben a repüléssel kapcsolatos egyensúlyozásról vagy orientációról beszélünk, mindig a gépnek a térben elfoglalt gravitációhoz viszonyított helyzetéről beszélünk, s nem a repülő-hajózónak a gépben elfoglalt helyzetéről.

A térbeli egyensúlyozásban és tájékozódásban legfontosabb szerepe a szemnek van, feltétlenül látnunk kell a földi tájékozódási pontokat. Látás nélkül képtelenek vagyunk megállapítani a repülőgépnek a látótér síkjához viszonyított helyzetét. Minél távolabb vagyunk a földtől, annál nehezebb a tájékozódás, mert nincs rögzíthető pontunk. Nagyobb magasságban csak hozzávetőlegesen tudunk tájékozódni, mert csak nagyobb változásokat veszünk észre. Csak a föld közelében repülve tudjuk megállapítani, hogy vízszintesen vagyunk-e. Ezzel kapcsolatosan említtem meg az ún. alacsony-horizont tünetét, melynek alapja a nagy magasság. Ha nagy magasságból (8—10 000 méterről) ránéz a pilóta a horizontra és a mesterséges horizontra, félelem érzése, szédülése támadhat, úgy érzi, mintha késélen egyensúlyozna. A Föld nyújtotta horizont nem adekvát a mesterséges horizonttal. Utóbbi a gépben elhelyezett pörgettyűs műszer, mely mindenkor mutatja a függőleges, illetve az erre merőleges vízszintes irányt. Ha a gépet a pilóta oldalt dönti a távol, alacsonyan levő horizont alig mozdul el, míg a mesterséges horizont a dőlésnek megfelelően kitér. Magam is észleltem ezt a különös félelmi állapotot a Földközi-tenger fe-

lett repülve, amit még fokozott a horizont párássága. Az alacsony horizont syndromájával szemléltetni akartam, hogy repülés közben a fő vizuális kontaktusunk a horizont.

A labirinth által keltett érzések vakrepülés közben — amikor a pilóta nem látja a horizontot és műszerei segítségével repül — a különféle tehetetlenségi erők következtében semmi esetre sem tükrözik vissza a repülőgép térbeli helyzetét és megtévesztik a repülőgép vezetőjét. A labirintho-gen illúziók eredhetnek az otolith apparátustól és az ívjáratoktól egyaránt. Előbbieket oculo-gravicus vagy súlytalanság esetén oculo-agravicus illúzióknak, utóbbiakat mikor az illúziók az ívjáratok működésével függenek össze, oculo-gyralis illúzióknak nevezzük. Néha a kétféle illúzió együtt is jelentkezhethet. Leggyakoribb repülőgépen a bedöntés, ellenforgás, sülyedés és felhúzás illúziója. Mindegyik pilóta észlelt már illúziókat, de gyakorta csak szédülésnek nevezik, azonban inkább bizonytalanságot, zavartságot értenek alatta, tehát nem ugyanazt mint mikor a beteg panaszkodik szédülésről.

### Oculo-gravicus illúziók

Az oculo-gravicus illúziók kiváltója a labirinth részéről az otolith apparátus. A gravitációs erő irányának vagy nagyságának változásakor a tárgyak látszólag elmozdulnak.

Egyik gyakori formája a dőltség érzete. Ha egy vertikális légáramlat a gépet hosszanti tengelye körül hirtelen megbillenti s a gép harántstabilitásánál fogva lassan visszatér vízszintes helyzetébe, a pilótának „lógás” érzete lesz s kompenzálásként ellenkező oldalra dölve repül a vízszintesen haladó gépben. Hasonló dőltsége érzet támadhat a gép bólintásakor (haránt-tengely körüli billenés), amikor az az érzése a pilótának, hogy a gép fel vagy lefelé repül.

Érdekes elemeznünk vesztibuláris szempontból az egyszerű fordulót. Repülőgéppel a fordulás nem olyan egyszerű mint egy földi járművel, mert a gépet ahhoz, hogy fordulni tudjon, a forduló irányába be kell dönteni. Helyesen végzett fordulóban a gravitáció és a centrifugális erő adta eredő erő a gép tengelyeire merőleges. Repüléstechnikailag helyesen végzett fordulóban a nehézségi erőből és a centrifugális erőből keletkező eredő erő a relatív, azaz a pilóta testéhez viszonyított helyzetét nem változtatja, mert a fejétől a lába felé mutat éppen úgy, mint a gravitáció. Ezért bár a pilóta és gépe is a látóhatárhoz képest ferde helyzetben van, mégis ezt érzékeli vízszintesként, ha szemét behunyja. Dőltség érzése nincs, mert normál helyzetben érzi magát, mivel testének hossz tengelye egybe-esik az illuzionált függőlegessel. Nem gyakorlott repülő, ha fordulóban szemét hirtelen kinyitja, azt látja, hogy a horizont ferde, a forduló irányában felemelkedett s ellenkező oldalon lesüllyedt. Fordulóban tehát helyesen csak a látás révén lehet tájékozódni.

A pilóta mindig a látszólagos függőlegest érzi vertikálisnak s nem a gravitációs vertikálishoz igazodik. A látszólagos függőleges pedig állandóan változtatja irányát repülés közben s ritkán esik a kettő egybe.

Helyzetjelző érzékszerveink ingere a nehézségi erő, melynek segítségével a fent-lent helyzetet megkülönböztetjük. Ha a pilóta felhőben mű-

repül, nem képes a földhöz való viszonyát megállapítani, holott a gyorsulásokat jól érzékeli, de ez nem jelent egyben helyzetérzékelést. Így előfordulhatnak többek közt az is, hogy bukfcnc esetében nem érzékeli azt, hogy az ívnek melyik részén van. Ha például az ív felső részén van s a centrifugális erő kétszer akkora mint a nehézségi gyorsulás, az eredő erő a gépben ülőt a szokott irányban és mértékben az ülésbe nyomja, a repülőnek az az érzése, mintha természetes helyzetben volna. Mikor a felhőből kikerül látja csak, hogy a föld számára fent, az ég pedig lent van, vagyis háton repül. Bukfcncnél a kezdő repülőnek az az érzése támad, hogy vízszintesen repül s a föld mint egy nagy csésze megfordul körülötte.

Szintén az oculo-gravicus illúziók közé tartozik az ún. „pitch-up” illúziója, az az érzés, mintha a gép orrát felemelné. Ez akkor keletkezik, ha impassznál hirtelen gázt ad a pilóta. Egyenesvonalú egyenletes vízszintes repülésnél csak a földi gravitáció hat. Ha a gép gyorsul, új erővektor támad, mely a pilótát az ülésben hátra nyomja. E gyorsulásból származó erő és a gravitációs erő kombinációjából elhajolt látszólagos vertikális keletkezik. A pilóta azt érzi, hogy ő maga a látszólagos függőleges mögött van, vagyis látszólag hátra dől s vele együtt jár az az illúzió, hogy a gép orrát felemelte, holott ez a valóságban nem következett be. Ezen illúzióból származó baleseti lehetőség nyilvánvaló, ha a föld közelben korrekciós célzattal ellentétes kormánymozdulattal a gép orrát előre nyomja. Különösen veszélyes a helyzet akkor, ha a horizontot nem látja tisztán, például nappal szemben, nukleáris robbanással szemben vagy köd esetében.

A hamis „nose-up” érzést kapja a pilóta akkor is, ha állandó sebességgel emelkedve horizontális repülésbe megy át. Emelkedés közben korrektül orientálódik a „G”-vektor által, de amint horizontális repülésbe megy át centripetális gyorsulás támad, mely a gravitációval összegeződve olyan rezultánst eredményez, mely azt az érzést kelti a pilótában, hogy hátra hajolt, vagyis a gép orrát felemelte. Az eredő erő a hátra felé való rotáció érzését adja, éppen akkor, amikor ellenkező irányban „pitch-down”-manővert kezdett, vagyis a gép orrát lefelé nyomta. Így a látszólagos és a valódi vertikális közti eltérés miatt reflexszerűen kormányozva rontja stabilitását.

Decelerációkor a tehetetlenségi erő a pilótát a gépben előre nyomja s a decelerációhoz tartozó erő a gravitációval kombinálódva azt az illúziót idézi elő, mintha a gép orrát leadta volna. Ilyenkor tehát a „pitch-down” hamis érzése, illúziója támad.

Oculo-gravicus illúziók keletkezését elősegíti a valódi vertikálistól eltérő fejtartás is. Normális fejtartás esetében könnyen lokalizáljuk a vertikális és a horizontális irányt, de csökken a helyzetérzékelés akkor, ha a testhelyzet fordított, tehát a fej van lent. Legkevésbé pontos a lokalizáció, ha a fej oldaltartásban van. A fejtartás változtatásával az otolith apparatus működése folytán a fizikai tér koordinátái, a függőleges és a vízszintes érzékelése megváltozik s létrejön az ún. szubjektív térérzékelés. A tér objektív koordinátái elmozdulnak, mert a fej oldaltartásakor erősebb az otolitheknek az érzékesejtekre gyakorolt nyíró hatása. Így tehát valósággal együtt mozog a tér a fej mozgásával, mert ha fejünket oldalra hajtjuk, a valódi vertikális oldalra, ha előre hajtjuk vagy hátra, a valódi horizontális le- vagy fel tér ki.

Szubjektív térérzékelés, oculo-gravicus illúzió támad akkor is, ha a gravitációs tér erőssége megváltozik. A térben való tájékozódás a normális gravitációs térerősséghez (vagyis az 1 „G”-hez) kötött. A gravitáció növelésekor sem marad tehát konstans a tér. Az egyén igyekszik korrigálni a látszólagos változásokat testének vagy fejének a megfelelő beállításával. Így például normális fejtartás esetében, ha nő a „G”, olyan érzésünk támad, mintha a horizont lefelé menne, vagyis mintha fejünk hátra hajlana. Ezt úgy korrigálja az egyén, hogy fejét valóban előre hajlítja (objektív inklináció) s így csökkenti a növekedett „G”-adta fej-hátra-hajtás illúzióját.

Ha az otolith maculájára ható nyíró erő nő, úgy arányosan nő az érzékelt inklináció is. Így például az űrhajó indulásakor, mikor a földi gravitáció többszöröse hat a hanyattfekvő űrhajósra, az otolithok hátra, amikor pedig megszűnik a gyorsulás, úgy előre csúsznak. Utóbbi erős előreesés érzést kelt az űrhajósban, olyan az érzése, mint mikor a normális gravitációs mezőben hanyattfekvő helyzetből hirtelen felül.

Az oculo-gravicus illúziók közül néhányat felsorolunk, melyek leggyakrabban észlelhetők. Ha a pilóta a centrifugális erő következtében erősebben nyomódik az ülésbe, azt érzi, hogy emelkedik, ha pedig csökken az üléshez való szorítása, süllyedést érez. Fordulóban a centrifugális erő erősebben nyomja az ülésbe, a test súlya megnő. Ilyenkor azt érzi, hogy emelkedik. Emelkedőben viszont ugyanazt érzi, mint a fordulóban, mert a fordulóhoz hasonlóan nyomódik az üléshez. A forduló befejeztekor az a csalóka érzés támad, mintha a gép süllyedne, mert csökken a centrifugális erő. A forduló kezdete az emelkedés, a forduló befejezése pedig a süllyedés érzését kelti. Dugattyús gépeknél elforgás, süllyedés, billegés illúziója, míg nagysebességű sugárhajtású gépeken inkább csak látszat hajlásokat észlelünk.

Oculo-agravicus illúziók a súlytalanság esetében jelentkező érzécsap lódások elnevezése. Súlytalanságban például az űrhajó dinamikus súlytalanságában természetesen nincsen fent-lent helyzet. A súlytalanságba történő átmenetelkor, amikor csökken a gravitáció süllyedés érzése támad, s a külső tárgyak látszólag felfelé mozdulnak el. Ha a gravitáció ismét nő, úgy az emelkedés érzése mellett a tárgyak lefelé látszanak elmozdulni. Az utóképek mindig az előbbiekkal ellentétesen mozognak. Sugárhajtású iskolagéppel történő rövid parabolikus pályán repülve magam is észleltem a szubgravitációban hasonló illúziókat.

### Oculo-gyralis illúziók

Oculo-gyralis vagy opto-gyralis illúziók (helyesebb elnevezés mint vizuális vertigo) a félkörös ívjáratok ingerlése következtében támad s a környező tárgyak látszólagos forgását, mozgását érzékeljük rendszeren a forgás síkjában, az ívjáratok ingerlése által létrehozott szemmozgások folytán.

Forgások következtében is adódhat olyan helyzet, melyben a pilótának valamerre dőlnie kell, hogy az legyen az érzése, hogy vízszintesen repül.

lóta igyekszik ellentétes kormány mozdulatokkal azokat korrigálni. A leggyakorlottabb pilóta is megzavarodhat, dysorientált lesz, s így természetesen balesetet idézhet elő.

Minden pilóta észlelte már életében a dysorientációt és ily irányú, sok élményéről tud beszámolni. Előfordult azonban olyan eset is, melyet csak laboratóriumi vizsgálattal tudunk tisztázni. Szép példája ennek egyik vadászrepülőnk esete, aki harci fordulóban állandóan rosszul lett, s a légibetegség formájában a dysorientációnak egyik legsúlyosabb formája jelentkezett. A vertikális tengely körüli forgatást jól tűrte, de forgás közben egyetlen bőlintó fejmozgásra azonnal rosszul lett. Miután felvilágosítottuk arról, hogy ez miért következik be, s javasoltuk, hogy fordulóban lehetőleg kerülje a fejmozgásokat, panaszmentesen repült.

Repülő oktatóval végzett első kísérleti repüléseim alkalmával dugóhúzóban fejmozgásokat végeztem. Súlyos dysorientációm támadt anélkül, hogy rosszul lettem volna. Környezetem mozgott minden irányban, tájékozódásomat teljesen elvesztettem, mozdulni is képtelen voltam, mert szinte teljesen megdermedtem. A tünetek még a leszállási órában is fennállottak.

Különlegességképpen megemlítem, hogy a Coriolis-erőnek a labirinthra gyakorlott hatásával néha a tájékozódást elő is segíthetjük. Ugyanis az egyenletes forgást az ívjáratok révén nem érzékeljük. Ebben az állapotban végzett szándékos fejmozgásokkal, tehát önként keltett Coriolis-hatással felfedhetjük a labirinth útján is az egyébként nem észlelhető egyenletes forgást, esetleg fordulót.

A vestibulo-ocularis stabilizációs mechanizmus mozgó környezetben is biztosítja az éles látást. Repülés közben adódó gyorsulások, a gép vibrációja, de különösen a turbulens levegő okozta fejmozgások által indukált szemmozgások elősegíthetik a retinális kép stabilizációját, ami az éles látáshoz fontos. Természetes földi körülmények közt mind az optokinetikai, mind a vesztibuláris stabilizációs mechanizmus hozzájárulnak ahhoz, hogy a motoros kontroll a lehető legjobb legyen. Repülés közben azonban az is előfordulhat, hogy a vestibulo-ocularis mechanizmus inkább destabilizálja a képet. Különösen gyorsuló orsózó mozgásoknál, a rollázás kezdetén és végén fellépő szemmozgások (nystagmus) olyan érzést keltenek, hogy a gép még forog hosszanti tengelye körül, holott már vízszintesen repül. Az orsózó mozgás a földön ritka és csak rövid ideig tart. Ezért ebben a síkban repülőgéppel történő tartós forgáskor az optokinetikai kontroll a legkevésbé hatásos. Repülésben a rollázó mozgás viszont egyike a leggyakoribbaknak, mert a hosszanti tengely körüli forgás nemcsak műrepüléskor, hanem minden fordulóban is létre jön.

Dugóhúzóban mind a vesztibuláris, mind az optokinetikai ingerlés mindhárom síkhoz tartozó komponenssel szemmozgásokat vált ki. A dugóhúzóból kijöve az ingerlés természetesen ellentétes. Míg a vizuális fixáció a vestibulo-ocularis ingert, a fej vízszintes és függőleges síkjában történő szemmozgásokat gyorsan elnyomja, addig a roll síkjában (frontális sík) érvényesül a postrotatorikus vesztibuláris nystagmus, s így a műszerfal körben való forgását érzi a pilóta utóhatásként. Ez különösen a kezdő pilótát zavarhatja nagyon, ezért nem javasoljuk a túl hosszú ideig tartó dugóhúzóban való repülést kezdőknél. A rollázás síkjában a retinális kép könnyen elcsúszik, elmosódottá válik, s így félelmi reakciókkal párosult dysorientáció támad.

Vakrepüléskor különösen kellemetlenek lehetnek a vesztibuláris rendszertől származó utóérzések. Így ellenkező utóforgásérzet miatt újból fordulóba kerülhet a gép. Ha például balra fordulás után a negatív szöggyorsulás következtében olyan érzés támad, hogy jobbra fordul s ha ezt az illúziót helyesbíteni akarja, úgy újból belemegy a bal fordulóba. Így jöhetnek létre túlszűkített fordulók, melyekből származó katasztrófák jól ismertek. Ugyancsak hamis érzet keletkezhet a repülőgépnél dugóhúzóból való kivételekor is. Amikor a gép kijön a zuhanásból és orra emelkedve elhagyja a horizontot, a pilótának úgy tűnhet, hogy a gép még mindig zuhanásban van, vagy ellenfogás érzete miatt úgy érzi, hogy még lefelé perdül, a gépet túlhúzza, sebességét elveszti és újból dugóhúzóban eshet.

Nagy baleseti jelentőségénél fogva külön foglalkozunk a Coriolis-erő által kiváltott vesztibuláris reakciókkal, melyek az ívjáratok által kiváltott legbizarrabb információk révén súlyos térbeli tájékozódási zavart okoznak.

A Coriolis-erő egy tehetetlenségi erő, mely akkor keletkezik, ha a forgó rendszerben egy, a forgási tengelyhez közeledő vagy távolodó relatív mozgás történik. Ez az erő arányos a szögsebességgel és a relatív mozgás sebességével ( $a_{cor} = 2\omega v$ ), merőleges a forgás tengelyére és a haladó mozgás irányára. Forgószéken normál helyzetben ülve karunkkal egy súlyt nagyobb vagy kisebb kerületi pályára kényszerítünk, úgy érezzük, hogy a súly elmarad vagy előre siet a forgás irányában. Ugyancsak, ha forgás közben fejhajtásokat végzünk, a Coriolis-erő nemcsak fejünk mozgását zavarja, hanem a belsőfülben levő ívjáratok folyadékára is hat, s az erőnek az ívjárat síkjába eső komponense, tehát a tangenciálisan ható része a funkcionálisan együttműködő ívjárat párokban ún. járulékos áramlásokat hoz létre.

Elkészítettem egy ívjárat modellt üvegből. Ez lényegében egy 15 cm sugarú és 3 cm átmérőjű üvegcső, melyet félig methylenkével festett vízzel, a többi részt aetherrel töltöttem meg. Ha normál helyzetben ülve forgószéken egyenletesen forogva az üvegkarikát a forgás tengelyével párhuzamosan karunkkal kitoljuk vagy behúzzuk, vagyis tisztán transzlatórikus mozgást végzünk, mivel a karikára ható Coriolis-erő mindenütt azonos, mert minden részének relatív sebessége azonos, folyadékáramlás nem jön létre. Ha ellenben az üvegkarikával haránttengelye körül billenő (rotáció) mozgásokat végzünk, úgy a folyadékok élénken összekeverődnek, mivel a ható Coriolis-erő már nem egyforma, hiszen a karika felső és alsó része ellenkező értelmű relatív mozgást végez.

Forgás közben fejbőlintáskor az ívjáratokban levő endolymphara is hat természetszerűen a Coriolis-erő, hiszen az ívjáratok a forgás tengelyéhez közelednek vagy távolodnak. A kiváltott áramlási folyamatok szummációjára révén különösen erős lesz az áramlás valamelyik funkcionálisan együttműködő ívjárat-párban. Ennek az áramlásnak megfelelő helyzetváltoztatást érzi is az illető, hasonlít a praxismális vertigóra, s a látszatbillenéssel ellentétes kompenzációs mozgást végezve egyensúlya felborul.

Repülés közben a Coriolis-erő akkor hat, amikor a gép kis sugarú körön forog, így dugóhúzóban vagy éles fordulóban, s közben a pilóta fejmogásokat végez. A labirinth ívjárataiban keletkező járulékos áramlások folytán látszólagos forgási, dőlési (roll és pitch-mozgások), esési érzések támadnak, melyek a gépre vonatkoztatott látszat mozgások folytán a pi-

Súlytalanságban is létre jöhetnek a vesztibuláris illúziók. Súlytalanságban a vesztibuláris apparátus egészen különbözően érintett. Az otolith apparátus a dinamikus súlytalanságban deafferentálódik ugyan, de azért nem működésképtelen, mert a fizikai általános tehetetlenségi törvénye érvényben marad. Éppen azért a súlytalanságnak közel sincs olyan drámai hatása az ívjáratokra, mint az otolith apparátusra, mert a szöggyorsulások éppen úgy ingerlik az ívjáratokat, mint a földön. Az otolith apparátus részéről nem kapunk mindig adekvát választ pl. arra vonatkozóan, hogy milyen helyzetben van az űrhajó. Súlytalanságban elmarad az otolith apparátus működéséből eredő szemellengördülés, vagyis egy adott fejmozgáshoz tartozó kompenzáló szemmozgás is. A súlyerő megszűnése más erők túlsúlyba kerülését segítik elő. Így a Coriolis-erő súlytalanságban is hat, sőt igen erős streszt fejthet ki, bár „G”-ben kifejezve viszonylag kicsiny a gravitációhoz képest. Éppen ezért a súlyerő hiányában még nagyobb is a jelentősége. Az űrhajó forgása viszonylag lassú, így a szöggyorsulásokkal kevésbé kell csak számolnunk. Azonban ne feledjük el, hogy az űrhajót többnyire számítógépekkel irányítják, s így még sok vesztibuláris probléma adódhatik, amikor kézi irányítással kormányozzák. Az űrhajózás további elterjedése folyamán bizonyára számos labirinth eredetű illúzióról fogunk még hallani, annak ellenére, hogy egyelőre csak igen képzett és vesztibulárisan jól gyakorlott asztronauták szerepelnek csupán.

### **Az érzécsalódások megelőzése, elveszett illúziók, a dezilluzionált pilóta**

Miután ismertettük a vesztibuláris érzécsalódásokat és elemeztük azok keletkezési mechanizmusát, foglalkoznunk kell a megelőzés kérdésével is.

Elmondottak alapján nyilvánvaló, hogy a pilóta optikusan beállított, legfontosabb egyensúlyozó szerve a szeme. A szem a tájékozódásban annyira uralkodó, hogy rendes látási viszonyok közepette valósággal elnyomja az egyensúlyozásban és a tájékozódásban szereplő egyéb érzékszervi működéseket. Ha ellenben valamely oknál fogva a szem ellenőrzése kiesik pl. vakrepüléskor, előtérbe jutnak a vesztibuláris készülék részéről támadó illúziók, melyeket a szem kontrollja nélkül elnyomni nem tudunk. Ez az oka annak, hogy sötétben, ködben, felhőben az ember képtelen repülni megfelelő vakrepülő műszerek nélkül, melyek valójában a földi tájékozódási pontokat helyettesítik. A vakrepülés a műszerekre vonatkozott repülés. Fontos, hogy a műszerekkel történő repülésben a pilóta megismerje a különböző műszerek (variométer, elfordulásjelző, dőlésmutató, műhorizont) adta információkat szem előtt tartva, hogy ezek csak szimbólumok, melyeket meg kell tanulni, mert csak kevés közülük van a külső jelenségekhez. A műszerek adta orientációs adatokat az agy integrálja és interpretálja. A vakrepülő műszerek már használható formában megvoltak, az ember mégsem tudott velük repülni. A műszeres repülésben igen nagy segítséget nyújtott az orvostudomány azáltal, hogy felfedezte az érzécsalódások létrejöttének okait, azokat memagyarázta, s kimondta, hogy mindig a műszereknek van igazuk, ha érzéseink és a műszerek közt ellentmondás van. Amíg meg nem tanulta az ember azt, hogy érzéseitől függetlenül magát, nem tudott biztonságosan repülni.

Statisztikai adatok szerint a repülőgép vezetésében keresendő bal-

esetek egy része abból fakad, hogy a pilóta helytelenül értékelte azokat a döléseket és előfordulásokat, valamint egyéb látszatmozgásokat, melyek repülés közben támadtak. Különösen veszélyesek azon hamis információk, melyek olyan mozgást reprezentálnak, amely pontosan az ellentéte annak, amit valójában a pilóta végez.

A labirinth fontos szerepet játszik a repülő életében, mert különösen kezdő repülőknél nagy része van abban, hogy a repülő a gépet érzi mozdulatlanak és a környezetét látja mozogni. A repülőgépben minden növendék eleinte dysorientáltnak fogható fel. Ezért ajánlatos a növendékek számára a repülő gyakorlat mellett az aktív és passzív vesztibuláris tréning talajgyakorlatok és tornaszerek révén egyaránt naponta legalább fél órán át hónapokon keresztül.

Bár vesztibuláris illúziókkal főképpen a repülő kiképzés kezdeti szakában találkozunk, bizonyos körülmények közt, elsősorban bonyolult időjárási feltételek mellett tapasztalt pilótáknál is előfordulnak, leginkább akkor, amikor a horizontot nem látják. Ilyenkor kezdenek „hallgatni” saját megérzésükre. Zavarja őket az a tény is, hogy a műszerek adta információk késnek a műszerek tehetetlensége folytán, tehát pl. előbb érzi az emelkedést vagy a süllyedést, mint azt a variométer mutatná. Több száz óra repülő gyakorlat is kell, hogy a pilóta megismerje az illúziókat és azoktól függetleníteni is tudja magát. Növendékeket addig nem szabad egyedül elengedni, amíg az érzékcsalódásokat meg nem szokták, s a velük kapcsolatos esetleges vegetatív reakcióktól nem mentesek. Gyakorlott pilótáknál az illúziók keletkezését elősegítő tényezők lehetnek többek közt a repülésben bekövetkező hosszabb szünetek, monoton ingerek, mint pl. a zaj, fáradtság, rekonvaleszcencia, alkohol fogyasztás, kedvezőtlen környezeti feltételek stb.

Az illúziók ellen leghatásosabban és legeredményesebben természetesen operatív repüléssel, repülő tapasztalatokkal lehet küzdeni. Igen fontos és jó eljárás a lefüggönyözött ablakkal való repülés. Ez abból áll, hogy a vizuális repülés bizonyos szakaszaiban meggátoljuk behúzott függönyökkel a földi vonatkozási pontok felismerését. Célszerű a vakrepülést felváltva alkalmazni a vizuális repüléssel, mert különösen a kettő közti átmenet jelent problémát.

Meg kell ismertetni már a földön a pilótákkal az érzékcsalódásokat, rámutatni azok okára és megmagyarázni keletkezési mechanizmusukat. Sok pilóta ugyan azt vallja, hogy legjobb ezekről nem is tudni, mert félelmet szül. Véleményem szerint ez helytelen felfogás, mert az ismeretlentől jobban félünk, mint az ismerttől. Konstruktíve kell oktatni az illúziókat, nehogy csupán a veszélyt lássák a pilóták.

Helyes eljárás, ha a hajózókat már a földön megismertetjük az illúziókkal. Ezeket forgószékekben, négyköteles hintán, centrifugán vagy egyéb szimulátorokban mutathatjuk be. A forgószéken a forgatás után bekövetkezett ellenforgás érzetével kezdhethük a bemutatást. Forgószékekben a forgás alatt végzett különféle fejmozgásokkal a Coriolis-erő okozta dőlési és esési reakciókat demonstrálhatjuk. A forgószékekkel történő ívjárat okozta labirintreakciók közelében állnak a repüléshez, mint a kalorizációs vizsgálatok. Természetesen nem szabad a labirinthet túlingerelni, mert a túlzott ingerekről következtetni a normális ingerlékenységre helytelen, bár általánosan aki érzékeny az inadekvát ingerre, az rendszeren az adekvátra is érzékeny. Érdemes a Coriolis-erővel a repülőt kondicionálni,

illetve habituálni, de egyben figyelmeztetjük is arra, hogy kerülje a fejmozgásokat akkor, ha a gép görbületi pályán repül.

Említettük, hogy a dőltség érzése igen gyakori illúzió. Ezt laboratóriumi körülmények közt is előállíthatjuk. Ha valakit centrifuga segítségével vertikális tengely körül konstans sebességgel forgatunk, úgy az lesz az érzése, hogy oldalt vagyis kifelé dől. A forgás következtében keletkező centrifugális erő és a gravitációs erő adta rezultáns a forgási tengely felé hajló vertikálist eredményez. Mivel mindig a látszólagos vertikálist érezzük függőlegesként, így az ettől való eltérést dőltségnek érzékeljük. Tehát a hajláshoz hasonló érzést idézhetünk elő, ha az erőteret megváltoztatjuk azáltal, hogy a vertikálisan ülő egyént centripetális erőnek vetjük alá. Ha a gyorsulás frontális síkban hat, úgy az oldalhajoltság érzése támad, mely lényegében az otolith ingerléstől eredő oculo-gravicus illúzió. Különösen sötétben történő forgatás esetében figyelhető meg a kivilágított vízszintest jelképező vonalnak a forgás tengelye felé való süllyedése és ellenkező oldalon való emelkedése. Gyakorlott egyén érzi, hogy ez csak látszat, és realizálni tudja való helyzetét, de a tapasztalatlan a látszatot tartja valóságnak. A reorientációt — vagyis a valódi horizontális felmérését — kísérletileg a kivilágított vízszintes vonalnak a valódi horizontális síkban való helyes elhelyezésével ellenőrizhetjük. Sötétben végzett centrifugálás esetében még a kísérlet után is kifejezett reorientációs zavar észlelhető egy bizonyos ideig.

Mivel a dysorientált mindenkor közel áll a balesethez, felmerül az a kérdés is, hogy a dysorientációhoz vezető illúzió fellépte esetén milyen tanácsot adhatunk a pilótának, hogyan védekezzen adott pillanatban. Megfigyelések szerint legtöbbször elegendő, ha fejmozgást vagy fejrázást végez, vagy megmozdul ülésben, felkel vagy egyéb testhelyzet-változtatást végez. Ilyenkor a konfliktus rendszeren feloldódik, a circulus vitiosus megszakad, s az illúzió elvész.

Az illúziók jelentésképe miatt senkit sem lehet alkalmatlanná minősíteni, mert mindenkinél keletkezhettek. Nem jelentik a központi idegrendszer betegségét, hanem élettani, normális reakciók egy normális ingerre. Az illúziókat megismerhetjük, megtanulhatjuk azokat korrigálni. Természetesen nehéz a fülész szakorvosnak előre megmondani, hogy adott egyénnél milyen esetben következnek be illúziók, kellő gyakorlat és oktatás után mennyire tud védekezni ellenük, s végül megközelíti-e egykor a dezilluzionált pilóta ideálját.

Fentiekből nyilvánvaló, hogy sem a labyrinth, sem a mélyézés nem precíziós műszer. Ha a pilóta nem látja a horizontot, kizárólag műszereire van utalva, de még műszeres repülésben is zavarhatnak az említett illúziók. Meg kell tanulnia ignorálni azokat, hogy inkább higgyen a műszereknek, mintsem érzékszerveinek. Gyenge műszerrepülési technika esetében kockázatos a repülés. Automatikus robotpilótával vagy az űrhajózásban komputerék segítségével igyekeznek a repülőgépet vagy az űrhajót a kívánt helyzetbe hozni és tartani.

A vesztibuláris illúziók repülés közbeni tanulmányozása a szakember részére igen érdekes, mert a repülés az ember számára a legszabadabb mozgás lehetőségét adja. A megváltozott és bonyolult vesztibuláris környezetben gyorsan váratlan jelenségek léphetnek fel, s a szakembernek feladata ilyenkor segítséget nyújtani. Ez a célja jelen tanulmányomnak is.

Végül köszönetemet fejezem ki volt repülő oktatóimnak, akik annak idején lehetővé tették, hogy motoros sportrepülőgéppel egyedül is repülve élményszerűvé válhattak számomra a labirinth eredetű illúziók, továbbá a honvédségi és MALEV repülőgép-vezetőknek, akik útvonalrepülés közben is mindenkor segítségemre voltak vestibuláris problémáim tanulmányozásában. Külön mondok köszönetet Csanádi Norbert repülőgép-vezetőnek, akivel hosszabb repülést végrehajtva jelen munkámmal kapcsolatosan újból is átélhettem a labirinth eredetű illúziókat és laboratóriumi vizsgálataimat a gyakorlati repüléssel összhangba hozhattam.

*Т. Хальм, подполковник м/сл:*

## ИЛЛЮЗИИ ЛАБИРИНТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ХОДЕ ПОЛЕТОВ

*Dr. T. Halm, Oberstlttn. d. Med. D., Kandidat d. Med. Wissensch.:*

## ILLUSIONEN LABYRINTHISCHEN URSPRUNGS IN DER AVIATIK

**Magyar Imre – Petrányi Gyula:**

# **A belgyógyászat alapvonalai I–II. kötet, 8. kiadás**

Magyar Imre és Petrányi Gyula 25 évvel ezelőtt vágott neki annak a feladatnak, hogy az orvostanhallgatók számára megírja a belgyógyászat tankönyvét.

A tankönyv, mely először 1948-ban jelent meg, nagy hiányt töltött be és most megjelenő nyolcadik kiadásáig külsejében és belsejében sokat gyarapodva, ma is betölti feladatát. De nemcsak az orvostanhallgatók tankönyve, hanem egyben a szakorvosok képzésének alapja is és minden orvos számára hasznos olyan munka, melyben a gyakorlatban felmerülő kérdéseknek utána lehet nézni. Az első kiadások még „A belgyógyászat alapvonalai” címen forogtak közkezen. A nyolcadik kiadás hazánkban ritka rekordjának elérésekor már csak „Magyar—Petrányi”-t használnak mindennapos munkájukban az orvostanhallgatók és az orvosok.

Kb. 2784 oldal.

Ára kötve: kb. 338,— Ft

Orvostanhallgatóknak: Ára kötve: kb. 201,— Ft

# SEBÉSZORVOSOK

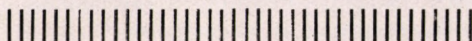
## FIGYELMÉBE!



- A Medicor atraumatikus sebészeti varrótű olyan egyszerhasználatos eszköz
- — amelynél a fonállal való egyesítés gyárilag történik,
- — a tű és a fonal gyakorlatilag azonos keresztmetszetű,
- — rendkívül finom hegygel készíthető,
- — könnyen nyitható, megbízhatóan steril csomagolású,
- — azonnal felhasználható.

A Medicor Művek atraumatikus sebészeti varrótűje az alkalmazott varróanyagokkal együtt megfelel a modern sebészet követelményeinek.

GYÁRTJA A MEDICOR MŰVEK



Prof. Dr. Pandula Egon gy. ezds., a gyógyszer-tani tudományok kandidátusa, dr. Bernáth Pál egy. tanársegéd (Simmelweis Orvostudományi Egyetem Gyógyszerészeti Intézet), dr. Bíró György o. alez., az orvostudományok kandidátusa.

## Egyéni vízfertőtlenítő tabletták előállításának és stabilitásának vizsgálata

Járványok idején és hadműveleti területen a víz fertőtlenítésének nagy jelentősége van. A víz fertőtlenítésére fizikai és kémiai módszerek ismeretesek. (1)

A víz fertőtlenítésének legegyszerűbb fizikai módja a forralás, (tea, kávé készítése) csak kisebb vízmennyiségek esetében jöhet számításba. E csoportba tartozik a víz ibolyántúli fénnel, ultrahanggal történő fertőtlenítése is.

A kémiai csírátlantató eljárások között az *ózonizálást* tartják legelőnyösebbnek, mert nem rontja, sőt javítja a víz ízét és szagát. Hátránya, hogy költséges, kb. 10-szer olyan drága, mint a klórozás, emellett sok elektromos energiát igényel és utóhatása nincs.

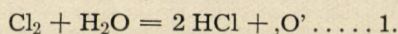
Az ún. *katadyn* eljárás lényege az, hogy a vízbe kis mennyiségű (0,6—3 mg/l) ezüstöt juttatnak. Az ezüst ionok „oligodinamiás” hatásuknál fogva elpusztítják a baktériumokat. Lehetséges e célból vízben oldódó ezüst-sókat ( $\text{AgNO}_3$ ), vagy ezüsttel finoman bevont homokszemcséket (ún. *katadyn-homok*) alkalmazni. Az eljárás hátránya, hogy viszonylag hosszadalmas és minden lebegő anyag megköti az ezüstionokat.

A víz vegyi dezinficiálásának legelterjedtebb módszere a *klórozás*. Elsőként 1911-ben vezették be Németországban, majd 1912-ben az Amerikai Egyesült Államokban, ahol az enterális eredetű járványok megszűntek, illetve jelentős mértékben csökkentek. A klórozás az egészségre ártalmatlan, károsító hatások tartós fogyasztásnál sem voltak kimutathatók. (2)

A klórozás során a vízhez a szennyezettség mértéke szerint 0,3—1,0 mg/liter, vagy ennél több klórgázt adnak. A klór egy része, az oxidációs folyamatok befejeztével szabad állapotban feleslegben marad és mutatja a klórozás eredményességét. Ha a maradék klór sok, utólag le kell csökkenteni, mert 0,3—0,5 mg/liter maradéklórtól a víz kellemetlen szagot és ízt kap.

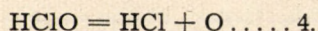
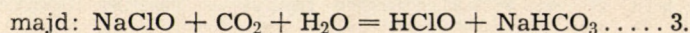
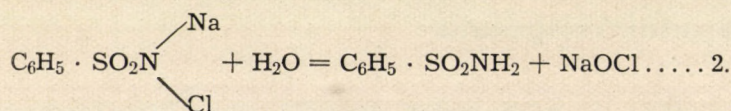
Hátrányt jelent a klórozásnál a fenolt tartalmazó nyers víz, amelyben kellemetlen jodoformra emlékeztető szagú klórphenol képződik. Ezért ilyen esetben klórdioxidot használnak, mert ennél nincs klórphenol keletkezés.

A klórozás hatása a nascens oxigén keletkezésén alapul, amely a mikroorganizmusok enzimrendszerét károsítja:



A klórozás céljára számos klórvegyület (klórmész, nátriumkalcium-hipokrit stb.) van forgalomban. Ezekon kívül világszerte kiterjedten alkalmazták a szerves kötésű klórt tartalmazó készítményeket (kloramin, klorogén stb.).

A klorogén (Neomagnol, benzolszulfonkloramid-Na) tartósított hipokloritnak tekinthető, mert vizes oldatban nátriumhipokloritra és megfelelő szulfonamidra bomlik.



Sav hozzáadására a bomlás teljessé válik és a készítmény éppen úgy titrálható, mint bármilyen hipoklorit. A készítmény használhatóságát aktív klórtartalmával mérjük.

Vizsgálatainkat klorogén-tartalmú, vízfertőtlenítő tabletták kidolgozása céljából végeztük.

*Az egyéni vízfertőtlenítő tablettával szemben az alábbi követelményeket támasztjuk:*

1. A tabletták hatóanyaga olyan mennyiségű klorogén legyen, amely savanyítás nélkül képes aktív klórtartalmát leadni, úgy, hogy csíraölő hatása 30 perc alatt érvényesüljön.

2. Egy tablettát legalább 10 mg aktív klórt adjon le, ami 1/2 liter víz csírátlánítására elegendő.

3. A klorogén tablettán kívül az egységcsomag arányos mennyiségű deklórozó szert (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) is tartalmazzon tablettát alakjában.

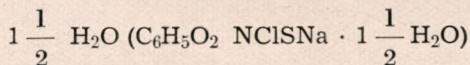
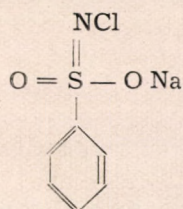
4. Csomagolás: műanyag, vagy más jól záró törhetetlen anyagból készült doboz, illetve fiola legyen.

5. A pontos használati utasítást a csomagolás tartalmazza.

### Kísérletes rész

Kísérleti munkánk célja az volt, hogy a leírt követelményeknek megfelelő vízfertőtlenítő tablettát állítsuk elő, továbbá gyorsított stabilitás-vizsgálattal a készítmények eltarthatóságáról is képet kapjunk.

A vízfertőtlenítő tablettá hatóanyaga a benzolszulfon-kloramidnátrium (klorogén), ebből a tablettá 50 mg-ot tartalmaz. A vegyület szerkezeti és összegképlete:



A vízfertőtlenítő tablettáktól rendeltetésüknel fogva megkívánjuk, hogy vízben pillanatszerűen essenek szét, illetve ezután maradék nélkül oldódjanak, követelmény az is, hogy megfelelő ideig eltarthatók legyenek.

A tablettakészítéshez használható segédanyagok körét leszűkíti az a tény, hogy a tablettának vízben tisztán kell oldódnia. A belsőleges felhasználás következtében csak a szervezet szempontjából indifferens segédanyag jöhet számításba.

A benzolszulfonamidnátrium inkompatibilis savanyú közegben savanyú kémhatású és redukáló anyagokkal.

A fenti követelményekből adóván csak semleges kémhatású, vagy enyhén lúgos kémhatású segédanyagok jöhetnek számításba, mely utóbbitól a tabletták hosszabb ideig történő eltarthatóságát is reméljük.

A fenti követelmények biztosítása érdekében, 6 féle összetételű 50 mg benzolszulfonkloramidnátriumot tartalmazó (klorogén) vízfertőtlenítő tablettát készítettünk.

A tablettaféleségeket megvizsgáltuk:

- szétesés, oldódás;
- pH;
- bakteriológiai hatékonyság;

továbbá gyorsított stabilitásvizsgálat során

- szabad szemmel megfigyelhető változás (kalaposodás, elporlás);
- hatóanyagtartalom változása (aktív klórfejlesztőképesség) szempontjából.

#### Alapanyagvizsgálat.

A kísérletekhez felhasznált Chlorogénium Ch. 6703 gyártási számú alapanyag volt, amelyet a Ph. Hg. VI. szerint vizsgáltuk.

**Leírás:** Fehér kristályos, klórra emlékeztető szagú por. Íze sajátos, keserű, maró. Levegőn lassan bomlik és klórt veszítve megsárgul.

**Oldékonyság:** megfelel.

**Kémhatás:** Frissen kiforralt és lehűtött vízzel készült oldata (1 + 19) fenolftaleinre gyengén lúgos.

**Azonosság:** Nátrium, szulfonsav, klórfejlesztő képesség megfelel.

**Oldhatatlan és színező anyagok:** megfelel.

**Tartalmi meghatározás:** 23,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (gyógyszerkönyvi követelmény legalább 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) ún. „hatásképes klórt” tartalmaz.

1. Klorogén tartalmú tabletták összetétele és előállítása.

A tablettakészítéshez felhasznált anyagok:

Chlorogenium,

Natrium bicarbonicum (Ph. Hg. VI.),

CMC—nátrium (USP. XV.),

Nátrium stearinicum (DAB VI.),

Agar—Agar (DAB VI.).

A tabletták összetételére, mért átlagsúlyára, készítés utáni szétesése és oldódás — vizsgálatára vonatkozó adatokat az 1. számú táblázatban foglaltuk össze:

1. sz. táblázat

A klorogén tartalmú tabletták összetétele, szétesési oldódási ideje, készítés után

Sorszám	Összetétel/tbl.	Tabletta átlagsúlya	Szétesés perc	Oldódás
I	Chlorogenium 0,05 g CMC—Nátrium 0,0015 g	0,0516	20	tisztán
II	Chlorogenium 0,05 g CMC—Nátrium 0,002 g Natr. bicarb. 0,001 g	0,0525	1	tisztán
III	Chlorogenium 0,05 g CMC—Nátrium 0,002 g Natr. stearinic. 0,0005 g	0,0530	nem esik szét 20 perc alatt	nem oldódik tisztán
IV	Chlorogenium 0,05 g Agar—Agar 0,0015 g	0,0517	2	nem oldódik tisztán
V	Chlorogenium 0,05 g Agar—Agar 0,0015 g Natr. bicarb. 0,0015 g	0,0534	azonnal	tisztán
VI	Chlorogenium 0,05 g CMC—Nátrium 0,002 g Natr. bicarb. 0,002 g	0,0540	azonnal	tisztán

A táblázat adatai szerint az I. és III-as számú összetétel a vízferőtlenítő tablettánál megkívánt gyors szétesés követelményének nem felel meg.

A IV-es számú összetétel oldódásvizsgálatával kapcsolatban megjegyezzük, hogy az oldat opaleszcencióját a megduzzadt Agar—Agar szemcsék okozzák.

A tablettákat a hatóanyag nedvességre való érzékenysége miatt előpréssel állítottuk elő, úgy hogy az V-ös szitafinomságú klorogént esetenként a VI-os porfinomságú segédanyaggal, illetve segédanyagokkal tökéletesen homogenizáltuk. A segédanyagokat teljes mennyiségben a belső fázisban alkalmaztuk. A reagranulálást III-as rostán, majd IV-es szitán végeztük el. A granulátumból ezután 6 mm átmérőjű tablettákat préseltünk. Az előpréssel és maga a tablettázás is excenter típusú tablettázógépen történt.

A táblázatban felsorolt valamennyi granulátum jól tablettázható.

## 2. A klorogén tartalmú tabletták oldatának pH vizsgálata.

A szétesés oldódásvizsgálatok alapján megfelelőnek ítélt készítmények (II., IV., V., VI.) desztillált víz pH-ra kifejtett hatását olyan módon ellenőriztük, hogy 1—1 klorogén tartalmú tablettát 500 ml kiforralt, desztillált vízben oldottuk és az oldat pH-ját elektromos pH mérővel (ADSUL Junior) megmértük. Megállapításunk szerint a csak Agar—Agar segédanyagot tartalmazó készítményhez képest a nátriumbikarbonát tartalmú tabletták a pH-t kevesebb mint 0,1 pH értékkel változtatják meg lúgos irányban.

## 3. Klorogén tabletták bakterológiai hatékonyságának vizsgálata.

A II-es és IV-es és VI-os jelzésű, egységesen 0,050 g klorogént tartalmazó vízfertőtlenítő tabletták bakterológiai hatékonyságát vizsgáltuk.

A vizsgálat során a víz kezelése a használati előírásnak megfelelően történt: 1 tablettát fél liter vízbe dobva, közben többször összerázva 30 perc után, a víz szabad klórtartalmát 0,07 g kristályos nátriumtioszulfáttal közömbösítettük.

Az azonos hatóanyagtartalmú, de különböző minőségű, illetve mennyiségű vívívőanyagot tartalmazó tabletták vizsgálatát ivóvíz minőségű vízben, minimális szerves és lebegő anyagot tartalmazó forrásvízben, nyers ülepítetlen Duna vízben végeztük. Az ivóvizet mindig, a Duna vizet pedig a vizsgálatok egy részében típusos *E. coli* törzssel szennyeztük. Vizsgálati eredmények:

### A) Nyers Duna-víz.

#### a) Utólagos szennyezés nélkül.

Coliszám (NF módszerrel meghatározva 7—14 ml között mozgott. 30 perc után 50 ml vízben coli-baktérium nem volt kimutatható. Mindhárom tablettá hatékonyága azonos volt.

#### b) Utólagos *E. coli* szennyezéssel.

A laboratóriumi tárolás során coli negatívvá vált vizet 18 órás *E. coli* tenyészet olyan hígításával szennyeztük, hogy a coliszám 10/ml legyen.

30 perc után a víz 50 ml-e coli negatívvá vált, mindhárom típusú tablettával.

### B) Széchenyi-forrás vize, utólagos *E. coli* szennyezéssel.

Az utólagosan *E. coli*val az előbbi mértékben szennyezett vizet párhuzamosan mindhárom típusú tablettával kezeltük, 30 perc elteltével 50 ml vizet átszűrtünk és valamennyi mintát coli negatívnak találtuk.

A tabletták bakterológiai hatékonysági vizsgálatát összefoglalva: Mindhárom tablettaféleség *E. coli* és coliform baktériumokkal szemben, 30 perces behatási idővel, gyakorlatilag 100%-osan baktericid hatású, ivó- és tisztítatlan felszíni vízben egyaránt. A más, illetőleg eltérő mennyiségű vehiculumot tartalmazó tabletták baktériumpusztító hatásban különbséget nem mutattak, értékük ebben a vonatkozásban teljesen azonos.

#### 4. A klorogén tartalmú tabletták stabilitási vizsgálata.

##### 4.1. A tabletták külsején bekövetkező változások vizsgálata.

A tabletták eltarthatóságát gyorsított stabilitásvizsgálattal ellenőriztük, úgy, hogy a készítményeket természetes világításban 25 °C-on, 80% relatív nedvességtartalmú térben tartottuk el.

A tabletták eltarthatóságát: egyrészt a tabletták külsején bekövetkező változások megfigyelésével (elporlás, felületi egyenetlenség keletkezése, kalaposodás), másrészt a hatóanyag mennyiségi ellenőrzésével kísértük figyelemmel.

A tabletták külsejének vizsgálatával nyert eredményeket a 2. számú táblázatban foglaltuk össze. Az eltartás körülményeit fentebb ismertettük, a tárolás ideje 250 nap volt.

2. sz. táblázat

*A klorogén tartalmú tabletták külsején bekövetkező változás vizsgálata 250 nap után*

Készítmény száma	Felületi egyenetlenséget mutató tbl. %-ban	Kalaposodott tabletták %-ban	Szétporlott tabletták %-ban	Ép tabletták %-ban
II	40	20	20	20
IV	10	—	40	50
V	—	—	90	10
VI	20	—	—	80

A vizsgálat azt mutatta, hogy a VI-os számú készítmény tárolható a legjobban. Ezt sorrendben a II-es, majd a IV-es és az V-ös számú készítmény követi.

Sötét helyen, zárt üvegben történt 12 hónapos tárolás után a II., IV., V. és VI-os számú készítmények szétesési ideje és oldódása nem változott meg.

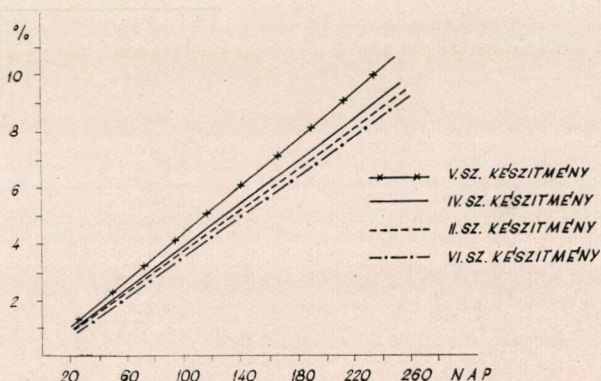
## 5. A klorogén tartalmú tabletták hatóanyagtartalmának kvantitatív vizsgálata gyorsított stabilitásvizsgálat során.

A tabletták hatóanyagtartalmának változását a gyorsított stabilitásvizsgálat alatt (természetes világítás, 25 °C, 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> relatív nedvességtartalom) folyamatosan ellenőriztük, az alábbi módszer segítségével.

Tizedmilligramm pontossággal mért kb. 0,10 klorogén tabletta átlagmintát 100 ml-es üveg dugós Erlenmeyer lombikban 20 ml vízben oldottuk és az oldathoz 0,5 g KJ-ot szórtunk. Az elegyet ezután 10 ml R—HCl-al megsavanyítva 5 percig sötét helyen állni hagytuk.

Az oldatot 30 ml vízzel hígítva a kivált jódot 0,1 n Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldattal titráltuk. Jelzőül keményítő indikátort használtunk. (4)

A vizsgálat eredményeit mutatja az 1. számú ábra, ahol a bomlás százalékos értékeit a vizsgálati idő függvényében tüntettük fel.



1. sz. ábra

Különböző összetételű klorogén tabletták bomlása gyorsított stabilitásvizsgálat során

A gyorsított bomlásnak kitett tabletták hatóanyagtartalmának változása egymáshoz viszonyítva nagy eltérést nem mutatott (8,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—10,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). A vizsgált összetétel közül (II; IV; V; VI.), a VI-os számú bizonyult a legstabilabbnak az „aktív klórfejlesztő képesség szempontjából”.

### Kísérleti eredmények értékelése

A klorogén tablettával kapcsolatos kísérletes munkánk két részre tagozódott. Egyrészt a tabletta előállítás technológiájának kutatására, másrészt a tabletták gyakorlati felhasználhatóságának, stabilitásvizsgálatának és bakteriológiai hatékonyságának tanulmányozására.

A két feladat szorosan összefüggött, mivel a tabletták előállításánál a technológiai feladat megoldása mellett olyan segédanyagokat kellett kiválasztani, melyek előreláthatólag a tabletták jó oldódását nem befolyásolják előnytelenül, ugyanakkor a tabletta tárolhatóságát javítják.

A kísérletes részben leírt valamennyi előirat szerint előállítható az 50 mg klorogént tartalmazó tabletták, de a gyors és tisztánoldódás szempontjából nem megfelelő az I-es és III-as számú összetétel.

A gyorsított stabilitás-vizsgálatokban „az aktív klórfejlesztőképesség” szempontjából a VI-os számú készítmény mutatkozott legmegfelelőbbnek kis különbséggel a vele párhuzamosan vizsgált II-es, IV-es és V-ös számú készítményekhez viszonyítva.

A tabletták külsején bekövetkező változások vizsgálatánál, ami a tabletták eltarthatóságára enged következtetni, ugyancsak a VI-os számú összetétel bizonyult a legjobbnak.

A II-es, IV-es és VI-os összetételű tabletták baktericid hatásban azonosnak mutatkoztak.

A nátriumbikarbonát tartalmú tabletták a víz pH-ját csak 0,1 pH értékben belül változtatják meg.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők ismertetik az egyéni vízfertőtlenítő tablettával szembeni követelményeket. A követelmények biztosítása érdekében hatféle összetételű, egyenként 50 mg tartalmú klorogént (benzolszulfonklóramid-Na) tartalmazó tablettát készítettek. Ismertetik ezek gyártástechnológiáját, valamint stabilitásvizsgálatára vonatkozó adatokat. A tablettaféleségeket: szétesés, oldódás, pH, bakteriológiai hatékonyság, továbbá változás (kalaposodás, elporlás) és hatóanyagtartalom változás szempontjából vizsgálták meg.

A legmegfelelőbbnek ítélt készítmény a hatóanyag mellett, segédanyagként CMC-nátriumot és nátriumkarbonátot tartalmazott.

## IRODALOM

1. Dr. *Darányi Gyula*: Közegészségtan (1939) 201. o. МОКТ. Вр. — 2. *Bakács T., Jeney E.*: A higiéné tankönyve (1960) 191. o. Medicina. — 3. Dr. *Karl Schüpfe*: Архив ф. Hyg. 97 1926. 176. — 4. *Pharm. Hung. VI.*: (1968) II. 588. o.

Э. Пандула, полковник м/сл—П. Бернат, университетский ассистент—Д. Биро, подполковник м/сл:

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТАБЛЕТКИ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ВОДЫ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕЕ СТАБИЛЬНОСТИ

Авторы перечисляют требования к таблетке для индивидуальной дезинфекции воды. Для обеспечения этих требований авторами изготовлены 6 разных по составу таблеток, каждый из них содержащий по 50 мг хлорогена (бензолсульфонхлорамид-натрия). Описывают технологию производства и сообщают данные, полученные при исследовании стабильности. Разные таблетки были исследованы с точки зрения распада, растворения, pH, бактериологической эффективности, изменения (шляпчатость, тление) и изменения содержимого действующего материала. Препарат, признанный самым пригодным, кроме действующего агента содержал в качестве вспомогательного материала СМС-натрия и бикарбонат натрия.

## HERSTELLUNG UND STABILITÄTSPRÜFUNG VON INDIVIDUELLEN WASSERDESINFEKTIONSTABLETTEN

Man stellt die Forderungen betreffs der individuellen Wasserdesinfektionstabletten dargestellt. Zur Sicherung der Anforderungen stellte man Tabletten sechserlei Zusammensetzung her, die je 50 mg Chlorogens (Benzolsulfonchloramid-Natrium) enthielten. Es werden deren Herstellungstechnologie sowie Angaben der Stabilitätsprüfungen bekanntgegeben. Die Tabletten wurden auf ihren Zerfall, ihre Lösbarkeit, pH, antibakterielle Wirksamkeit, fernerhin Veränderungen („Hutbildung“, Zertäubung), schliesslich auf die Veränderungen des Gehaltes an Wirkstoff geprüft. Das als am geeignetsten gefundene Präparat enthält ausser dem Wirkstoff als Hilfsmaterial auch CMC-Natrium und Natriumhydrokarbonat.

### Az orvostudomány aktuális problémái 1970/2

Szerk.: Fischer Antal

A közismert sorozat ez évi második kötete — tekintettel felszabadulásunk 25. évfordulójára — bevezető, rövid cikkében a hazai orvostudományi információ fejlődését taglalja a felszabadulás óta eltelt idő során.

Ezt követi a klinikai enzymologia aktuális problémáiról szóló cikk, amely mint az orvostudomány új hajtása, általános érdeklődésre tarthat számot.

Az új utak a radiológiában c. cikk két új vizsgáló módszert ismeret, amelyek világszerte most vannak terjedőben, s amelyek ismerete és alkalmazása a közeljövőben hazánkban is feltétlenül szükséges.

Az idős betegek diagnosztikai és therápiás problémái talán valamennyi körzeti orvos és klinikus legégetőbb problémái közé tartoznak. Az átlag életkor növekedésével a geriátriai problémák sokasodnak, az idős betegek száma ugrásszerűen növekszik.

Végül a kötetet záró tanulmány az idiopathiás orthostatikus hypotonia kérdésével foglalkozik, amely az utóbbi időben ugyancsak a kutatás homlokterébe került.

Kb.: 196 oldal

Ára fve.: kb. 25,— Ft

# PANANGIN

## Injekció és draszté

**ÖSSZETÉTEL:** 1 ampulla (10 ml) 0,500 g di-káliumasparaginic.-ot és 0,500 g di-magnesiumasparaginic.-ot, 1 draszté 0,175 g di-káliumasparaginic.-ot és 0,175 g di-magnesiumasparaginic.-ot tartalmaz.

**JAVALLATOK:** Angina pectoris, szívinfartus, cardialis decompensatio digitalis resistens esetei, digitalis intolerantia, digitalis intoxicatio. Szívinfartus megelőzése, angina pectoris rohamok megelőzése. Rhythmuszavarok: tachyarhythmia, ventricularis extrasystolek.

**ELLENJEVALLATOK:** Acut és chronikus veseelégtelenség.

**ADAGOLÁS:** Naponta 3×2 draszté vagy naponta 2 ampulla 50–100 ml 5%-os glukoze oldattal felhígítva, lassan i. v. a koszorúérkeringési zavarok gyógykezelésére. Prophylacticus célra: naponta 3×1 draszté. Szívinfartusban naponta 2×1 ampulla (reggel, este) 50–100 ml 5%-os glukoze oldattal felhígítva, tartós cseppinfúzióban.

**MEGJEGYZÉS:** Az infúzióban a Pananginnal együtt szükség esetén Strophantin, esetleg digitalis készítmény adagolható. Társadalombiztosítás terhére szabadon rendelhető.

**CSOMAGOLÁS:**

50 draszté, 200 draszté  
5 ampulla, 25 ampulla

**Forgalomba hozza:**

**KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR  
BUDAPEST, X.**



# kísérletes közlemény

A Magyar Néphadsereg Egészségügyi Szolgálatja és az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Intézet közleménye

**Dr. Előd Imre** orvos-ezredes, **dr. Geszti Olga** orvos-alezredes, az orvostudományok kandidátusa, **Bojtór Iván**, **dr. Predmerszky Tibor**, az orvostudományok kandidátusa, **dr. Loványi István** és **dr. Salamon Anna**.

## Diagnosztikus gyomorröntgen-vizsgálatok egyedi filmdozimetriával meghatározott sugárterhelésének hatása a vizsgált személyek erythrocytáinak membrán-permeabilitására

A radiobiológiában, illetve a radiohaematológiában általánosan elfogadott nézet, hogy a keringő vér alakos elemei — a kis lymphocyták kivételével — lényegesen sugárreszistensebbek, mint a vérképző rendszer és élettartamuk még nagy dózisú besugárzás hatására sem rövidül jelentősen. *Bacq* és *Alexander* (1) szerint feltételezhető, de nem bizonyított a keringő vörsejtek előregedési folyamatának felgyorsulása.

Egyes szerzők, így *Holthusen* (3), *Ting* és *Zirkle* (7), *Sheppard* és *Stewart* (6), *Shapiro* és *mtsai* (5), *Lindemann* (4) stb. kimutatták, hogy nagy dózisú in vivo, vagy in vitro besugárzás hatására fokozódik a keringő vérben az erythrocyták membránpermeabilitása és csökken a sejtek *mechanicus*, *osmoticus* és *thermicus* resistentiája (*Györgyi* és *mtsai*, 2; stb.)

Az erythrocyták membrán permeabilitás, illetve resistentia változása legérzékenyebb indikátorának a plasma haemoglobin szint emelkedését tekinthetjük, mivel megfelelő módszerrel már igen csekély haemoglobin mennyiség kilépését a vörösvérsejtekből is kimutatja. Az elmúlt két évben végzett vizsgálatainkkal, amelyekről 1968-ban a Biofizikai Társaság vándorgyűlésén, Szegeden, valamint a IV. Magyar Radiológiai Kongresszuson, Debrecenben számoltunk be, sikerült kimutatnunk, hogy a keringő vér erythrocytáinak membrán permeabilitása nemcsak nagy dózisok hatására fokozódik, hanem a maximálisan megengedhető sugárdózisnál is alacsonyabb chronicus, intermittáló foglalkozási sugárterhelésnek kitett személyek vérében is. Ez a plasma haemoglobin physiológias körülmények között konstans normál szintjének jelentős — átlagban mintegy 4—5-szörös emelkedésében manifesztálódik.

A plasma haemoglobin concentratio emelkedését nagyjából hasonló mértékben észleltük therápiás röntgen dózissokkal besugárzott betegek vé-  
rében is már egyszeri, 200 R-t meg nem haladó besugárzást követően. Ugyanakkor azt találtuk, hogy ha a foglalkozási sugárterhelésnek kitett személyek, vagy a sugártherápiás betegek vérmintáit in vitro, növekvő intenzitású ultrahang hullámokkal kezeljük a csökkent ultrasonicus resis-  
tentiájú erythrocyták abszolút mennyisége a normál értékhez képest je-  
lentősen nőtt.

Eredményeink alapján arra a következtetésre jutottunk, érdemes meg-  
vizsgálni, hogy annak a relatíve kis dóziséjú sugárterhelésnek, amit a rutin-  
szerűen, lege artis végzett diagnosztikus gyomorröntgenezést jelent, van-e  
valamilyen kimutatható hatása a vizsgált személy erythrocytáinak memb-  
rán permeabilitására, illetve ultrasonicus resistentiájára. Az egyidejűleg  
alkalmazott egyedi nagyfilmes dózismérés egyúttal pontos adatokat szol-  
gáltatott a sugárterhelés mértékét illetően is.

### Vizsgálati anyag és módszerek

A válogatás nélküli beteganyag legtöbbször fekélybetegség gyanúja  
miatt került a Honvéd Tiszti Kórház Röntgenosztályára, a Kórház bel-  
osztályáról és járóbeteg rendeléséről. Vizsgálati sorozatunk eddig összesen  
100 személyből áll, de értékelhető eredményt csak 92 beteg vérmintájának  
plasma haemoglobin meghatározása adott. Ennek a 92 betegnek fontosabb  
személyi, anamnesztikus, diagnosztikus és röntgen vizsgálati adatait az 1.  
sz. táblázat tünteti fel.

A röntgenvizsgálatok túlnyomó többségét ugyanaz a vizsgáló orvos  
végezte a diagnosztikus követelményeknek megfelelő szokásos feltételek  
mellett. Az egyedi dozimetriai adatokat, melyek a felületi beeső dózist  
R. cm<sup>2</sup>-ben adták meg, az egyes betegek hátán rögzített Forte kinopositív  
filmek kiértékelése szolgáltatta.

A röntgenvizsgálat előtt, valamint 30—60 percen belül a vizsgálat  
után a betegektől vénás vért vettünk heparinos csőbe. Ülepítés után mind-  
két minta plasmájában spectrophotometriásan, cyanmethaemoglobinos  
standarddal szemben meghatároztuk a plasma haemoglobin concentratiót  
mg %<sup>o</sup>-ban. (Egy-egy meghatározáshoz mindössze 0,05 ml plasma szüksé-  
ges.) Majd a plasma és az alakos elemek óvatos, egyenletes öszekeverése  
után a mintákat 3—3 csőbe osztottuk szét és egyenként 5'-ig kezeltük  
0,15, 0,20, illetve 0,30 W/cm<sup>2</sup> intenzitású ultrahang hullámokkal. Újabb  
ülepítés után mindegyik csőben mértük a plasma haemoglobin concentra-  
tiót, melynek alakulása megadta az ultrasonicus resistencia mértékét.

Ha a beteg 3 nappal a röntgenvizsgálat után még a kórházban tartóz-  
kodott, vagy utóvizsgálatra jelentkezett újból vért vettünk tőle és a vér-  
mintában a fent ismertetett módon határoztuk meg a plasma haemoglobin  
concentratiót és az erythrocyták ultrasonicus resistentiáját.

### Eredmények

A röntgen vizsgálat előtt, közvetlenül utána és a 3 nap múlva mért  
értékeket a 2. sz. táblázaton hasonlítottuk össze.

## Beteganyag megoszlása

Nem	
Férfi 69	Nő 23

Kor				
<20 év	20—30 év	31—40 év	40—50 év	> 50 év
4	11	42	23	12

Panaszok időtartama			
<1 év	1—3 év	3—6 év	>6 év
43	11	16	22

Röntgen diagnózis					
Negatív Rtg. lelet	Gastritis	Nyombél fekély	Resectio utáni állapot	Gyomor fekély	Cardia tumor
42	10	33	5	1	1

Alkalmazott röntgenteknika							
Átvilágítás	Á. V. + 1—4 célzott felvétel	Á. V. + 5—8 célzott felvétel	Á. V. + >8 célzott felvétel	Képerősítős T. V. átvil.	T. V. + 1—4 célzott felvétel	T. V. + 5—8 célzott felvétel	T. V. + >8 célzott felv.
33	6	9	16	11	3	6	8

A plasma Hb szint emelkedése a röntgenezés folyamán — átlagban  $1,16 \pm 0,036$  mg % — erősen significans. 3 nap múlva ez az érték már jelentősen alacsonyabb, de még nem tért vissza teljesen a kiindulási szintre.

Annak a kérdésnek az eldöntésére, hogy mennyiben befolyásolja az alkalmazott röntgen technika a plasma Hb — szintváltozást, összehasonlítottuk a hagyományos módszerrel, 4 mA áramerősséggel végzett vizsgálatok (összesen 64) hatását azzal a 28 esettel, ahol a Tv-ernyő, illetve a képerősítő használata 1—2 mA-es intenzitást tett lehetővé. A kapott eredményeket a 3. sz. táblázat tünteti fel.

## Összesített vizsgálatok

Vérvétel időpontja	Plasma HB Conc. mg%	Változás mg%
Rtg vizsg. előtt	$3,13 \pm 0,177$	
Rtg vizsg. után közvetlenül	$4,29 \pm 0,206$	$+1,16 \pm 0,036$ $p < 0,001$
3 nappal	$3,43 \pm 0,37$	$-0,86 \pm 0,29$ $p < 0,1$

3. sz. táblázat

## Az áramerősség befolyása a plasma HB—conc. változására

Vérvétel időpontja	Rtg vizsgálat módja	Plasma HB conc. változás mg%
Rtg vizsgálat után közvetlenül	4 ma intenzitás	$+1,35 \pm 0,14$
	Képerősítő + T. V.	$+0,69 \pm 0,083$ $p < 0,01$

4. sz. táblázat

## A Rtg. vizsgálat módjának befolyása a plasma HB—conc. változására

Vérvétel időpontja	Rtg vizsgálat módja	Plasma HB conc. változás mg%
Rtg vizsg. után közvetlenül	Átvilágítás	$+0,98 \pm 0,15$
	Átvilágítás + célzott felv.	$+1,3 \pm 0,19$ $p < 0,03$
Rtg vizsg. után 3 nappal	Átvilágítás	$-1,13 \pm 0,49$
	Átvilágítás + célzott felv.	$-0,58 \pm 0,36$ $p < 0,05$

Az ultrasonikus restét. változása Rtg. vizsg. hatására

Rtg vizsgálat módja	Vérvétel időpontja	Plasma HB Conc. mg/% U. H., W/cm <sup>3</sup>		Változás mg/% U. H., W/cm <sup>3</sup>	
		0,15	0,20	0,15	0,20
Összesített vizsgálatok	Rtg vizsg. előtt	3,90 ± 0,12	4,53 ± 0,15	—	—
	Rtg vizsg. után közvetlenül	5,13 ± 0,18	5,86 ± 0,10	+ 1,23	+ 1,33
	Rtg vizsg. után 3 nappal	4,29 ± 0,20	4,95 ± 0,17	- 0,94	- 0,98
4 ma intenzitás	Rtg vizsg. előtt	3,65 ± 0,02	4,29 ± 0,22	—	—
	Rtg vizsg. után közvetlenül	5,02 ± 0,20	5,73 ± 0,08	+ 1,37	+ 1,66
Képerősítő + T. V.	Rtg vizsg. előtt	4,4 ± 0,40	5,0 ± 0,14	—	—
	Rtg vizsg után közvetlenül	5,37 ± 0,39	6,1 ± 0,29	+ 0,97	+ 0,87
Átvilágítás	Rtg vizsg. után 3 nappal	3,43 ± 0,09	4,22 ± 0,14	- 1,70	- 1,76
	Átvil. + célzott felv.	5,02 ± 0,15	5,57 ± 0,12	- 0,11	- 0,32

A hatások közötti különbség — mintegy 100% — erősen significans.

Összehasonlítottuk továbbá annak a 44 személynek az adatait, akiknek vizsgálata csak átvilágításból állott azokéval (összesen 48), akiknél több célzott felvétel is történt átvilágítás közben. Az eredményeket a 4. sz. táblázat tünteti fel.

A két csoport közötti különbség különösen 3 nappal a röntgen vizsgálat után kapott értékben mutatkozik, amennyiben a csökkenés mértéke az első csoport plasma Hb szintjében mintegy duplája a második csoporténak.

Az erythrocyták ultrasonicus resistentiájának csökkenése valamennyi csoportban a plasma Hb-szint változásával arányosan alakult. Az egyes csoportokra jellemző átlagértékeket az 5. sz táblázat foglalja össze.

A filmdozimetriával kapott értékek 1100—4800 R. cm<sup>2</sup> között mozogtak. Közvetlen összefüggést az R. cm<sup>2</sup> dózis és a plasma Hb-szint változása között nem sikerült kimutatnunk.

### Eredmények megbeszélése

1. A vizsgálati eredmények azt bizonyítják, hogy már az az aránylag nem nagy sugárterhelés, melyet egyszeri gyomorröntgen vizsgálat jelent, quantitative kimutatható biológiai elváltozást okoz, amennyiben a plasma Hb-szint emelkedése és az ultrasonicus resistencia csökkenése az erythrocyták membran permeabilitás változást jelzi.

2. A röntgen vizsgálat hatása az erythrocytákra — plasma — Hb mg %<sup>o</sup>-ban kifejezve — nagyjából 0,15—0,20 W/cm<sup>2</sup> intenzitású in vitro ultrahang kezelés hatásának felel meg.

3. Az összesített értékek átlagos csökkenése 3 nappal a röntgen vizsgálat után arra enged következtetni, hogy az egyes erythrocyták membran permeabilitásában és resistentiájában létrejött változás — legalábbis részben — reversibilis.

4. Az áramerősség változtatásával kapott eltérő értékek arra mutatnak, hogy a hatás mértéke összefüggésben van a sugárzás intenzitásával.

5. Azokban az esetekben, ahol csak átvilágítás történt, a vizsgálat időtartama általában lényegesen rövidebb volt — mindössze 8—10 perc — mint olyankor, ha célzott felvételek készítése is szükségesnek mutatkozott és a vizsgálat 20—30 percet is igénybe vett. Felvetésünk szerint a két csoport között főleg a reversibilitásban mutatkozó különbséget elsősorban az időfaktor okozhatta, miután hosszabb idő alatt a keringő vérmennyiség lényegesen többször áramlott át a vizsgált testterefogaton és ezáltal az erythrocyták közvetlen sugárerxpositiója fokozódott.

6. Valószínű, hogy már a legalacsonyabb R. cm<sup>2</sup> érték is, melyet eseteinkben mértünk, meghaladja azt a küszöbdózist, mely az erythrocyták membran permeabilitás változását kiváltja. Megjegyezni kívánjuk, hogy filmdozimetria a képerősítővel és Tv-ernyő segítségével végzett gyomorvizsgálatoknál nem történt, de kapott eredményeink indokolják, hogy vizsgálatainkat ebbe az irányba is kiterjesszük.

Tudtunkkal az ismertetett kísérlet-sorozat a szakirodalomban elsőnek számol be olyan módszerről, mely objectív mérések alapján mutatja ki medicinális sugárterhelés, egyszeri diagnosztikus röntgenvizsgálat értékelhető hatását a keringő vér erythrocytáira. Ez a hatás semmi esetre sem

tekinthető sugárkárosodásnak. Amellett, hogy eredményeink elméleti, sugárbiológiai jelentősége vitathatatlan, levonható belőlük az a gyakorlati következtetés is, hogy még ez az aránylag kis sugárterhelés sem tekinthető indifferensnek az élő szervezetre. A reakció mértéke a technika korszerűsítésével csökkenthető, de nem küszöbölhető ki teljesen, ezért a megfelelő sugárvédelem a legmodernebb módszerek alkalmazása esetén sem hanyagolható el.

A lelkes és eredményes közreműködésért köszönetet mondunk Bobok Évának és Shelly Tamásnak, az OSSKI Sugáreü. Oszt. asszisztenseinek, valamint a Honvéd Tiszti Kórház Röntgen- és Belosztályán a munkában résztvevő asszisztenciának.

## I R O D A L O M

1. *Bacq, Z. M. és Alexander, P.*: Fundamentals of Radiobiology, Pergamon Press, 1961, Pp. 417—421. — 2. *Györgyi, S., Gátsó, J.*: Magyar Biofiz. Társ. Ért. 1963, 35. o. — 3. *Holthusen, H.*: Strahlentherapie 14: 561, 1923. — 4. *Lindemann, B.*: Strahlentherapie 101:1, 1956. — 5. *Shapiro, B., Killmann, G., Asner, J.*: Radiation Res. 27:139, 1960. — 6. *Sheppard, C. W., Stewart, M. J.*, J. cell. comp. Physiol. 39:189, 1952. — 7. *Ting, T. P., Zirkle, R. E.*, J. cell. comp. Physiol. 16:197, 1940.

*И. Элед, подполковник м/сл—О. Гесзи, подполковник м/сл—М. Бойтор, д-р—Т. Предмерски, х-р—Н. Ловани, д-р—А. Шаламон, д-р:*

### ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПРИ ПОМОЩИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ФИЛЬМОЗИМЕТРИИ, НА МЕМБРАННУЮ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ ОБСЛЕДУЕМЫХ ЛИЦ ВО ВРЕМЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛУДКА С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ

*Dr. I. Előd, Oberst d. Med. D., Dr. O. Geszti, Oberstlttn. d. Med. D., Kandidat d. Med. Wissenschaften, I. Bojtor, Dr. T. Predmerszky, Kandidat d. Med. Wissenschaften, Dr. T. Loványi, Dr. A. Salamon:*

### EINFLUSS DER MIT INDIVIDUELLER FILMDOSIMETRIE BESTIMMTEN STRAHLENBELASTUNG AUF DIE MEMBRANPERMEABILITÄT DER ERYTHROZYTEN BEI EINER DIAGNOSTISCHEN MAGEN-RÖNTGEN- UNTERSUCHUNG EXPONIERTEN PERSONEN

# RESEPTYL-UREA

## sebhintőpor

A Reseptyl-Urea antibakteriális hatású sebhintőpor, amely gátolja az egyéb szulfanilamidokra rezisztens Gram-pozitív és Gram-negatív cocciak szaporodását is.

Kedvezően befolyásolja az egészséges sarjképződést, nagy kiterjedésű égési sebekben a hámszigetek kialakulását. Csökkenti a sebek váladékozását és fokozott mértékben elősegíti azok hámosódását.

Antibakteriális hatása mellett előnye még, hogy a bőrt felülően szárítja, ezáltal a nedvesség okozta felmaródásokkal szemben védetté teszi.

### ÖSSZETÉTEL:

Szóródobozonként (10 g) 0,1 g carbamid, 3 g (4-chlorphenyl)-3,4-dichlor-benzolsulfonamid, és 6,9 g laktosé-t tartalmaz.

### JAVALLATOK:

Fertőzésre gyanús, vagy fertőzött sérülések, sebek, égési sérülés, felfekvés, renyhén gyógyuló váladékozó fekélyek, feltárt gennyes folyamatok (panaritiumok, sipolyok, tályogok stb.), a bőr pyogen fertőzése. Felületi gennyes folyamatok (furunculus, carbunculus, phlegmone stb.) feltárás utáni kezelése.

Bőrgyógyászati és kozmetikai kisebb műtéti beavatkozások kapcsán a fertőzés megelőzése, vagy kisebb kiterjedésű fertőzésekben a gennykeltő baktériumok elpusztítása.

Csecsemő- és gyermekkori pyoderma (staphylo-derma) helyi kezelése.

### ALKALMAZÁS:

A szokásos módon elvégzett seboilette után az egész seb felületét naponta szükség szerint többször vékony rétegben behintjük. Kötőszöveti résekbe, tasakokba sebhintőporral behintett gaze-csíkot vezetünk be.

A seb feltisztulásának ideje kb. 2-3 nap. A sebhintőpor alkalmazásának átlagos időtartama 3-6 nap, de huzamosabb időn át is nyugodtan alkalmazható.

Szulfanilamid készítményekkel szembeni érzékenység esetén a sebhintőport csak előzetes sraificatióval végzett negatív rátevési próba után alkalmazzuk.

### CSOMAGOLÁS:

10 g szóródobozonként	5,60 Ft
75 g szóróüvegenként	42,— Ft
500 g zacskónként, dobozban	280,— Ft

MEGJEGYZÉS: Társadalombiztosítás terhére szabadon rendelhető.

**CHINOIN**

Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyára  
Budapest, IV., Tó utca 1-5.

A Magyar Néphadsereg Egészségügyi Szolgálatának és a Bányászati Kutató Intézet közleménye

**Dr. Bernát Iván** orvosvezetős, az orvostudományok kandidátusa és **dr. Cornides István**, tud. főmunkatárs, a tudományok kandidátusa

## Stabil izotópok alkalmazása a biológiai-orvosi kutatásban

### 1. Bevezetés: a stabil izotópos nyomjelzés-technika

Az izotópos nyomjelzés-technika alkalmazása *Hevesy* javaslatát és első eredményeit követően (2) széles körben elterjedt a tudományos kutatás és gyakorlati élet különböző területein, többek között a biológiai és orvosi kutatásban is, különösen azóta, hogy különféle radioaktív izotópok nagy választéka áll rendelkezésre.

A radioaktív izotópok aránylag könnyű és egyszerű detektálása kedveltette alkalmazásukat biológiai-orvosi vizsgálatokban. Vannak azonban olyan nyomjelzési problémák, melyek kizárólag stabil izotópok felhasználásával oldhatók meg, illetőleg ezek alkalmazása az adott esetben célszerűbb.

Mindenekelőtt azt kell megemlítenünk, hogy egyes elemek nem rendelkeznek nyomjelzési vizsgálatokra alkalmas radioizotópokkal, létező sugárzó izotópjaik ideje ugyanis lényegesen rövidebb, mint a biológiai vizsgálatokhoz szükséges időtartamok. Ilyen elemek például: az oxygen és a nitrogen. Sugárzó izotópjaik felezési idejei: 0,012 másodperc ( $^{12}\text{N}$ ), 10,0 perc ( $^{13}\text{N}$ ), 7,4 másodperc ( $^{16}\text{N}$ ), 72 másodperc ( $^{14}\text{O}$ ), 2,1 perc ( $^{15}\text{O}$ ), 29 másodperc ( $^{19}\text{O}$ ). A biológiai szempontból ugyancsak nagyon fontos hidrogén és szén rendelkeznek ugyan bőven elegendő felezési idejű radioaktív izotópokkal — 12,26 év (trícium) és 5,568 év ( $^{14}\text{C}$ ) — viszonylag gyenge sugárzásuk detektálása azonban már kevésbé nyújtja az említett előnyöket. Emberen végzendő *in vivo* vizsgálatok számára azért sem alkalmasak, mert hosszú felezési idejük következtében a szervezetre nem közömbösek. Ezen kívül tömegük eltérése a legnagyobb gyakoriságú hidrogén ( $^1\text{H}$ ), illetőleg szén ( $^{12}\text{C}$ ) izotópok tömegétől kétszerese a nyomjelzésre alkalmas kisgyakoriságú  $^2\text{D}$  és  $^{13}\text{C}$  stabil izotópokénak, ami kinetikai effektusok miatt nem előnyös. Végül éppen egyes biológiai vizsgálatokban megfontolandó, nem kívánatos-e elkerülni olyan — molekuláris szinten — rendkívül nagy energiák betáplálását a szervezetbe, melyek a radioaktív bomlás során felszabadulnak.

Fenti okból a biológiai-orvosi kutatásban is tért hódított a stabil nyomjelző izotópok alkalmazása. Különösen az  $^{15}\text{N}$  izotóp ilyen felhasználása ismert (3), de fontos biokémiai szerephez jutott az  $^{18}\text{O}$  izotóp is, különböző enzim-reakciók vizsgálatára (*Mason* (4), *Hayashi* és csoportja (5) *Scohenheimer* (6) a zsírsavakkal és aminosavakkal kapcsolatos egyes biokémiai kérdések tisztázására deutériumos, illetőleg deutériumos és  $^{13}\text{C}$  izotópos nyomjelzést alkalmazott.

A nyomjelző stabil izotópok jelenlétét — mint ismeretes — az jelzi, hogy gyakoriságuk a normálistól eltérő, vagyis az adott elem izotóparánya a kérdéses nyomjelző izotóp javára eltolódott. Ebben a vonatkozásban nyilván kedvező, ha a kérdéses elem rendelkezik legalább egy, igen kis gyakoriságú, stabil izotóppal. A jelzést az adja, hogy a vizsgálandó rendszerbe elemi alakban, vagy — többnyire — a vizsgálat szempontjából alkalmas vegyületben, a kérdéses elemet erre a kis gyakoriságú izotópra nézve jelentősen feldúsítva visszük be. Az előbb említett elemek esetében a következő kis gyakoriságú izotópokat alkalmazzák (zárójelben a természetes gyakoriságok kerekített értékei):

nitrogén:	<sup>15</sup> N	(0,37%)
oxigén:	<sup>18</sup> O	(0,204%)
hidrogén:	<sup>2</sup> D	(0,015%)
szén:	<sup>13</sup> C	(1,11%)

Ezek az elemek a megadott izotópokkal különböző mértékben dúsítva és a legkülönbözőbb vegyületekbe beépítve ma már szintén nagy választékban állnak rendelkezésre. S kaphatók más elemek stabil izotóp-készítményei is.

A jelzett anyag detektálása a mintában jelenlevő kérdéses elem izotóparányának meghatározásával történik. A stabil izotópos nyomjelzés jelentékeny előnye az izotóparány mérések nagy pontossága, ami a nyomjelzési vizsgálatok nagyon pontos kvantitatív értékelését teszi lehetővé. A szükséges minta mennyisége mindössze néhány mg, esetenként ennél is kevesebb.

Az izotóparány-mérés klaszikus és egyúttal legkorszerűbb módszerét a tömegspektrometria szolgáltatja.

## 2. A tömegspektrométeres izotóparány-mérési módszer

Izotópok létezésének bizonyítása és a tömegspektrométeres vizsgálati módszer „felfedezése” ugyanannak a kísérletnek közös eredménye volt: Thomson (7) híres parabola spektrográfiájával 1911-ben egyszerre demonstrálta kétféle neon izotóp létezését és a tömegspektrométeres módszer alkalmazását atomok (molekulák) tömegének identifikálására és mennyiségi arányaira, például izotóparányok meghatározására.

A mai analitikai tömegspektrométerek — közöttük azok is, melyek izotóp-analitikai célra (izotóparány-mérésekre) szolgálnak — mágneses térben való eltérítéssel végzik a tömeg szerinti szétválasztást (kvalitatív elemzés) és elektromos áramméréssel szolgáltatják a mennyiségi adatokat.

A mágneses eltérítés és az elektromos mérés egyaránt feltételezi, hogy a vizsgált anyag — a minta — atomjait—molekuláit ionokká alakítjuk: ez a tömegspektrométerek ionforrásában történik meg. Sok fontos esetben a minta gáz-, illetőleg gőzállapotú, (például a nitrogén, hidrogén, s a szén CO<sub>2</sub> vegyületében). Ilyenkor a legkényelmesebben egy izzó-katódból kilépő, s 50—100 V potenciál különbséggel felgyorsított elektronokkal, elektronbombázással állítjuk elő az ionokat. Ezekből azután egy résrendszerrel szalag alakú ionnyalábot formálunk; a rések elektródjai között létesített megfelelő elektromos terek („ion-optika”) ezt a feladatot lényegében ugyanúgy látják el, mint az elektronmikroszkópok elektronoptikai rendszere az elektronnyaláb kialakítását.

Az ionforrásból (If az 1. ábrán) keskeny ionnyaláb lép ki, melyben az ionok energiáját az általuk befutott potenciálkülönbség (nagyságrendben 100 V) határozza meg. Belépve a mágneses térbe — ez a berendezés analízátora — az ionnyaláb tömeg szerinti résznyalábokra bomlik. Például nitrogén esetében elválnak egymástól az  $^{14}\text{N}^{+2}$  és az  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}^{+}$  ionok, s ha ezeket két különböző elektródon (K kollektorrendszer) fogjuk fel, leadott töltéseik elektromos áramából mennyiségeik külön-külön meghatározhatók. Precíziós izotóparány-mérés esetében közvetlenül a két ionáram arányát mérjük: mindkét áramot egy-egy erősítő ( $E_1$  és  $E_2$ ) bemeneti ellenállásán feszültséggé alakítjuk, s a nagyobb feszültséget egy precíziós potenciométerrel (P) megfelelő arányban leosztjuk úgy, hogy vele a kisebb feszültséget ennek erősítője ( $E_1$ ) bemenetén éppen kompenzáljuk; a leosztás mértéke a két ionáram (i) arányát, ismét a nitrogént véve példaként az

$$R = i_{^{15}\text{N}^{14}\text{N}} / i_{^{14}\text{N}_2}$$

arányt adja. Minthogy az  $^{15}\text{N}$  atom „vegyes” molekulában van jelen R nem azonos az  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  izotóparánnyal, s így nem adja meg közvetlenül az  $^{15}\text{N}$  gyakoriságát. Ez utóbbit % -ban (atomszázalékban) az

$$^{15}\text{N} \% = \frac{100 \cdot R}{2 + R}$$

képlettel kapjuk meg.

Fentiekben feltételeztük, hogy a felfogó elektródokra jutó ionáramok nagysága pontosan arányos a megfelelő molekulák (atomok, izotópok) mennyiségének arányával. Ez a közben lejátszódó folyamatok (ionizáció, ionnyaláb-formálás, eltérítés) kisebb-nagyobb diszkriminációs effektusai miatt csak közelítésben igaz és az eltérés készülékenként, sőt azonos készülék esetében is az idővel változó. Abszolút izotóparány mérése helyett ezért mindig valamely standardhoz viszonyított relatív mérést végzünk. Végig azonos standard alkalmazása esetén e relatív adatokból a nyomjelzési kísérlet gyakorlatilag ugyanúgy értékelhető, mintha pontos abszolút értékeket mérnénk.

A mérés úgy zajlik le, hogy a berendezés mintabevezető rendszerével (Mb az 1. ábrán) felváltva, hol a minta-, hol a standard-gázt áramoltatjuk át az ionforráson (azonos áramlási sebességgel), s végezzük el a két izotóp-ionáram kompenzálását. Egyszerűség és gyorsaság kedvéért csak közelítőleg kompenzálunk: mindkét esetben azonos P potenciométer-beállításal. Így az  $E_1$  erősítő kimenőjele egyik esetben sem lesz éppen zérus, sőt a minta és standard izotóparánya eltéréseinek megfelelően nem is azonos érték. A regisztráló műszeren (R) így a O-értékétől eltérő két jelet kapunk (jelzésük M és S a 2. ábrán), melyeknek a O-vonaltól való távolságából és egy ismert potenciométerállás-változáshoz tartozó kalibráló jel (K) helyzetéből állapítjuk meg — számítással — a tényleges R-értéket. A 2. ábrán egy ilyen „kompenzációs diagramot” láthatunk, a kétszer felvett M- és S-jelek az erősítők nullpont vándorlása (drift) hatásának közepleléssel való kiküszöbölését teszik lehetővé.

Az ionizáció és az ionpályák zavartalansága igen jó,  $10^{-7}$  torr-nál jobb vákuumot kíván meg. Ezt jól tömített fémfalú vákuum-kamrában, megfelelő alakú fém-dobozban állítjuk elő diffúziós szivattyú-rendszer

( $D_1$  az 1. ábrán) segítségével. Ugyancsak diffúziós szivattyúval távolítjuk el a mintabevezető-rendszerből a levegőt, illetőleg a már lemerített mintát ( $D_2$ ). E diffúziós szivattyúk közös elővákuum-szivattyúval (Ev) működnek. Az ionforrás elektronsugarát, illetőleg ionsugarát előállító elektródok feszültségüket egy-egy különlegesen stabil tápegységből ( $E_0$  és  $I_0$ ) kapják.

A leírt készüléktípusba tartozik például a VARIAN (ATLAS) M—86-os berendezés. A mágneses teret e készülékben permanens mágnes szolgáltatja. Ennek részébe pontosan beleillik az analizátor vákuum kamrájának az a D-alakú része, melyben a félkör-alakú ionpályák kialakulnak.

Állásán feszültséggel átkapjuk a nagyobb feszültséget egy precíz potenciómérővel (P) megfelelő tápvonalon leosztjuk úgy, hogy vele a kisebb feszültséget ennek erősítője (E) bemenetén éppen kompenzáljuk; a feszültséget a két ionáram (I) arányát, ismét a nitrogén véve példaként

arányt adja. Mivel az  $^{14}\text{N}$  atom „vegyszer” molekulában van jelen, nem azonos az  $^{14}\text{N}$  izotóppal, s így nem adja meg közvetlenül az  $^{14}\text{N}$  gyakoriságát. Ez utóból  $^{14}\text{N}$ -ban (atomszámban) az  $^{14}\text{N}$  gyakoriságát

képzettel kapjuk meg.

Funkcióban feltételezzük, hogy a félkör alakú ionforrások nagysága pontosan azonos a megfelelő molekulák (atomok, izotópok) mennyiségének arányával. Ez a képen lefektetett tolvajok (ionizáció, ionnyaláb-formálás, elterelés) kisebb-nagyobb disztraminációs effektus miatt csak közelítőleg igaz és az elterelés készülékéknél sőt azonos ké- szülék esetében is az idővel változó izotóparány mérése helyett az idő mindig valamely standardhoz viszonyított relatív mérést végzünk. Vagy azonos standard alkalmazása esetén a relatív adatokból a nyom- jelzés kiértékelésénél ugyanannyi értékkel lehet mintára pontos azso- lán értékeket mérni.

A másik úgy adja, hogy a berendezés mintabevezető rendszerével (M) az 1. ábrán) feltérít, hol a standard- és a mintát áramolat- ták át az ionforráson (azonos áramlási sebességgel) s végzik el a két izotóp-ionáram kompenzálását. Egyeztetés és gyorsaság kedvéért csak közelítőleg kompenzálunk, mindkét esetben azonos P potenciómérővel- beáll-

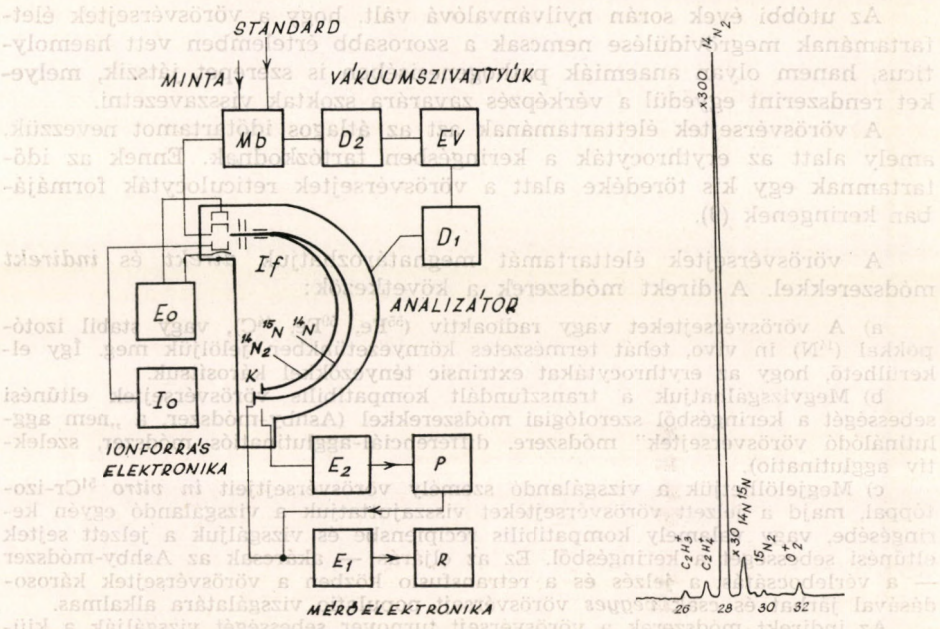
Hisszunk, így az E<sub>1</sub> erősítő kimenőjele egyik esetben sem lesz éppen zérus, sőt a minta és standard izotóparánya eltérésnek megfelelően nem is azo-

Ha a konstans mágneses térbe az ionokat egyre nagyobb energiával (sebességgel) engedjük be, egyre nagyobb tömegű ionok kapnak akkora eltérítést, hogy pl. az  $E_1$  erősítőhöz tartozó kollektor-elektrodra jutnak. S ha közben az ionáramot folyamatosan regisztráljuk, megkapjuk a szokványos tömegspektrumot, melyben az egyes „csúcsok” az egyes ionfajtákat (a gáz-keverék egyes komponenseit) jelzik, éspedig — magasságukkal — kvantitativé. Izotóparány-mérések során mindig felvesszük a minta ilyen tömegspektrumát is, hogy meggyőződjünk arról, nincsenek-e a mintában az izotóparány-mérés pontosságát befolyásoló szennyező komponensek. A 3. ábrán egy nitrogén-minta tömegspektrumát látjuk a 24—32 tömegszámok

1. ábra

(atom-, illetve molekulasúlyok) között. Az egyes ionok „kilétét” a megfelelő kémiai jelek mutatják; a kis érzékenységgel felvett nagy csúcsoknál jeleztük, hányszorososan csökkentettük az érzékenységet.

A legtöbb stabil izotópos nyomjelzési vizsgálat során nem kapjuk meg közvetlenül elemi formában azt az elemet, melynek izotóparányát a tömegspektrométerrel meg kell határoznunk, hanem valamilyen vegyületbe



2. ábra

3. ábra

beépítve. Ilyenkor az egész vizsgálat igen fontos és kritikus része az ún. **kémiai mintaelőkészítés**: a kérdéses elem elemi állapotban való kinyerése oly módon, hogy annak eredeti izotópösszetétele a kinyerési művelet (kémiai reakció, tisztítási eljárások) során meg ne változzék. Ezt a feladatot igen nagy körültekintéssel, gyakran sokféle módszer kipróbálásával és összehasonlításával lehet csak megoldani, s a megoldás szinte minden probléma esetében más és más. E feladat fontosságát jól mutatja az a körülmény, hogy az izotóparány-mérések megbízhatóságát, pontosságát majdnem mindig a kémiai mintaelőkészítés határozza meg, s nem maga a már igen nagy pontosságot lehetővé tevő tömegspektrométeres mérés.

Példaként megemlíthetjük, hogy a vér haem-jéből a  $^{15}N$ -nel jelölt nitrogén kinyerésére eddig a Kjeldahl-roncsolásos eljárást, s az így nyert ammoniának hypobromittal való oxidációját alkalmazták, tehát meglehetősen bonyolult, kétféle lépésből és mintánként 18 órát igénybe vevő kémiai mintaelőkészítő eljárást. Ugyanezt a feladatot — igen alapos kísérleti munka eredményeképpen — sikerült **nagyvákuumban CuO-dal végzett közvetlen**

*oxidációval* megoldanunk (7), az eljárás azonban még így is kerekén 3 órát vesz igénybe, míg maga a tömegspektrométeres mérés, a minta tisztaságának ellenőrzésével együtt, mindössze 10–15 percet.

### 3. Egy gyakorlati példa: a vörösvérsejtek átlagos abszolút élettartamának vizsgálata $^{15}\text{N}$ stabil izotóppal az égési betegségben

Az utóbbi évek során nyilvánvalóvá vált, hogy a vörösvérsejtek élettartamának megrövidülése nemcsak a szorosabb értelemben vett haemolyticus, hanem olyan anaemiák pathogenesisében is szerepet játszik, melyeket rendszerint egyedül a vérképzés zavarára szoktak visszavezetni.

A vörösvérsejtek élettartamának azt az átlagos időtartamot nevezzük, amely alatt az erythrocyták a keringésben tartózkodnak. Ennek az időtartamnak egy kis töredéke alatt a vörösvérsejtek reticulocyták formájában keringenek (9).

A vörösvérsejtek élettartamát meghatározhatjuk *direkt* és *indirekt* módszerekkel. A direkt módszerek a következők:

a) A vörösvérsejteket vagy radioaktív ( $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{45}\text{Ca}$ ), vagy stabil izotóppal ( $^{14}\text{N}$ ) *in vivo*, tehát természetes környezetünkben jelöljük meg. Így elkerülhető, hogy az erythrocytákat extrinsic tényezőkkel károsítsuk.

b) Megvizsgálhatjuk a transzfundált kompatibilis vörösvérsejtek eltűnési sebességét a keringésből szerológiai módszerekkel (Ashby-módszer, a „nem agglutináló vörösvérsejtek” módszere, differenciál-agglutinációs módszer, szelektív agglutinatio).

c) Megjelölhetjük a vizsgálandó személy vörösvérsejtjeit *in vitro*  $^{51}\text{Cr}$ -izotóppal, majd a jelzett vörösvérsejteket visszajuttatjuk a vizsgálandó egyén keringésébe, vagy valamely kompatibilis recipiensbe és vizsgáljuk a jelzett sejtek eltűnési sebességét a keringésből. Ez az eljárás — akárcsak az Ashby-módszer — a vérlebcsatás, a jelzés és a retransfusio közben a vörösvérsejtek károsodásával járhat és csak *vegyes* vörösvérsejt populatio vizsgálatára alkalmas.

Az indirekt módszerek a vörösvérsejt turnover sebességét vizsgálják a kiürülő haemoglobín-származékok mérése útján. Mérhetjük például a széklet urobilinogen tartalmát és a naponta átlagosan tüürülő mennyiséget viszonyítjuk a teljes keringő haemoglobín mennyiséghez. Ez a módszer is csak *vegyes* vörösvérsejt-populatioira vonatkozó adatokat szolgáltat.

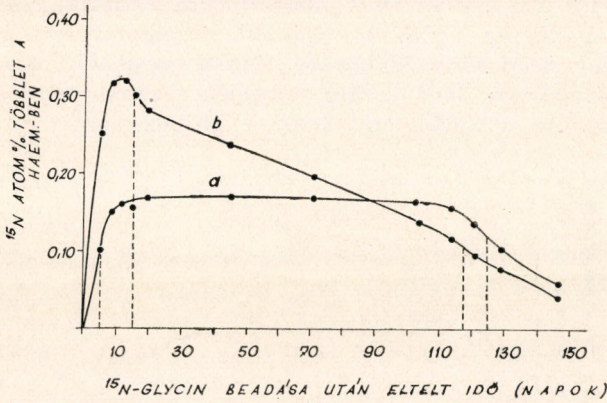
Az égési anaemia pathogenesisének tisztázása érdekében elengedhetetlennek tartottuk az égési sérülés *után* keletkezett vörösvérsejtek élettartamának *szelektív* meghatározását. E célra a radioaktív vassal ( $^{59}\text{Fe}$ ), vagy a nehéz nitrogénnel ( $^{15}\text{N}$ ) való jelzés módszere alkalmas. A szelektivitás alapja az, hogy a jelző izotópok csak az újonnan képződő vörösvérsejtekbe épülnek be, tehát csak az adott időszakban termelt sejteket jelölik meg, s így e sejtek sorsa a többi keringő vörösvérsejttől függetlenül követhető.

Az izotópkoncentráció változását feltüntetető görbéből a vörösvérsejtek átlagos élettartama abban az időpontban olvasható le, amelyben a görbe leszálló ága a legmeredekebb, (azaz a pusztulás üteme a legnagyobb).

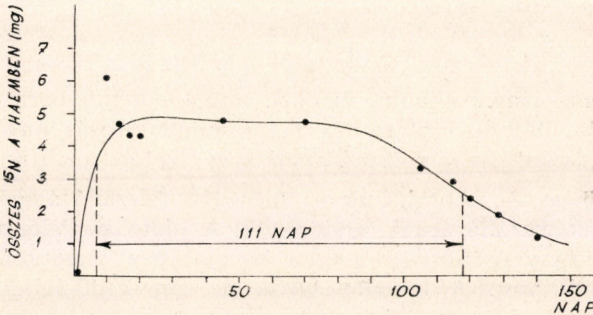
Ismeretes, hogy a pusztuló vörösvérsejtekből felszabaduló vas könnyen és gyorsan reutilizálódik; ez a körülmény a radioaktív vassal való nyomjelzés esetében a görbék értékelését megnehezíti. A haembe beépülő nehéz nitrogén ezzel szemben gyakorlatilag nem kerül újból felhasználásra (10). A haem alkotórészét képező protoporphyrin ui. a vörösvérsejt egész

élete folyamán a sejtben marad és annak pusztulása után sem használódik fel újra a vörösvérsejtek képződése során (10), (11). Természetesen ugyanez áll a jelzett haem, illetve protoporphyrin nehéz nitrogénjére is.

Nehéz nitrogénnel eddig mindössze néhány egészséges ember (11), (12), továbbá egy-egy perniciosában, polycythaemia verában, illetőleg sarlósejtes anaemiában szenvedő beteg (12) vörösvérsejtjeinek átlagos élettartamát



4. ábra

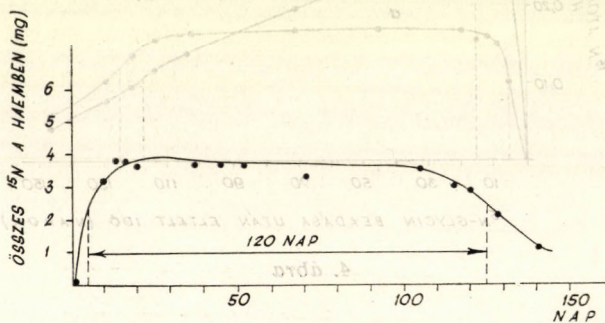


5. ábra

tamát határozták meg. James és munkatársai ugyanezzel a módszerrel egy égett beteg vörösvérsejtjeinek átlagos élettartamát közelítőleg normálisnak találták (13). A módszert hazánkban először mi alkalmaztuk orvosi probléma megoldására.

Az általunk megkezdett vizsgálatsorozat keretében eddig két égési anaemiában szenvedő és két egészséges emberen végeztünk  $^{15}\text{N}$ -izotópos vizsgálatot. A 4. ábrán együtt láthatjuk egy beteg (b) és egy egészséges (a) (az első két vizsgált) egyén esetében kapott eredmények görbéit; a vízszintes tengelyen a vérvétel időpontjai szerepelnek az  $^{15}\text{N}$ -tel dúsított glicin elfogyasztásától számított napokban kifejezve, a függőleges tengelyen a vérből nyert haemben talált  $^{15}\text{N}$ -többséget adtuk meg atomszázalékban.

Ezek az adatok csak abban az esetben adnak felvilágosítást a vörösvérsejtek élettartamáról, ha az erythropoesis üteme a vizsgálat egész időtartama alatt változatlan marad. Ha a vörösvérsejtképzés sebessége és ennek következtében a vörösvérsejtek össz-térfogata nő, úgy az erythrocyták élettartama látszólag rövidebb lesz a ténylegesnél. Ha a vörösvérsejtképzés sebessége csökken, úgy a vörösvérsejtek számított élettartama látszólag meghosszabbodik. Ezért, ha a vizsgálat közben a vörösvérsejtképzés sebessége, illetve a vörösvérsejtek össz-térfogata változik, reális eredményt csak akkor kapunk, ha a  $^{15}\text{N}$  atomszázalék többletnek és a vörösvérsejtek össz-térfogatának rendszeres időközben történt meghatározása útján kiszámítjuk a keringésben levő nehéz nitrogén izotóp teljes mennyiségét (5. és 6. ábra). Az a körülmény, hogy e görbék adatai jobban szórnak,



6. ábra

mint a  $^{15}\text{N}$ -atomszázalék többlet értékei, abból adódik, hogy a haemoglobin concentratio, illetve a plasma-térfogat meghatározás metodikai hibája jóval nagyobb, mint a tömegspektrométeres izotóp analitikai vizsgálaté.

Mindkét görbe — mint látjuk — meredek felszálló ággal, platóval és kevésbé meredek leszálló ággal rendelkezik. A plato azt jelenti, hogy a vörösvérsejtek viszonylag hosszú ideig a keringésben tartózkodnak, határozott élettartamuk van. A leszálló ágnak az emelkedő-ághoz viszonyított kisebb meredeksége annak a következménye, hogy az egyes vörösvérsejtek élettartamában bizonyos különbségek állnak fenn. Az egyes vörösvérsejtek eltérő élettartama származhat az erythropoesis endogen különbözőségéből, vagy lehet a vörösvérsejteket érő különböző környezeti behatások eredménye.

Ha most összehasonlítjuk az egészséges ember (5. ábra) és az égett beteg (6. ábra) görbéjét, megállapíthatjuk, hogy a beteg vörösvérsejtjeinek élettartama valamivel rövidebb, mint a kontrollé és az egyes vörösvérsejtek élettartamában nagyobbak a különbségek. A görbék matematikai elemzése alapján megállapíthatjuk, hogy az egészséges ember jelzett vörösvérsejtjei a  $125 \pm 1,5$  nap körül pusztulnak a legnagyobb ütemben. Ezeknek vörösvérsejteknek legnagyobb része a  $^{15}\text{N}$ -glycin beadását követő első 10 nap folyamán (közéérték: 5 nap) került a vérbe. Ennek alapján a jelzett vörösvérsejt-populatio átlagos élettartama 120 (125—5) napnak adódik.

Hasonló módon megállapíthatjuk, hogy az égett beteg vörösvérsejtjeinek átlagos élettartama 111 nap. Az egészséges ember vörösvérsejtjei a 105. naptól, az égett betegé pedig 80—85. naptól kezdve pusztulnak nagyobb számban.

Az égett beteg vörösvérsejtjeibe (a vérfesték haemjébe) valamivel több  $^{15}\text{N}$  glicin épült be, mint az egészséges emberébe. Ennek az a ma-

1. táblázat

Az  $^{15}\text{N}$  beépülése a haembe és eltűnése a vérből egészséges emberben

Dátum	$^{15}\text{N}$ atom% többség a haemben	Keringő összes Hb (g)	Keringő összes haem (mg)	Összes $^{15}\text{N}$ a haemben (mg)
V. 15.	0,004	610	22,143	0,08
V. 24.	0,145	717	26,027	3,43
V. 28.	0,163	728	26,426	3,91
V. 31.	0,162	728	26,426	3,89
VI. 4.	0,166	650	23,595	3,56
VI. 29.	0,178	648	23,522	3,81
VII. 23.	0,167	616	22,361	3,39
VIII. 27.	0,159	692	25,120	3,63
IX. 6.	0,155	619	22,470	3,17
IX. 13.	0,136	628	22,796	2,82
IX. 20.	0,109	602	21,853	2,16
X. 9.	0,060	624	22,651	1,24

2. táblázat

A  $^{15}\text{N}$  beépülése a haembe és eltűnése a vérből égett betegben

Dátum	$^{15}\text{N}$ atom% többség a haemben	Keringő összes Hb (g)	Keringő összes haem (mg)	Összes $^{15}\text{N}$ a haemben (mg)
V. 15.	0,0045	568	20,618	0,08
V. 24.	0,318	583	21,163	6,12
V. 28.	0,320	458	16,625	4,84
V. 31.	0,295	458	16,625	4,46
VI. 4.	0,282	463	16,806	4,31
VI. 29.	0,241	624	22,651	4,96
VII. 23.	0,191	762	27,661	4,88
VIII. 27.	0,135	768	27,878	3,42
IX. 6.	0,120	757	27,479	3,00
IX. 13.	0,094	761	27,624	2,36
IX. 20.	0,079	754	27,370	1,97
X. 9.	0,042	798	28,974	1,11

gyarázta, hogy vizsgálat kezdetének idején az égett beteg erythropoiesise már *fokozott* volt (megindult a vörösvérsejtek regenerációja) míg az egészséges kontroll dinamikai egyensúlyban levő vérképzésének üteme ennél kisebb volt (lásd 1. és 2. sz. táblázat).

Hasonló vizsgálatok folyamatban vannak és ezektől az égési anaemiára vonatkozó további információk várhatók. A példaként ismertetett eredmények azonban már önmagukban is jól szemléltetik, hogy milyen fontos szerepet játszhatnak a stabil izotópok a biológiai-orvosi kutatásban.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A széles körben alkalmazott radioaktív izotópok egyes orvosi-biológiai problémák megoldására nem alkalmasak, ezért a kutatásban fokozatosan tért hódít a stabil nyomjelző izotópok felhasználása is.

A jelzett anyag detektálása a kérdéses elem izotóparányának meghatározásával történik. Ennek klasszikus és egyúttal legkorszerűbb módszere a tömegspektrometria.

Ismertetjük a tömegspektrométeres izotóparány mérési módszer lényegét és annak kritikus részét képező ún. kémiai mintaelőkészítést, a vizsgálandó elem felszabadítását a kérdéses vegyületből.

Hazánkban orvosi probléma megoldására először magunk végeztünk tömegspektrometriás vizsgálatot. A nehéz nitrogén felszabadítására nagymolekulájú szerves vegyületből (haem) az eddig alkalmazott bonyolult, időigényes kétlépcsős eljárás helyett, nagyvákuumban közvetlen oxidációval működő új módszert dolgoztunk ki.

A  $^{15}\text{N}$ -haem eltűnési görbéjének analízise alapján megállapítottuk, hogy az égési betegségben a vörösvérsejtek átlagos élettartama a normálnál (120 nap) valamivel rövidebb (111 nap). Az erythrocyták nagyobb mértékű eliminációja egészséges emberek véréből a 105. nap körül, égett betegek keringéséből a 80–85. nap körül megkezdődik.

## IRODALOM

1. Hevesy, G., Paneth, F.: Z. Anorg. Chem., 82, 323, 1913. — 2. Hevesy, G.: Physik. Z. 14, 49, 1913. — 3. Előadások az „Arbeitstagung über Stabile Isotope” Leipzig, 1963. konferencia 3. szekciójában. Abhandl. d. DAW. Klasse Chem. Geol. Biol. 1964, 7, pp. 557—634. — 4. Mason, H. S.: „General properties of oxidases”, 130th Meeting Am. Chem. Soc. Atlantic City, New Jersey, 1956. — 5. Hayaishi, O.: „Oxygenases”, Academic Press, New York—London, 1962. — 6. Schoenheimer, R.: „Dynamic state of body constituents”. Harvard Univ. Press, Cambridge, 1942. — 7. Thomson, J. J.: „Rays of positive electricity and their application to chemical analysis”, Longmans, Green et Co., London, 1913. — 8. Cornides, I., Medzihradsky, H., Bernát, I.: „A new method of preparing nitrogen samples from haem for mass spectrometric isotope analysis”. Haematologia (sajtó alatt). — 9. Strumia, M. M.: The life span of erythrocytes and their posttransfusional survival. In: Tocantins, L. M.: Progress in hematology. I. Grune and Stratton, New York, London, 1956. — 10. Box, H. C., Schenk, W. C. and Wiles, C. E.: Biophysical methods for the assay of the life span of red cells. Science 118, 72 (1953). — 11. Shemin, D. and Rittenberg, D.: The life span of the human red blood cell. J. Biol. Chem. 166, 627 (1946). — 12. London, J. M., Shemin, D., West, R. and Rittenberg, D.: Heme synthesis of red blood cells dynamics in normal humans and in subjects with polycythaemia vera, sickle-cell anemia and pernicious anemia. J. Biol. Chem. 179, 463 (1949). — 13. James, G. W., Purnell, O. J. and Evans, E. I.: The anemia of thermal injury. J. clin. Invest. 33, 150 (1954).

## ПРИМЕНЕНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Широко применяемые радиоактивные изотопы для решения некоторых медико-биологических проблем непригодны, поэтому в исследовательской работе всё более распространяется использование стабильных меченых изотопов. Детектирование меченого материала производится определением изотопного отношения данного элемента. Классическим и одновременно самым современным методом для этого является массовая спектрометрия. Авторы излагают сущность метода и критическую часть его — химическую подготовку пробы, освобождение исследуемого элемента из данного соединения. Авторы в Венгрии первыми использовали метод массовой спектрометрии для решения медицинской проблемы. Выработали новый метод для освобождения азота из высокомолекулярного органического соединения (гем) в высоком вакууме путем прямого окисления, вместо примененного до сих пор сложного, двухэтапного метода, требующего много времени. На основании анализа кривой исчезновения  $^{15}\text{N}$  установили, что средняя продолжительность жизни эритроцитов в ожоговой болезни несколько менее (111 день) нормального (120 дней). Элиминация эритроцитов из крови здоровых людей начинается в большей степени около в 105-й день, а из циркуляции обожженных около в 80—85-й день.

*Dr. I. Bernát, Oberst d. Med. D., Kandidat d. Med. Wissenschaften, I. Cornides:*

### ANWENDUNG STABILER ISOTOPE BEI MEDIZINISCH-BIOLOGISCHEN VERSUCHEN

Zur Lösung einiger medizinisch-biologischen Probleme sind die im weiten Umfang verwendeten radioaktiven Isotope geeignet weshalb es in der Forschung auch die Anwendung der stabilen Trassierisotope allmählich einen Raum gewinnt. Die Detektion markierter Stoffe geschieht durch Bestimmung des Isotopenverhältnisses des in Frage stehenden Elements. Deren klassische und zugleich modernste Methode bietet die Massenspektrometrie. Verfasser stellen die Grundsätze der Messmethode eine massenspektrometrischen Isotopenverhältnisses dar, hernerhin erörtern sie die sog. chemische Mustervorbereitung, die einen kritischen Anteil der Methode bildet und in der Freisetzung des zu untersuchenden Elements aus der fraglichen Verbindung besteht. In Ungarn wurden zur Lösung medizinischer Probleme die massenspektrometrischen Untersuchungen zum erstenmal selbst von Verfassern durchgeführt. Zur Freisetzung des Schwernitrogens aus einer grossmolekulären organischen Verbindung (Häm) haben Verfasser anstatt des bisher verwendeten komplizierten, zeitbedürftigen und zweistufigen Verfahren eine neue Methode, die im Grossvakuum mit Oxydation vor sich geht, ausgearbeitet. Anhand der Analyse von Schwindkurven des  $^{15}\text{N}$ -Häms liess sich feststellen, dass bei einer Verbrennungskrankheit die mittlere Lebensdauer der Erythrozyten kürzer (111 Tage) als die Norm (120 Tage) ist. Eine mehr umfangreiche Elimination der Erythrozyten beginnt aus dem Blut gesunder Leuten um den 105. Tag, aus dem Kreislauf von Verbrennungskranken jedoch um den 80—85 Tag.

THE HISTORY OF THE  
CITY OF BOSTON  
FROM 1630 TO 1800

The history of the city of Boston from 1630 to 1800 is a story of growth and change. It begins with the arrival of the first settlers in 1630, who founded the city as a center of Puritanism. Over the years, Boston became a major port and a center of trade and commerce. It was also a center of education and culture, with the founding of Harvard University in 1636 and the Massachusetts Institute of Technology in 1800.

The city's growth was rapid, and by the 18th century, it had become one of the largest and most important cities in the colonies. It was a center of political activity, with the signing of the Declaration of Independence in 1776. It was also a center of military activity, with the Battle of the Clouds in 1780 and the Siege of Fort Mifflin in 1777.

The city's history is a story of resilience and perseverance. It has survived many hardships and challenges, and it has emerged as a major center of industry and commerce. It is a city of many firsts, and it is a city that has shaped the course of American history.

The city's history is a story of progress and innovation. It was a center of scientific and technological advancement, with the invention of the printing press and the development of the steam engine. It was a center of artistic and literary achievement, with the founding of the first public library and the establishment of the first public school.

The city's history is a story of diversity and inclusion. It has been a place where people from many different backgrounds and cultures have lived and worked together. It has been a place where people have fought for equality and justice, and it has been a place where people have made great contributions to the world.

The city's history is a story of hope and optimism. It is a city that has always looked forward, and it is a city that has always believed in a better future. It is a city that has always been a place of opportunity, and it is a city that has always been a place of promise.

The city's history is a story of love and devotion. It is a city that has always been a place of love, and it is a city that has always been a place of devotion. It is a city that has always been a place of faith, and it is a city that has always been a place of hope.

The city's history is a story of courage and bravery. It is a city that has always been a place of courage, and it is a city that has always been a place of bravery. It is a city that has always been a place of strength, and it is a city that has always been a place of honor.

The city's history is a story of pride and honor. It is a city that has always been a place of pride, and it is a city that has always been a place of honor. It is a city that has always been a place of glory, and it is a city that has always been a place of triumph.

The city's history is a story of love and devotion. It is a city that has always been a place of love, and it is a city that has always been a place of devotion. It is a city that has always been a place of faith, and it is a city that has always been a place of hope.

Dr. Ozsváth Károly o. alez.

## **Pszichometriai alkalmasság-vizsgáló módszerek a hadseregben**

A pszichometria a természettudományos exaktságra törő mérések alkalmazása a lélektanban. A pszichometriai vizsgálatok olyan tesztek, melyeknek metrikus tulajdonságai vannak; a velük végzett mérések megbízhatósága, érvényessége, a mérések hibahatára a matematikai statisztika módszereivel pontosan meghatározható; a mértékskálák a valószínűség-elméletre épülnek.

### **I. Történeti áttekintés**

A lélektan tudományos fejlődése a XIX. században indult meg, amikor az orvostudomány és a természettudományok eredményei új lehetőségeket nyitottak meg a lélektan művelői számára. A filozófiai lélektan spekulatív irányzatát a természettudományos vizsgálódás és kísérletezés váltja fel. Purkinje, Helmholtz, Weber, Fechner és sokan mások, a fizika és a kémia módszereivel az érzékszervi sajátosságokat vizsgálják, és fizikai mérésekkel és mértékekkel, a fizikai törvényekhez hasonló formában — pszichológiai törvényeket állítanak fel. Vizsgálják és mérik a látás, a hallás, a tapintás, az érzékelés és a mozgás kvalitásait. 1879-ben Wundt létrehozta az első experimentalis pszichológiai laboratóriumot. Az angol biometrikus, Galton érdeklődése már nem a minden emberben közös tulajdonságok, az uniformitás, hanem az emberek közötti különbségek felé fordul — szemben a korábbi pszichofizikai irányzatokkal. Galton azt gondolta, hogy a távolságok, különböző súlyok elhatárolásának képessége, a reakcióidő, vagy a szenzoros ingerek diszkriminációja az intellektuális képességekkel arányos. Feltevését arra a megfigyelésre alapozta, hogy a fogyatékos értelmű egyének nem tudnak úgy különbséget tenni az érzékszervi észlelésben, mint az egészségesek.

1879-ben ő használta először a „teszt” kifejezést az emberi tulajdonságok mérésére. Az egyéni mérések közötti különbségek kifejezésére a korreláció-számítást alkalmazta, és ezzel a kutatás rendszerét és statisztikai alapjait teremtette meg. Az első kérdőíves vizsgálat is nevéhez fűződik, a mért és feltételezett tulajdonságok közötti összefüggés bizonyítására használta.

A múlt század utolsó évtizedeiben az ideggyógyászok a lelki károsodások mértékének meghatározására számos, közülük néhány még ma is használatos módszert készítenek (Kraepelin, Ribot, Ebbinghaus, Ziehen, Bourdon, Ranschburg).

A „mental teszt” kifejezést McKenn Cattell amerikai pszichológus alkalmazta 1890-ben izomerő, reakcióidő, felfogás- és mozgásgyorsaság, látás- és hallásélesség vizsgálataira, melyekkel főiskolai hallgatók intelligenciáját akarta mérni.

A pszichofiziológiai vizsgálatok azonban nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket; a századfordulón már számos bizonyíték gyűlt össze, a vizsgálatok eredményei nem korreláltak a magasabb lelki működésekkel, a kapott eredményeket az empiria nem igazolta. Ebből a zsákutcából a pszichodiagnosztika elméletét a gyakorlat segítette ki. Az ipar, a termelés fejlődése megkövetelte a termelésben résztvevők jobb kiválogatását, célszerűbb oktatását. Münsterberg az ipari lélektan alapjait vetette meg az általa pszichotechnikának nevezett eljárások kidolgozásával.

A XX. század első éveiben Binet francia pszichiáter ismerte fel, hogy a lelki működések vizsgálatához nem szükséges a fizikai mérések exaktsága, és az elemi lelki működések vizsgálata nem alkalmas a komplex lelki folyamatok felfogására. E folyamatok közvetlen mérése, mint pl. emlékezés, figyelem, felfogás, fogalomalkotás, ítélképesség, jobb felvilágosítást nyújt az egyénekről, mint pszichomotoros és -szenzoros teljesítményük. Binet tagja volt annak a miniszteri bizottságnak, mely azt kapta gyakorlati feladatul, hogy igazságos, tárgyilagos módszert dolgozzon ki a szubnormális gyerekek kiegészítő-iskolába való áttelepítésére. Az ő érdeme az a felismerés, hogy a különböző életkorú gyermekek intelligenciája különböző; a szellemi fejlődésben való visszamaradás mérhető azzal a különbséggel, amivel a gyermek elmarad a korának megfelelő teljesítménytől. Az egyes életkorokra jellemző intelligencia-kort azokkal a tesztfeladatokkal határozta meg, amelyeket az azonos életkorú normális gyerekek 75 százaléka megold. Az első Binet-skála 1905-ben jelent meg. A francia módszer csaknem az egész világon elterjedt. Németországban Bobertag, hazánkban Éltes Mátyás alkalmazta. Amerikában Terman és Goddard általánosították.

Stern az intelligencia-kor és az életkor hányadosát, az ún. IQ-t (intelligencia-quotiens) ajánlotta az értelmi képesség jellemzésére. Ha a tört értéke 1, a gyermek intelligenciája megfelel életkorának. Ha a gyermek nem tudja teljesíteni az életkorának megfelelő feladatokat, a tört értéke 1 alá csökken. Ha a hányados .70 alatti, már mentális retardációról van szó. A korra jellemző teljesítményt meghaladó eredmény esetén a hányados 1-nél nagyobb.

Amerikában a Stanford-egyetemen készítették el a Binet teszt amerikai változatát. A tesztet felnőttekre is széles körben alkalmazták. Kiderült, hogy az átlaglakosság intelligencia kora 13—14 év fölé nem emelkedik. (Az intelligencia fejlődése ugyanis nem halad párhuzamosan az életkorral; a fejlődés üteme az első 15 évben a leggyorsabb, később jelentősen meglassul, majd hanyatlik.) Az IQ számítás a felnőttekre tehát nem használható, az eredeti formában, mert — az idősebbek hányadosa sohasem érhetné el az egységet. Ezt a fonák eredményt, hogy a Binet-teszt szerint a felnőtt lakosság nagyobbik része mentálisan szubnormális, a teszt-ellenes irodalom elrettentő példaként emlegeti. Az IQ-t ma is használjuk, de a

korszerű értelempróbákban csak egyszerű mérték-skála, mint pl. a százalékos rangsor.

A pszichometria fejlődésének fontos állomása a csoportos vizsgálatok bevezetése. Amikor 1917-ben az USA belépett az első világháborúba, a hadsereg vezetése megbízta a pszichológusokat, hogy olyan vizsgáló módszereket dolgozzanak ki, melyek segítségével gyorsan, nagy tömegeket vizsgálhatnak meg, hogy közülük kiválasszák a kiképzésre alkalmasakat. Yerkes készítette el Otis csoporttesztjeiből az Army alfa és béta tesztet, utóbbit az angolul nem tudó, és analfabéta hadkötelesek részére. Ezekkel a tesztekkel több mint 1 700 000 vizsgálatot végeztek. Már ebben az időben készült kérdőív — az ideggyenge férfiak szűrővizsgálatára.


A német, francia és olasz hadseregben a repülőgépvezetők és gépjárművezetők vizsgálatára dolgoztak ki tesztek. A két háború között a magyar hadseregben Otis tesztjeit alkalmazták. Frunze már 1922-ben felhívta a Vörös Hadsereg vezetőinek figyelmét azokra a pszichotechnikai módszerekre, amelyeket az amerikai és német katonapszichológusok alkalmaznak.

Az I. világháború befejezése után a tesztek átadták a polgári szervezeteknek. A csoportos tesztek használata egyszerű, és a legkülönbözőbb célokra kezdték felhasználni ezeket. Mivel a gyakorlati alkalmazás messze megelőzte a technikai tökéletesítést, az elhamarkodottan levont következtetések nem váltak be; a szkepticizmus és az ellenséges beállítódás minden tesztelés ellen fordult. A nagyszámú vizsgálat azonban kiterjedt tapasztalatgyűjtést is eredményezett. A lelki működés intellektuális oldaláról egyre több információ állt rendelkezésre. Megfigyelték, hogy bizonyos feladatokat bizonyos emberek jobban, mások rosszabbul oldanak meg. Az egymással jól korreláló feladatokból homogén tesztek készíthetők, és segítségükkel speciális intellektuális képességeket (és nem-intellektuális tulajdonságokat) határoztak el; megkezdődött a tesztek pályaalkalmassági célokra, képességvizsgálatra való felhasználása. Ebben a folyamatban vált tudománnyá a pszichometria. Ma már nemzeti normák is vannak, a beiskolázás céljaira éppúgy hitelesített tesztek állnak rendelkezésre, mint a kiképzésben való előrehaladás lemérésére; csaknem valamennyi foglalkozásra készült válogató teszt.

A pszichometria legjobban kidolgozott területe az értelmi teljesítmény vizsgálata. Spearman, angol pszichológus 1904-ben közölte elméletét az intelligencia faktor-szerkezetéről. Az általa kidolgozott korrelációs technikával bizonyította, hogy az egyes tesztek megoldásában — a köztük levő korreláció szorosságát egy, többé-kevésbé minden teszteredményben hatékony általános faktor szabja meg. Ez a g-faktor (general) tulajdonképpen az általános intelligencia, és lényegében a mentális energia a lelki működésben, Spearman a fizika energiájához hasonlította a g-faktort. A teszteredmények alakulásában azonban egyéb, speciális tényezők is közrejátszanak, ezek az ún. s-faktorok.

A későbbi vizsgálatok szerint ez a „két-faktor” elmélet kiegészítésre szorult. A másik szélsőséges álláspontot Thurstone képviseli. A hierarchikus faktor-szemlélet helyére primér képességeket állított, melyek egymástól függetlenek, önállóak. Hat olyan faktort azonosított faktor-elemzéssel, melyek az intelligencia alapját adják.


8 Az itt látható öt arc közül az egyik valamiben különbözik a másik négytől. Írja a különbözőt hússa át !



9 Az itt látható betűk helyes sorrendben értelmes szót jelentenek. Írja utána a megfelelő szót !

D O P L = .....

10 Számokkal jelölje meg az összekevert képek helyes sorrendjét !




11 Mi a VAS és a RÉZ közös neve ? ontvény - fém - kőzet

Húzza alá a megfelelő szót !

12 Házaát kell építenie. A raktárból öt féle anyagot kap ingyen. Melyik lenne az az öt anyag a raktárban lévők közül, amelyet Ön kérne. Húzza alá ezeket!

gereblye	vodor	tégla	mész
gerenda	cement	létra	ásó
	csengő	cserép	

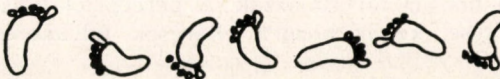

13 Mit ábrázol ez a kép ? A három cím közül a helyeset hússa alá !



"nyaralni megyünk"    "megjöttek a rokonok"    "bucszkodás"

1. sz. ábra

Az egyes intelligencia-faktorokat felfogó feladatok; 8—13: percepciós; 9: word; 10—12: reasoning; 11: verbal

14	<p>János Péternek mond valamit Pistáról. Amit mond az nem igaz, de János ezt nem tudja és rosszat sem akar Pistának.</p> <p><u>Mit csinál János ?</u> ..... hazudik ..... rágalmaz ..... téved</p> <p><u>Húzza alá a választ !</u></p>
15	<p>Egy személyvonat 240 kilométert 8 óra alatt tett meg. Ugyanest az utat egy teherautó 6 óra alatt járta be. Hány kilométeres óránkénti sebességgel haladt a gyorsabbik gépkocsi ?</p> <p>óránként ..... kilométerrel.</p>
16	<p><u>Húzza át</u> a jobb lábtól származó lábnyomokat !</p> 
17	<p>Írja be az üresen hagyott helyekre a hiányzó szavakat úgy, hogy minden mondat értelmes legyen !</p> <p><u>Az iskolában.</u></p> <p>Szeptemberben kezdődik a ..... . Amikor a tanító be .....  ..... az osztályba, a gyerekek felállnak és hangosan .....  öt. A tanító a táblához megy, kezébe veszi a ..... és rajzolni kezd. Megkérdezi az egyik gyermektől, hogy mit ..... fel a táblára. A ..... bátran, okosan válaszol. A tanító ..... a tanulót, mert szépen .....</p>
18	<p>Ezen a rajson hiányos valami. Jelölje meg, hogy hol!</p> 
19	<p>Esős időben az állami gazdaság 3 gépből álló cseplőbrigádja egy napon 225 mássa gabonát cseplelt el. És a szokásos teljesítmény fele. Ha nem esik az eső, <u>egy gép hány mássát</u> teljesíthetett volna ?</p> <p>..... mássát</p>

2. sz. ábra

Az egyes intelligencia faktorokat felfogó feladatok: 14,17: verbal; 16: spatial; 15,19: numerical; 18: perceptíós

A verbal-faktor olyan tesztfeladatokkal fogható fel, melyek a szavak közötti hasonlóság, különbség, beszédbeli összefüggések felismerését, közmondások elvont értelmének megfejtését kívánják meg.

Az egyszerű számfogalom, a számtani alapműveletek, a számokkal való bánitudás feladatai a szám-faktort mérik. A térképzelet faktorát bélyegzőlenyomatok azonosításával, különböző helyzetben megrajzolt kezek oldaliságának felismerésével, kockahalamazokban a kockák számának megadásával stb. vizsgálják. A beszédképesség, a szavakkal, betűkkel bányás hajlékonyságát könnyedségét a szó (word)-faktor fejezi ki. Mondat-, szórendezés összekevert alkotórészekből, bizonyos szavakból új szavak képzése, átalakítása, rímtalálás stb. ilyen feladatok. Az egyik lényeges faktor, amit sokan a g-faktoriall azonosítanak, a gondolkodás v. induktív faktor (reasoning). Szabály, törvényszerűség, a sorba nem tartozó tag felfedését, cselekmény-sort ábrázoló rajzok helyes sorrendjének megtalálását kívánó feladatok ezt a faktort tartalmazzák. A percepció-faktor feladatai: hiányos rajzok kiegészítése, képek közötti eltérések felismerése stb. (1. és 2. sz. ábra).

A két szélsőséges (két-faktor és multifaktor) elméletet egyesíti Vernon, ki a g-faktort tartja a leglényegesebbnek, a g-faktor alárendeltségében különböző nagyobb és kisebb csoport-faktorok helyezkednek el, (mint pl. verbal-oktatási, mechanikus-gyakorlati), a csoport-faktorok további speciális faktorokra bonthatók. A három jellegzetes elméletet a 3. sz. ábra illusztrálja. (3. sz. ábra)

Guilford, a jeles amerikai intelligencia-kutató olyan faktorrendszert állított fel, mely tér-koordináta szerkezetű: az egyik oldalon a felfogás-módot, a másikon a gondolkodási tartalmakat, a harmadik síkban pedig a gondolkodás eredményeit kifejező faktorok sorakoznak; összesen 120 ilyen háromdimenziós meghatározottságú faktor létezik elméletileg, ezek közül mintegy a felét már tesztjeivel igazolta.

A faktorok alapvető jelentőségűekké váltak az intelligencia kutatásban; lényegüket illetően azonban vitatkoznak, vannak, akik magával az intelligenciával azonosítják ezeket, mások meg pusztán matematikai absztrakcióknak tartják őket.

Véleményünk szerint a teszteredmény nem azonosítható az egyén intelligenciájával, annak csupán indikátora. A vizsgálat alapján azonban azt megállapíthatjuk; aki a feladatok megoldásához szükséges képességekkel rendelkezik, hasonló jellegű más feladatok megoldására is képes lesz.

Az emberi intelligenciának egységesen elfogadott definíciója nincs. Három alapvető funkció mégis közös a meghatározásokban:

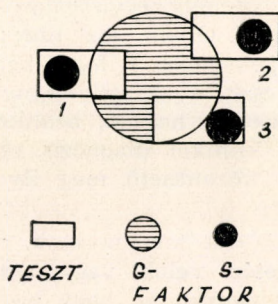
1. az egyén alkalmazkodása a környezete feltételeihez; az az értelmesebb ember, aki gyorsabban tudja magatartását környezetéhez alakítani, azaz az adott lehetőségek közül a legmegfelelőbb kiválasztására képes;
2. a tanulás képessége: az az értelmesebb ember, aki többet és könnyebben tanul, azaz nagyobb a lehetséges tapasztalási és cselekvési területe;
3. az absztrakt gondolkodás képessége: a szimbólumok használatának képessége; az, aki az elvont fogalmakkal operálni tud, megnöveli az alkalmazkodás lehetőségeit, mert ezzel lerövidül a próba-szerencse folyamata.

A marxista pszichológia szerint a képességek a személyiség azon tulajdonságai, melyektől valamilyen tevékenység sikeres végrehajtása függ; a

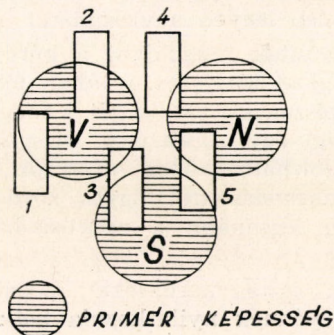
képességek a tevékenységben nyilvánulnak meg, egyúttal maguk is a tevékenység folyamán alakulnak ki. A pszichológiai vizsgálatnak az a feladata, hogy felfedje, hogy az egyénnek mihez is van képessége, amelyekkel rendelkezik, és melyeket kell kifejlesztenie. Ez a célja a pálya-alkalmassági vizsgálatoknak.

## AZ INTELLIGENCIA FAKTOR-SZERKEZETE

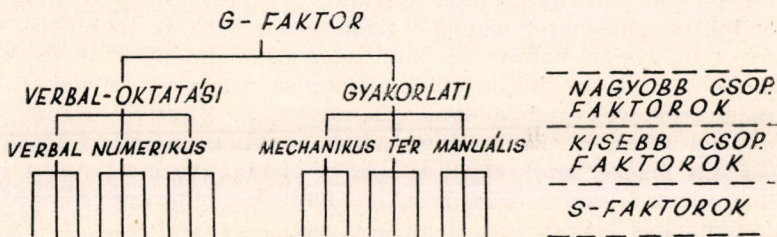
### I. CH. SPEARMAN KÉT-FAKTOR ELMÉLETE



### II. L. THURSTONE TÖBB FAKTOR ELMÉLETE



### III. VERNON MODELLJE A FAKTOROK RENDSZERÉRE



3. sz. ábra

Az intelligencia faktor-szerkezetének különböző elméletei

A tesztvizsgálat keresztmetszeti képet ad; a jól szerkesztett teszt azonban ismert hibahatárok között a lehetséges teljesítményre is felvilágosítást ad. Az alkalmasság-vizsgálatok értéke vitathatatlan. Minél többbe kerül a kiképzés, minél bonyolultabb a pálya, annál inkább szükség van arra, hogy minden lehetséges eszközt bevetssenek a válogatás javítására. Így a legtöbb hadsereg használja a pszichológiai vizsgálatokat mind a sorkötelesek, mind a hivatásos állomány alkalmasságának vizsgálatában.

A személyiség nem-intellektuális tulajdonságainak vizsgálatára számos eljárást dolgoztak ki. A nevezetesebbek világszerte alkalmazásra kerülnek, ilyen az alaktalan foltokra adott értelmezésből diagnosztizáló Rorschach-módszer; a Thematic Apperception Test-ben homályos tartalmú képekről

mondja el a jelölt a saját gondolatait és ezek alapján mond diagnózist a pszichológus. Rozenzweig a napi élet bosszantó szituációit rajzolta ábráira; a vizsgált egyén beképzeli magát a frusztrált személyek helyzetébe. Válásaiból következtetni lehet a frusztrációs-tolarenciára. Ezekben a vizsgálatokban a vizsgálatvezető értékeli, elemzi a válaszokat. A teszteredmény tehát nemcsak a jelölt, hanem a vizsgáló személyiségvonásait is tükrözni fogja, hiszen az ilyen ún. projektív módszerek nagy gyakorlatot és egyéni rátermettséget kívánnak meg a pszichológusoktól. A klinikai pszichológia e finom módszerei — az alkalmazott lélektan területén nehezen kezelhetők. Ez ösztönözte az objektív lélektani irányzatok kutatóit, hogy a személyiség nem-teljesítmény oldalát is valamilyen skálán felfogják, de az eredmény független legyen a vizsgálatot értékelő személyétől.

Ezt hivatottak megoldani a kérdőíves személyiségvizsgálatok. A személyiségvizsgálat kifejezés azonban félrevezető. Olyan teszt nincs, amelyik az ember egészét, személyiségét a maga teljességében felfogni képes lenne. Valójában egy-egy aspektusát vizsgálják csak a személyiségnek, többé-kevésbé megbízható módon, mint pl. érdeklődés, hajlam, beállítódás, szociális alkalmazkodás stb. Egyes kérdőívek klinikai diagnózis céljára készültek, még leginkább a neurosis-hajlam közelíthető meg ilyen eszközökkel.

Az ilyen tesztek kérdéseket, megállapításokat tartalmaznak, amelyekre a vizsgált **egyénnek nyilatkoznia kell: egyetért velük, vagy nem, jellemzőnek, találónak érzi magára, vagy nem.** A lényeg az, hogy bizonyos válasz-kombinációk — bizonyos személyiségvonások meglétekor gyakrabban fordulnak elő. Ezeknek az „ön-jellemző” kérdőíves vizsgálatoknak sok bírálója van: az ilyen teszt ugyanis azt méri, amit az illető önmagáról gondol. Az önismeret azonban nem megbízható és többnyire torzított. Ez akarva-akaratlan hamisítási tendenciákat eredményez. A gyakorlatban ez áthidalható. A megkérdezettek többnyire nincsenek tisztában a kérdések tüneti értékével, pszichológiai jelentőségével. Bizonyos személyiségvonások a választásban is tükröződnek, tehát magának a választásnak van diagnosztikai értéke, amit végül is nem a vizsgálatvezető határoz meg, hanem azt a tesztthitelesítési procedúra, amelyiknek egyik alapvető állomása éppen az empirikus érvényesség bebizonyítása.

A legismertebbek közül megemlítjük Eysenck neuroticizmus-tesztjét és a klinikai diagnózist adó MMPI-t. Utóbbi 500-nál több megállapítást tartalmaz. A válaszok kombinációi alapján olyan klinikai skálákon méri a jelölt „személyiségét”, mint depressió, paranoiditás, hisztéria, hypochondria, pszichasthenia, hypomania és pszichopathia. A szándékos torzítás kimutatására külön kérdéscsoport szolgál. A tesztirodalomban e teszt legkritikusabb bírálói is elismerik azt, hogy a kóros és a normális pszichéjú egyének elhatárolására használható, ha diagnosztizálásra nem is elég megbízható.

A legújabb kérdőíveket már nem klinikai kórismékre építik fel. Cattel pl. nagyszámú kérdés interkorrelációs technikával, faktor-analízissel történt vizsgálata alapján 16 személyiség-faktort dolgozott ki; itt a matematikai elemzés eredménye a személyiségvonás, amit utólag pszichológiailag interpretált. A klasszikus pszichológiából ismert személyiségvonások is megtalálhatók a faktorok között, pl. a schizothymia-cyklothymia ellentét-

párja, de többségük a leíró pszichológiától eltérő matematikailag levezetett személyiségjegy. A pszichometria e területe még a kísérletezés szakaszában van.

A ma forgalomban levő tesztek száma 10 000-t meghaladja. A vizsgálandó személyiségjegy szerint a következő csoportosítás a legegyszerűbb:

- |  |   |
|--|---|
| I. Intelligencia-tesztek<br>(verbal)             | a) általános intelligencia-tesztek<br>b) speciális képességvizsgálatok  |
| II. Teljesítmény-tesztek<br>(non-verbal)         | a) érzékszervi funkciók vizsgálata<br>b) pszichomotoros teljesítmény<br>c) pszichés teljesítmény:<br>— figyelem;<br>— emlékezés;<br>— számoláskészség;<br>— tanulási előrehaladás |
| III. Személyiség-tesztek<br>(non-intellektuális) | a) érdeklődés-tesztek<br>b) beállítódás-tesztek<br>c) jellemtesztek<br>d) típus tesztek<br>e) klinikai tesztek<br>— neurosis;<br>— depresszió;<br>— diagnosztikai                 |

A nagyszámú teszt közül azonban csak elenyésző hányaduk felel meg a tesztekkel szemben támasztott követelményeknek.

## II. A pszichikai „mérések” sajátosságai

A modern lélektan egyik nagy eredménye az a felismerés, amely szerint az emberi személyiségnek, az emberi tulajdonságoknak nincs abszolút mértéke. Ma a hangsúly az egyéni hasonlóságok méréséről egyre inkább az egyéni különbségek vizsgálatára tevődik át. A fizikai és a pszichikai mérések alapvetően két pontban különböznek egymástól:

1. nincsenek nemzetközileg elfogadott és hitelesített pszichikai mértékegységek, mint a méter vagy a perc a fizikában,
2. a mérés nem olyan pontos, nem olyan stabil, mint a fizikában; azaz nagyobb a mérés-hiba.

A pszichikai mérés eredménye nem általánosságban jellemez valakit, hanem az egyénben jellegzetes személyiségjegy, vagy jegyek aktuális állapotáról ad felvilágosítást. A vizsgálat az egyénnek azt a relatív helyzetét mutatja meg, amit a hozzá hasonlók csoportjában elfoglal. Minden tesztvizsgálat kiindulópontja tehát annak a vonatkozási pontnak, annak a normának a megállapítása, amihez az egyént a teszt-teljesítménye alapján viszonyítani tudjuk. A norma alapja pedig az a teljesítmény, ami a reprezentatív mintául választott csoportunk összességére jellemző. A pszichometriában tehát statisztikai módszerekkel meghatározott normális fogalommal dolgozunk.

A természetben és a társadalomban a véletlen jelenségek szabályszerű megjelenési formát követnek. Az ilyen eloszlásokra az jellemző, hogy az átlagos értékekből van a legtöbb; azt is mondhatjuk, hogy a normalitás legjellemzőbb tulajdonsága a gyakoriság. A lelki vagy testi tulajdonságok

gyakoriságát azonban csak úgy tudjuk meghatározni, ha azokat számszerűen fejezzük ki; a testmagasság vagy testsúly szerint egyszerűen csoportosíthatók az emberek, és ezek az adatok követik a véletlen jelenségek eloszlás-formáját, azaz a gyakoriság vagy normál eloszlást.

Ha a gondolkodást próbára tevő feladatokat különböző egyénekkel oldhatjuk meg, ezek közül az értelmes ember többet fog helyesen megoldani, mint a buta, vagy fogyatékos értelmű. Ha az egyes emberek teljesítményét a helyesen megoldott feladatok számával jelöljük, a teljesítmény alapján rangsorolhatjuk őket. Ez a csoportosítás — ha jól szerkesztettük a próbánkat, a normál eloszlást, vagy ahhoz közel álló gyakoriságot fog mutatni.

Ha a neurosisra való hajlamositottságot a neurotikus panaszok számával jelöljük, az itt személyiségjegyek tekintett syndromát ugyancsak mennyiségi jellemzőkkel adhatjuk meg.

Hasonló a helyzet a kérdőíveknel is; minden választásnak tüneti értéke van; minél több hisztériásokra jellemző állítást fogad el magára nézve igaznak a vizsgált egyén, annál nagyobb a valószínűsége, hogy benne hisztériás vonások színezik a személyiségét.

Természetesen nem azonosíthatjuk a vizsgált egyén megfigyelt teljesítményét, a helyesen megválaszolt feladatok számát, vagy bizonyos személyiségjegyre utaló válaszok számát a tényleges teljesítménnyel. Egyszerűség kedvéért nevezzük pontértéknek a vizsgálat eredményét, függetlenül attól, hogy értelempróba, vagy kérdés megválaszolásáról van szó.

Az egyén valódi pontértékét csak akkor ismernénk meg, ha végtelen sok esetben tesztelnénk őt. Mi azonban csak egyszeri vizsgálatot végzünk, ez a tesztelés célja is, és ebből az egy eredményből vonunk le következtetést az egyén valódi pontértékére. A következtetésünkben hiba lesz, mert a megfigyelt pontértékben nemcsak az illető egyén valódi, hanem a hibás eredményei is szerepelnek. Matematikai levezetések sora bizonyította, hogy ezt a hibát a valószínűségelmélet segítségével a statisztikában szokásos szignifikancia-szinteken meghatározhatjuk, sőt, azt is ismerjük, hogy a kapott eredményben milyen arányban osztozik a valódi és a hibás teljesítmény, a pontértékek varianciájában. Úgy is mondhatjuk tehát, hogy a méréshiba a megfigyelt adatok alapján a valódi teljesítményre vont statisztikai becslés standard hibája. Ez egyben a teszt megbízhatóságának fokmérője is. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy ha a megfigyelt pontértékhez hozzáadjuk és levonjuk a mérés hibát, a két megbízhatósági határ között lesz az egyén valódi teljesítménye, és ennek valószínűsége 68 százalék. Ha nagyobb valószínűséggel akarjuk a valódi teljesítmény megbízhatósági határait megadni, a mérés hiba háromszoros értékét használjuk, itt a valószínűség 99 százalékos.

Definiáljuk a tesztvizsgálatot az elmondottak alapján: a teszt tudományos rutin eljárás egy vagy több empirikusan elhatárolt személyiségjegy vizsgálatára, azzal az igénnyel, hogy a személyiségjegy kialakultsági szintjét lehetőleg mennyiségileg adjuk meg. A rutinszerű alkalmazás standard feltételeket kíván meg a tesztelés minden szakaszában, az alkalmazás körülményeitől az értékelésig. A mennyiségi meghatározás azt jelenti, hogy az egyén helyzetét ahhoz a csoporthoz viszonyítjuk, amelyekre a teszt-normákat kidolgoztuk.

A tesztekkel szemben támasztott legfontosabb követelmények a következők:

## 1. Objektivitás

A teszteredmény nem függhet az értékelő egyéni interpretációjától; alkalmassági vizsgálatra általában csak az objektív, egyértelműen értékelhető tesztek célszerűek; le kell mondanunk a szubjektív pszichológiai vizsgálatok finomságairól, ha nagy csoportokat akarunk egyszerre tesztelni. Az objektivitás mértéke az a korreláció, amit a különböző értékelők azonos tesztről adott véleménye között van. Az objektivitást elsősorban a teszt szerkesztésével biztosítjuk.

Az intelligencia-vizsgálat során a közmondás elvont értelmének megfejtését kívánjuk meg a vizsgált egyéntől. Csoportos vizsgálatra, írásos megválaszolás esetén ezt a következő módon tehetjük objektívvá:

„A NAGYBETŰS közmondáshoz hasonló értelmű kisbetűs szólást húzza alá!

KI KINEK A SZEKERÉN ŪL, ANNAK A NÓTÁJÁT FŪJJA.

Ūres szekér jobban ráz.

Ne fuss olyan szekér után, amelyik nem vesz fel.

Ne szidd a krokodilust, amíg ki nem lábaltál a folyóból.

Nehéz a tanulság, de hasznos.

Nincs olyan rakott szekér, amelyre több ne férne.”

Neurotikus sorkötelesek felfedésére készített kérdőívünkben szereplő egyik kérdésünk:

„HOGYAN ÉBRED REGGEL?

fáradtabban, mint lefeküdt,

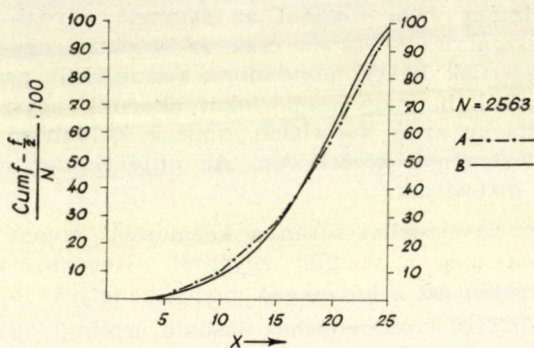
többnyire frissen,

fáradtan, de azután friss.”

## 2. Megbízhatóság

A mérce pontosságát jelenti. A teszt akkor megbízható, ha az ismételt mérések alkalmával a méréseredmények nem különböznek egymástól. A mérés eredményei tehát nem változhatnak azért, mert az egyes értékelők eltérően pontoznak (objektivitás), de nem változhatnak a mérőeszköz hibás funkciója következtében sem. Hosszúság-mérésre a gumiszalag nem megbízható, mert ha jobban megfeszítjük, ugyanazt a távolságot rövidebbnek fogja mérni. A megbízhatóság abszolút mértéke a már említett mérés-hiba. Relatív értékét az a korrelációs index fejezi ki, amit a teszttel végzett két egymást követő vizsgálat eredményei között kapunk. (Ez az ún. reteszt-megbízhatóság.) Ha az eredeti csoportot nem tudjuk ismételten tesztelni, az alaptesztből két paralel féltesztet készítünk, és a két féltesztben elért eredményt korreláltatjuk (paralel-teszt — megbízhatóság). A 4. sz. ábra — az 1960-ban végzett vizsgálat adatait felhasználva — matematikai elemzés útján készített két paralel értelempróbánk sorköteleseken mért kumulatív százalékos gyakoriságát mutatja be: a féltesztek között nincs lényeges eltérés az eloszlásban; a középérték és a szórás is közel azonos, nemcsak a

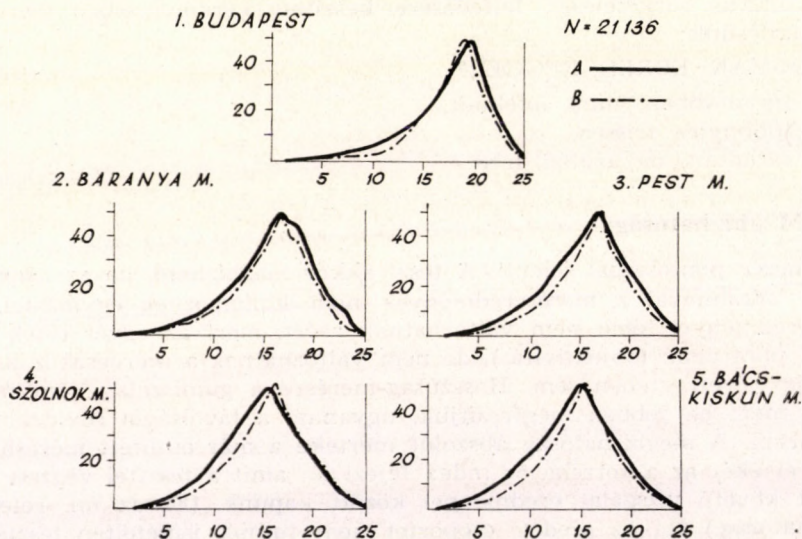
**A ÉS B PARALELL TESZTEK KUMULATÍV %-OS  
GYAKORISÁGA BARANYA MEGYÉBEN 1965-BEN**



4. sz. ábra

Paralel-értelempróbák összehasonlítása a 18 éves sorkötelesek pontszámainak ogive-görbéjével

**AZ EGYÉNI TELJESÍTMÉNYEK %-OS GYAKORISÁGA A KÜLÖNBÖZŐ  
TERÜLETEKEN 1966-BAN**



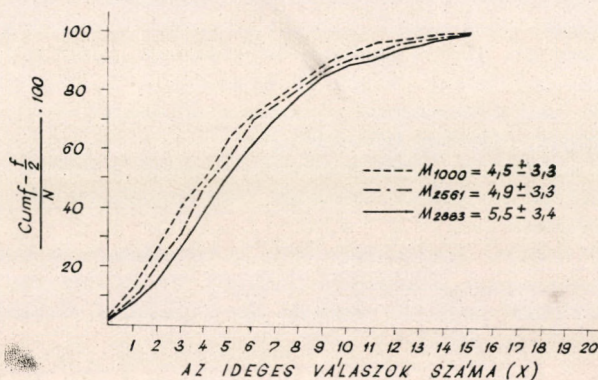
5. sz. ábra

Öt területi egység 18 éves sorköteleseinek teljesítmény-eloszlás görbéi a paralel-tesztek összehasonlítására

féltesztben, hanem az egymást követő sorványokban is — az V. osztálynál magasabb, de nem érettségizett baranyai 18 éves sorkötelesek mintáin. (4. sz. ábra)

Az 5. sz. ábra öt nagy területi egység sorköteleseinek pontérték eloszlás-gyakoriságát mutatja, az A és B félteszt összehasonlítására. (5. sz. ábra)

A neurosis-kérdőív is hasonlóan megbízhatónak bizonyult, a 6. sz. ábrán három egymást követő baranyai sorvány neurotikus panaszainak gyakorisági görbéjét (ogive) rajzoltuk fel; nincs alapvető eltérés közöttük. (6. sz. ábra)



6. sz. ábra

Három egymást követő sorvány neurotikus panaszainak százalékos gyakorisága Baranya megyében

### 3. Érvényesség

A teszt diagnosztikai értékét jelenti, azaz a teszt valóban azt vizsgálja, amire készült. A gyakorlatban az érvényességet úgy határozzuk meg, hogy a teszteredményeket valamilyen külső kritériummal korreláltatjuk; a kettő közötti korrelációs index adja meg az érvényesség mértékét. A neurosis-tesztben, vagy a klinikai diagnózist adó tesztekben az érvényességi kritérium a klinikai kórisme. Képességvizsgáló tesztben a gyakorlatban való beválás, kiképzési eredmény, parancsnoki vélemény, találatok aránya stb. Az érvényességi kritériumot épp úgy mennyiségekké kell átalakítanunk, mint a teszteredményt. A képességvizsgálatok érvényességének bizonyítása az egyik legfontosabb, de legnehezebben megvalósítható szakasza a tesztkészítésnek, és többnyire ezt hanyagolják el leginkább. Tulajdonképpen addig nem is szabad a tesztkészítéshez hozzáfognunk, amíg megbízható érvényességi kritériumokkal nem rendelkezünk. A fegyvernemi alkalmasság teszteléséhez először azt az igényszintet kell meghatározni, amit a jelöltektől megkívánunk; azután meg kell keresnünk azokat az objektív érvényességi kritériumokat, amelyek reálisan jelzik az adott kiképzési területen a jó és a rossz eredményt; a külső kritériumot rangsoroljuk, és csak ezután jöhet a pszichológiai teszt megszerkesztése és az egész tesztelési folyamat, az objektivitás, a megbízhatóság, és az érvényesség fe-

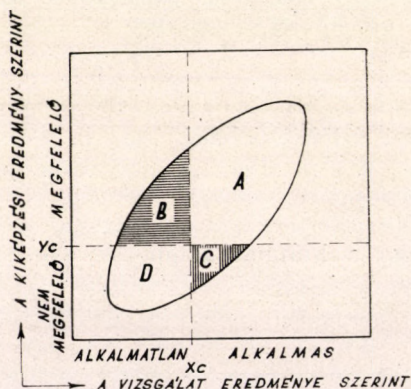
lülvizsgálata. Valamennyi folyamat matematikai elemzést kíván, és egymást követő vizsgálatok sorozatából áll.

Az értelempróbáknak logikai érvényessége van. Mi az értelmi fogyatékosok kiszűrésére készített próbáink érvényességét két úton vizsgáltuk felül. Egyrészt, a teszt által fogyatékosra gyanúsnak minősített sorköteleseket vizsgáltuk egyénileg, és azt találtuk, hogy a teszt előrejelzése 70—90 százalék között van; a kiemelték között csekély az egészségesek aránya, egyik részük alkalmatlan jelen kiképzési feltételek között a kiképzésre, a másik rész pedig korlátozott alkalmasságú, csak alacsonyabb igény szintű alakulatokhoz vonulatható be. (Saját tapasztalataink szerint a tesztetek leggyengébb 10 százalékát kell egyénileg megvizsgálni, ezek között alig találunk teljes értékű katonává képezhető sorkötelest. Más szavakkal: a sorvány kb. 10%-a szellemi fejletlensége miatt minimális harcértékű katonanyagot jelent. 21 000 18 éves között 3—4% értelmi fogyatékos találtunk, ami többszöröse a szokásos sorozóorvosi vizsgálaton felfedhető arányának. (Utóbbi 0,5—1,0%.)

A szűrésen résztvettek közül minimális azoknak a száma, akik a bevonulás után debilitás kórismével kerültek felülvizsgálatra. Ez az érvényesség másik ellenőrzése.

A képességvizsgálat eredménye tehát a beválásban, a kiképzési eredmények emelkedésében, a kiképzésre fordított idő és energia jobb kihasználásában mutatkozik meg. A tesztelés és a beválás viszonyát a 7. sz. ábra érzékelteti. (7. sz. ábra)

### AZ ALKALMASSÁG-VIZSGÁLAT EREDMÉNYESSÉGE



7. sz. ábra

Elvi vázlat a képességvizsgálatok érvényességi felülvizsgálatára

Az ábrán az X tengelyen a teszteredmények, az Y tengelyen a kiképzési eredmények szerepelnek. A koordináta-rendszerben a kísérleti egység embereit tételezzük fel, a kiképzési eredmény és a teszteredmény által meghatározott pozíciókban. A populációt az ovális határolja.

Ha az alkalmatlanok és alkalmasak határvonalán az Xc ponton az arra húzott merőlegessel választjuk el egymástól a két csoportot tesztered-

mény szerint, és a kiképzésben elért megfelelő és nem megfelelő eredmények határvonala az Yc, a két határvonal elméletileg négy csoportja bontja a vizsgált mintát:

A) azok a katonák, akik a teszteredményük alapján alkalmasaknak minősültek, és a kiképzésben megfelelő eredményt értek el;

B) azok a katonák, akiket a teszt alkalmatlannak minősített, és a kiképzésben nem tudták megállni a helyüket.

(Ez a két tiszta csoport, minél nagyobb ennek a két csoportnak az aránya a mintában, annál jobban egybevágnak a tesztelés válogatása és a kiképzésben való beválás foka.)

C) azok a katonák, akiket a teszt alkalmasnak minősített, mégsem váltak be a kiképzésben;

B) azok a katonák, akik a teszt szerint alkalmatlanok, a kiképzésben mégis eredményesen szerepeltek.

(A C és B csoport gyengíti a korrelációs kapcsolatot, rontja a teszt érvényességét. A jól készített teszt optimális kiképzési feltételek mellett — e két kategória arányát jelentősen lecsökkenti; olyan módszer azonban nincs, amelyik e két csoport előfordulását kiküszöbölné.)

Baranya megyei BM sorállománynál végzett hasonló típusú vizsgálataink (teszteltünk, de a teszteredményeket csak a kiképzési időszak befejezése után vetettük egybe a kiképzési eredményekkel), azt igazolták, hogy egészen egyszerű próbákkal kb. 70 százalékos valószínűséggel előrejelezhető a kiképzésben tanúsított eredmény.

#### 4. További követelmények:

— *megfelelőség*: különösen az eszköz képességvizsgálatoknál lényeges; a vizsgálat ne legyen túl nehéz, hogy a jelölt megtorpanjon, legyen érdekes, hogy ne unja meg, kösse le figyelmét stb.;

— *gazdaságosság*: gyakorlatban csak olyan eszközöket szabad használnunk, amelyeknek előállítási és alkalmazási költségei arányban állanak a vele elérhető eredményekkel, a kiképzési folyamat minőségi és mennyiségi javulásával. Ez kedvezett a legolcsóbb, csoportos ún. papír-ceruza próbák elterjedésének;

— *hasznosság*: csak olyan módszereket szabad használni, melyek segítségével biztosan jobb eredményt érünk el, mint nélkülük.

E három követelménynek metrikus értéke nincs; jelentőségük azonban nem hanyagolható el.

### 5. Összehasonlíthatóság

Bonyolultabb vizsgálatok, vizsgálatssorozatok eredményét össze kell vetnünk, például olyan eltérő tulajdonságok metrikus adatait, mint intelligencia, figyelem, kézbiztonság, szem-kéz együttműködés, szociális alkalmazkodás, neurosis-hajlam stb. Ehhez standard mértékek szükségesek. Egyik legegyszerűbb formája ennek a százalékos rangsor; a minimális pontszám 0, a maximális a 100 százalék, az átlagos az 50 százalék. Természetesen a 40–60 százalék a mintapopuláció nagyobb részére jellemző, az extrém alacsony és extrém magas százalékos teljesítmény nagyon ritka. A 4. és 6. sz. ábra két ilyen norma-skálának is tekinthető: ha megkeressük

az 50 százalékos teljesítményt az Y tengelyen, ehhez leolvassuk a görbe megfelelő pontjához tartozó X értéket, az 50 százalékos teljesítménynek megfelelő teljesítményt kapjuk meg; ez az értelempróbában 15—20 pont közé, a neurosis-tesztben 4—5 pont közé esik.

Egyik esetben a pontszám-terjedelem közepe felett, másikban alatta van az átlagos teljesítmény, mert a normaként választott 18 éves mintákban is így oszlik meg a pontszám; mi pedig az egyén relatív helyzetét keressük a csoportján belül! Más típusú normákat közöltünk e két tesztre az Ideggyógyászati Szemlében, illetve Honvédorvosban.

A tesztfeladatok külön-külön is elemzést kívánnak, az egyes feladatok (kérdések) megbízhatóságát és érvényességét áppúgy felülvizsgáljuk, mint az egész tesztét. Csak akkor remélhetjük a kellő érvényességet és megbízhatóságot, ha a teszt valamennyi építőköve azonos funkciókat teljesít, mint amit az egész vizsgáló eszköztől várunk.

### III. Hazai lehetőségeink

Nem véletlen, hogy pszichometriai vizsgálatok az iskolák, az ipar és a hadseregek gyakorlatában fejlődtek ki. E területek azonos feltételek között nagy csoportokkal dolgoznak, és alapvetően kétféle segítséget várnak a pszichometriától:

- a) az alkalmatlanok szelekciója a rendelkezésre álló nagy csoportból,
- b) az általában alkalmasok közül a speciális kiképzési célnak legmegfelelőbbek képességvizsgálata, klasszifikálása.

A katonai kiképzésre való testi alkalmasság megállapítása lényegesen egyszerűbb, mint a lelki vizsgálat. Ehhez speciális ismeretekre van szükség, mindenkinél egyénileg nem is indokolt, de nincs rá lehetőség. A gyakorlat szerint a legtöbb nehézséget a gyengeelműség különböző, közép súlyos és enyhe fokozatai jelentik, továbbá a megnehezített alkalmazkodó készséggel rendelkező neurotikusok és pszichopathiás egyének. A szellemi fogyatékosok szűrésére kedvező tapasztalataink vannak. Hasonló módon a diszharmonias lelkű egyének szűrését is meg kell próbálnunk; e módszerek kidolgozhatók, és a gyakorlat dönti el hogy megfelelnek-e majd az itt felállított követelményeknek.

A képességvizsgálat, fegyvernemi alkalmasság meghatározása sokkal bonyolultabb feladat, megvalósítása jelentős személyi és anyagi kihatással jár. A tiszti iskolákon folynak ilyen vizsgálatok. A sorállomány képességvizsgálata, a fegyvernemi alkalmasság tudományos módszerekkel való meghatározása megoldatlan. Azt hiszem, azon már nehéz vitatkozni, hogy szükséges-e, vagy nem; azt kellene azonban eldönteni, hogy ki végezze ezeket a vizsgálatokat, az egészségügyi szolgálat, vagy valamilyen más szolgálati ág. A szocialista hadseregekben nem egységes az álláspont a képességvizsgálatokkal szemben. Ahol folyamatban van, ott sem kialakult még.

A csehszlovákiai pszichofiziológiai vizsgálatok közül a gépjárművezetők és páncélelhárító-rakétakezelők válogatására alkalmazott módszereket a Honvédségi Szemlében ismertettem. Minden katonakórház elmeosztálya mellett létesítettek ilyen állomásokat; pszichiater vezeti, pszichológusok és pszichotechnikusok végzik csoportos papír-ceruza tesztekkel és különleges

eszközökkel ezeket a vizsgálatokat. Az eredményeik kedvezőek. A legnagyobb állomás dolgozza ki a tesztek, itt végzik a standardizálást, és a bevált tesztek adják ki gyakorlati alkalmazásra a rutin állomásoknak. Ez az út nálunk is járható lenne. Az egészségügyi szolgálat jelenlegi erői és eszközei azonban az alkalmasságlélektani vizsgálatok bevezetését nem teszik lehetővé.

A polgári érdeklődés a pszichometria iránt rohamosan nő. Sorra alakulnak az üzemi pszichológiai laboratóriumok, képességvizsgáló és pályaválasztási tanácsadó állomások. Ez természetesen azzal a veszéllyel jár, hogy túlbecsüljük a tesztvizsgálatok lehetőségeit. E beszámoló célja az volt, hogy ízelítőt nyújtson a tesztelés elméletéből és gyakorlatából: a pszichodiagnosztika korszerű eszközei megbízható és ellenőrizhető segítséget nyújtanak, ha nem várunk tőlük többet, mint amennyit teljesíteni tudnak. Az alkalmazásuk eredményessége azonban nemcsak a pszichometriai eszközöktől, hanem a kiképzés valamennyi tényezőjének korszerűsödésétől függ.

#### I R O D A L O M

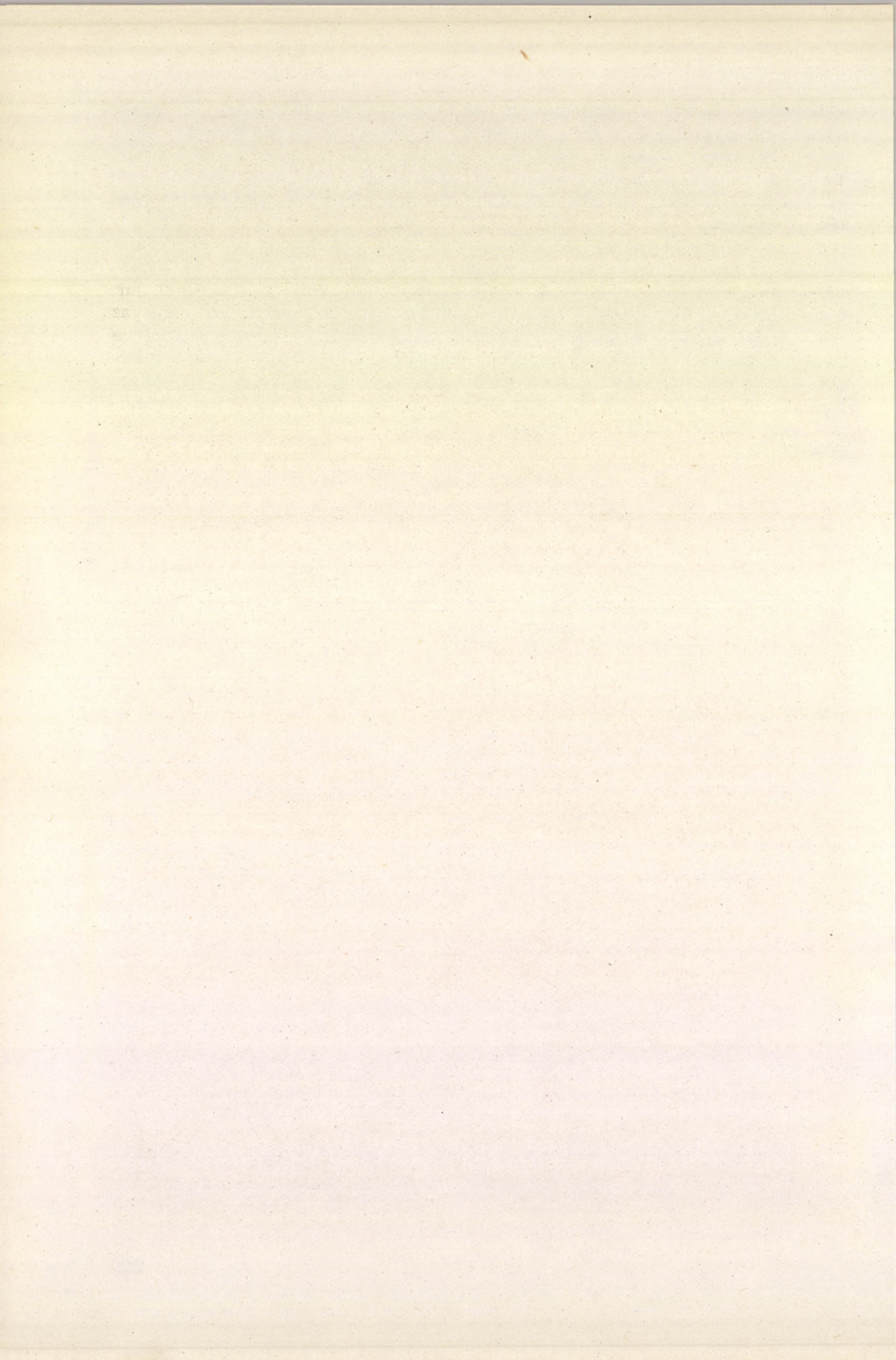
(A cikkben szereplő pszichometriai vizsgálatokról megjelent ismertetések, tanulmányok: Honvédelem, 1962. 1. — Honvédorvos: 1961. 303—317. XIII., 1968. 143—147. XX., 1970. 19—28. XXII. — Honvédségi Szemle: 1964. 12., 1966. 4., 1968. 6., 1969. 6. — Ideggyógyászati Szemle, 1969. 62—73. 22. — Tanulmányok a katonai nevelés köréből 1. Zrínyi, 1966.)

*К. Ожват, подполковник м/са:*

#### ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОДНОСТИ В АРМИИ

*Dr. K. Ozsváth, Oberstlttn. d. Med. D.:*

#### ANWENDUNG PSYCHOMETRISCHER PRÜFMETHODEN DER TAUGLICHKEIT IN DER ARMEE



## Folyóiratszemle

### BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE DES HOPITAUX ET FORMATIONS SANITAIRES DES ARMÉES

(Paris), 1969. 1. 10. sz.

- Capodano, A.*—M. stb.: Kromoszómás vizsgálatok leucaemiában. 993. p.
- Thomas, J.* stb.: 13 új konstitucionális elliptocytosis eset vizsgálata. 999. p.
- Migne, J.* stb.: Haemophiliák a katonai közösségben. Körülmények és a felkutatás módszerei. 1007. p.
- Duriez, R.* stb.: A chemotherápia indikációi és eredményei a Hodgkin-kór kezelésében. 1019. p.
- Sagnet, H.* stb.: C haemoglobinosis. 1029. p.
- Nosny, P.* stb.: Sebészi indikációk sarlósejtes anémiában. 1033. p.
- Josserand, C.* stb.: Haemolyticus szindrómák. 1041. p.
- Doury, P.* stb.: Von Jaksch-Luzet féle anemia pseudoleukemica infantum és thalasso-drepanocytosis. Két megfigyelés kapcsán. 1049. p.

### BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE DES HOPITAUX ET FORMATIONS SANITAIRES DES ARMÉES

(Paris), 1970. 2. 1. sz.

- Nosny, P.* stb.: Arteriális aneurysmák és az arteria poplitea arterio-vénás traumás eredetű aneurysmája. 5. p.
- Bourrel, P.* stb.: Nem traumás eredetű arteria iliaca és arteria femoralis aneurysma szakadás két esete és azok sürgős ellátása. 15. p.
- Le Mer, stb.*: Háborús sérülés következtében fellépő ileo-femoralis arterio-

venás aneurysma. Gyógyulás rezekció-protézis útján. 23. p.

*Moine, D.* stb.: Sérülések után a végtagokon mutatkozó krónikus arteriális ischaemiák. 27. p.

*Hivet, H.* stb.: Hasi arteritis sebészete. 31. p.

*Vittori, J.*—B. stb.: Periferiás arteritisek miatt végzett beavatkozások az elmúlt 8 év folyamán, a Desgenettes-i Katonaorvosi Klinikán. 33. p.

*Rignault, D.* stb.: Antikoagulánsok a helyreállító érsebészetben. 37. p.

*Moulin, F.* stb.: Krónikus essentialis hypertensio kezelése lumbális sympathectomiával. 45. p.

*Demarty, R.* stb.: Hallux vagus. Diákon szemléltetett sebészi kezelés. 51. p.

*Giudicelli, F.*: Pulmonáris emboliák. 55. p.

### BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE DES HOPITAUX ET FORMATIONS SANITAIRES DES ARMÉES

(Paris), 1970. 2. 2. sz.

*Dutreix, A.* stb.: Összevont sugártherápia és alkalmazása agydagaganatok és csontmetastasisok kezelésében. 65. p.

*Demarty, R.* stb.: Mellrák férfiaknál (19 megfigyelés kapcsán). 79. p.

*Garreta, L.* stb.: Congenitalis heretumorok tüdőmetastasisainak növekedési gyorsasága (39. megfigyelés kapcsán). 93. p.

*Pazat, P.* stb.: A gége- és garat-gégerákok kezelése telekobalt-terápiával és műtéti úton. 105. p.

*Bocquet, M.* stb.: A Hodgkin-kór intracranialis lokalizációi. 117. p.

- Batisse, R. stb.*: A sugártherápia helye a congenitalis heretumorok tüdőmentastasisainak kezelésében. 125. p.
- Batisse, R. stb.*: A sugártherápia helye az agydaganatok kezelésében (54 megfigyelés kapcsán). 131. p.
- Bergiron, R. stb.*: A gégerák. 139. p.
- Halpert, J.*: Krónikus pancreatitisek. 157. p.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ  
MÉDICO-CHIRURGICALE DES  
HOPITAUX ET FORMATIONS  
SANITAIRES DES ARMÉES

(Paris), 1970. 2. 3. sz.

- Moutin, P. stb.*: Epidemiológiai tanulmány 1 éves pszichátriai kórházi beteganyag alapján. 171. p.
- Moutin, P. stb.*: Pszichológus-jelöltek a pszichiátriai szolgálatban. Az orvosi pszichológia egyik fontos problémája. 185. p.
- Fournier, A. stb.*: A katonai környezetbe való beilleszkedés pszichiátriai kihatásai. 193. p.
- Jean-Jean, C. stb.*: Debilitas mentalis minor. Klinikai aspektusok és adaptációs problémák katonai környezetben. 197. p.
- Ségalen, J. stb.*: A Zülliger-teszt értékelése 300 jegyzőkönyv alapján. 203. p.
- Landry, J. stb.*: A Parkinson betegség pseudo-dementialis kitörési módja. 219. p.
- Jarrat, R. stb.*: A mentális pathológia és az idegenlégió. 223. p.
- Barrois, C.*: Neuroleptikus gyógykezelés és terápiá kihatásai pszichotikus állapotokban. 237. p.
- Vauterin, C.*: Characteropathiás eredetű pszichopathológiai problémák. 249. p.
- Meunier, J. stb.*: A Val-de-Grance-i Biokémiai Klinikai Laboratórium gyors-toxikológiai részlegének munkája 1969-ben. 253. p.

MILITARY MEDICINE

(Washington), 1969. 134. 13. sz.

- Smith, B. H. stb.*: Katonák halálos kimenetelű motorkerékpár balesete. 1477 p.
- Chow, R.*: Szívbetegség intenzív terápiaja. 1488 p.

- Dusek, R. stb.*: A tengerszintfeletti magasság hatása a katonák teljesítő-képességére és ennek biokémiai vizsgálata. 1497 p.
- Heisterkamp, A. stb.*: Haemostasis cyanoacrylláttal. Új módszer. 1508 p.
- Pilapil, V. R.*: Gyermekek kardiopulmonális resuscitációja. 1510. p.
- Jones, C. W.*: Bronhoszkópia végzésekor alkalmazott általános érzéstelenítés. 1516 p.
- Jackson, E. stb.*: A methylnmethacrylat cranioplastica technikája pneumatikus craniotómia alkalmazásával. 1519 p.
- Scherz, R. G.*: A gyermekek aspirinmérgezésének megelőzése. 1522 p.
- Houser, H. B.*: Beszámoló az 1968. évi „A streptococcus-infectio prophylaxisa a hadseregben” témájú szemináriumról. 1526 p.
- Hollander, A. I. stb.*: C—4 vegyület okozta apoplexia. 5 eset ismertetése. 1529 p.
- Toledo, T. M. stb.*: Alpha-antitrypsin elégtelenség. Esetismertetés. 1531 p.

MILITARY MEDICINE

(Washington), 1970. 135. 1. sz.

- Barnes, A., Jr.*: Vérellátási program Vietnamban. 1 p.
- Maughon, J. S.*: A sebek természetétől függő halálesetek vizsgálata a vietnami akcióban. 8 p.
- Webb, H. B. stb.*: A katonaoorvosi akadémia egységesítése. Kommentár Herbert javaslatához. 14 p.
- Metschl, L. L.*: Rákkutatási klinika a légierő egyik kórházában. 20 p.
- Harris, R. E.*: Nővérek alkalmazása a nőgyógyászati rákszűrő klinikán. 25. p.
- Gunderson, C. H.*: Polymyalgia rheumatica katonaköteles korban. 28 p.
- Hazlett, D. R.*: Scrub typhus előfordulása Vietnamban. 31 p.
- Hildebrand, C. L.*: A chippewák anyas és gyermekgondozása: A múlt és jelen tanulmányozása. 44 p.
- Stutz, F. H. stb.*: A priapizmus és leukémia együttes előfordulása. 2 eset ismertetése. 44 p.
- Moore, C. A.*: A női urethra carcinómája. 49 p.
- Hiner, W. O. stb.*: Tapasztalatok a parenterális injekciók kiszerezésére szolgáló komplett használatával kapcsolatban. 52 p.
- Cataldo, J. R. stb.*: Betegségek megelőzésére vonatkozó adatok értékelése computerrel. 51 p.

REVUE DES CORPS DE SANTÉ DES  
ARMÉES TERRE MER AIR

(Paris), 1969. 10. 6. sz.

*Coulibeuf*, stb.: Végtagartéria sérülések és kontuziók. Az algériai háború idején észlelt 598 eset kapcsán. 671. p.

*Thepaut*, stb.: Sérülés okozta májlaesiók kezelése: 63 megfigyelés kapcsán. 689. p.

*Bordes*, stb.: Mononucleosis-szindrómák laboratóriumi diagnosztikája. 707. p.

*Rignault*, stb.: Naffziger-szindróma. 727. p.

*Picard*, stb.: Helyi érzéstelenítések toxikus hatásai: alkalmazásuk gyakorlati következményei. 745. p.

*Chatelier*, stb.: A súlytalanság. Fiziológiai kihatások. 761. p.

*Bagnis*: A „ciguatera” fellépése és alakulása a Tuamotu szigetek egyik atolljában. 783. p.

REVUE DES CORPS DE SANTÉ DES  
ARMÉES TERRE MER AIR

(Paris), 1970. 11. 1. sz.

*Canicave*: A mechanogrammok jelentősége a mitrális vulvopathiák vizsgálatában. 3. p.

*Bordes*, stb.: Hólyagos betegségek laboratóriumi diagnosztikája. 17. p.

*Canayer*, stb.: Heveny légúti megbetegedések a hadseregben. 37. p.

*Gossare*, stb.: Szolgálatmentesség okául szolgáló ORL bántalmak (24 000 vizsgálat alapján). 53. p.

*Steinberg*, stb.: Füstképző gázok okozta mérgezés 3 esete. 61. p.

*Ducros*: A natriumsuperoxid alkalmazása egyéni légzőkészülékekben. 67. p.

REVUE INTERNATIONALE DES  
SERVICES DE SANTÉ DES ARMÉES  
DE TERRE DE MER ET DE L'AIR

((Liege), 1969. 42. 11. sz.

*Kaway*, M. stb.: Új, az emlősökre nézve gyengén toxikus organofoszfát insecticid, a Nestyne. 741. p.

*Debry*: Az oltások jelenlegi helyzete és új oltási technikák a Belga Fegyveres Erőknél. 753. p.

*Nikisin*, A. Sz. stb.: A Szovjet Fegyveres Erők személyi állományának egészségügyi kiképzése a higiéné és az elősegélynyújtás terén. 757. p.

*Rydberg*, R.: A katonai szolgálatra behívott gyógyszerészek katonai kiképzése. 765. p.

*Dionisio Gomez de las Heras*, D.: Az éghajlat és a táplálkozás hatása a bucco-dentális állapotra. 769. p.

REVUE INTERNATIONALE DES  
SERVICES DE SANTÉ DES ARMÉES  
DE TERRE DE MER ET DE L'AIR

(Liege), 1969. 42. 12. sz.

*Mel*, D.: Sokat ígérő próbálkozás élő vaccina előállítására bacillaris dysenteria ellen. 831. p.

*Piedrola Gil*, D.: Az oltások jelenlegi helyzete a Spanyol Hadseregben. 839. p.

*Augustin*, A. stb.: Az oltások jelenlegi helyzete a Román Hadseregben. 843. p.

*Kalgout*, S.: Az éghajlat és a táplálkozás hatása a bucco-dentális állapotra. 847. p.

*Miry*, J. stb.: Fegyveres felforgató megmozdulások és a Nemzetközi Jog. 851. p.

REVUE INTERNATIONALE DES  
SERVICES DE SANTÉ DES ARMÉES  
DE TERRE DE MER ET DE L'AIR

(Liege), 1970. 43. 1. sz.

Beszámoló a Katonaorvosok és Gyógyászok XIX. Nemzetközi Kongresszusáról. Dublin (Írország) 1969. 7. p.

*Pedoya*, Ch.: Az oltások jelenlegi helyzete a fegyveres erőknél. 23. p.

*Augustin*, A. stb.: A személyi állomány egészségügyi nevelése a higiéné és az elősegélynyújtás tárgyában. 35. p.

REVUE INTERNATIONALE DES  
SERVICES DE SANTÉ DES ARMÉES  
DE TERRE DE MER ET DE L'AIR

(Liege), 1970. 43. 2. sz.

*Virtanen*, S. stb.: A meningococcus hordozók gyakorisága a finn katonaköteles fiatalok között. 105. p.

- N'Guyen Minh Chau*: Vértranszfúzió a Vietnami Fegyveres Erőknél. 115. p.
- Litvine, J.*: Az égettek gyors ellátása szerencsétlenség esetén. 121. p.
- Cornet*: A fegyveres erők személyi állományának egészségügyi nevelése a higiéné és az elsősegélynyújtás tárgyában. 131. p.
- Mazak, Y.*: A fegyveres erők személyi állományának egészségügyi nevelése a higiéné és az elsősegélynyújtás tárgyában. 133. p.

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT  
FÜR MILITÄRMEDIZIN

(Basel), 1969. 46. 3. sz.

- Gessler, F.*: A—V szolgálat alatti képzési módszer. (Folytatás.) 113 p.
- Dubler, H.*: Szemészeti traumák. 130 p.
- Mutru, S.* stb.: A katasztrófa pszichológiai és pszichopathológiai kihatása. 137 p.
- Borbély, F.* stb.: Katonai szolgálat toxikus veszélyei. 140 p.
- Az elsősegély és a reanimációs szolgálat megszervezése. 145 p.

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT  
FÜR MILITÄRMEDIZIN

(Basel), 1969. 46. 4. sz.

- Käser, R.*: A totális egészségügyi szolgálat problémája. 165 p.
- Corboz, R.*: A harc pszichikai reakciója. 167 p.
- Senn, H.*: Elveink az ország katonai védelméről. 171 p.
- Stucki, A.*: Pszichikai csőd a harc közben. 181 p.
- Guggenbühl, D.*: A katonai pánik. 199 p.

VOENNO-MEDICINSZKIJ ZSURNAL

(Moszkva), 1970. 1. sz.

- Revenko, G. A.* stb.: A tudományos munkaszervezés tapasztalatai egészségügyi raktárban. 13. p.
- Fomcsenkov, Sz. A.* stb.: A haditengerészetnél szolgáló orvosok elsődleges kiképzése. 14. p.
- Perel'man, N. R.*: Az egészségügyi felvilágosítás szerepe a bélfertőzések megelőzésében. 15. p.

- Matkovszkij, V. Sz.* stb.: Az amantadin profilaktikus és terápiás hatása heveny légúti megbetegedéseknél. 17. p.
- Sztarsov, P. D.*: stb. Heveny fertőzések glukokortikoid-terápiájának alapelvei. 20. p.
- Buturlin, V. V.*: Nemspecifikus tüdőbetegségek gyógyítása. 26. p.
- Jaroszlovskij, A. P.*: C-reaktív fehérje egyes ORL-megbetegedéseknél. 29. p.
- Ugrjumov, B. L.*: Szérum-hepatitis. 32. p.
- Akszenenko, G. R.* stb.: Tetanusz-profilaxis. 34. p.
- Osztroumov, P. B.* stb.: Staphylococcus fertőzések epidemiológiája és profilaxisa sebészeti osztályon fekvő betegeknek. 36. p.
- Büsztrickij, Sz. E.* stb.: Az orális automatizmus tüneteinek diagnosztikus jelentősége. 40. p.
- Zatejcsikov, V. A.*: Hypotóniás állapotok. 42. p.
- Maskovszkij, V. G.* stb.: Alkalmazkodás a Pamír magashegyi vidékeinek viszonyaihoz. 45. p.
- Ernesztov, N. P.*: A szervezet vitamintelítettségének változása első szolgálati évüket töltő katonáknál. 49. p.
- Oszipjan, V. T.* stb.: A gázfertőtlenítés alkalmazása fertőző kórházakban. 51. p.
- Bikulov, N. M.* stb.: Az aeroszolos immunizáció tábori körülmények között. 54. p.
- Fomin, V. Sz.*: A pilóta térbeli tájékozódási mechanizmusainak tanulmányozása. 57. p.
- Kuznecova, L. I.*: Biokémiai módszerek az arteriosclerosis korai formáinak kórismezésében repülőknél. 60. p.
- Gurin, N. N.* stb.: Vérkészítés hajókon. 62. p.
- Klincevic, G. N.*: Hidegártalom hajótöréseknél. 64. p.
- Lejbkind, L. N.*: A sérülések jellege sportfoglalkozásoknál. 66. p.
- Tukov, V. M.*: A sérülések megelőzésével kapcsolatos munka tapasztalatai csapatoknál. 67. p.
- Ignat'ev, M. V.*: Az elektrokardiográfias adatok értékelése az infarktus előtti időszakban. 68. p.
- Peliszov, M. G.*: A veseműködés zavarai égsbetegség után. 69. p.
- Csalganov, A. I.* stb.: A varicokele operatív kezelésének tapasztalatai. 72. p.

*Aznaur'jan*, M. Sz. stb.: Az alsó végtag vénás betegségeiben szenvedő betegek kezelése a Szocsi-macesztini gyógyfürdőben. 74. p.

VOENNO-MEDICINSZKIJ ZSURNAL  
(Moszkva), 1970. 2. sz.

*Markov*, M. E.: Az orvostanhallgatók katonai-hazafias nevelése. 21. p.

*Szavateev*, N. V. stb.: Oxigénbaroterápia bizonyos heveny mérgezéseknél. 23. p.

*Kurdübajlo*, F. V., stb.: Bizonyos technikai folyadékok okozta mérgezések klinikuma és kezelése. 27. p.

*Dávid*, G.: A szív- és vázizomzat adenozindeamináz-aktivitásának változása kísérletes organofoszfát mérgezéseknél. 31. p.

*Djacsenko*, N. A.: A magasfrekvenciás elektromágneses sugárzás hatása a myocardium funkcionális állapotára. 35. p.

*Migulina*, M. A., stb.: A systolés fázisok dinamikája magas hőmérséklet alatt. 38. p.

*Lebedev*, V. V., stb.: A segélynyújtás és a kórházi ellátás elvei heveny koponya-agyi traumák esetén. 40. p.

*Stabcov*, V. I.: Express-diagnosztika a halaszthatatlan idegsebészeti beavatkozásoknál. 45. p.

*Vajsz*, E. G., stb.: Az elektroencephalográfia és a pneumoencephalográfia az agyi sérülések következményeinek körismézésében és az alkalmas megállapításában. 48. p.

*Bakulin*, F. M.: A comb diaphysis-töréseinek kezelése. 52. p.

*Kocjubinszkij*, I. G.: Mellkasfali defektusok plasztikája szintetikus poli-mérekkel. 55. p.

*Tkalics*, A. I.: A fehéredény tisztaságának meghatározása. 63. p.

*Barbinov*, V. A., stb.: Fertőtlenítés tábori körülmények között, tél idején. 63. p.

*Petruhin*, V. G.: A túlterhelés hatásának fiziológiai-morfológiai értékelése. 65. p.

*Brohesz*, L. I., stb.: Repülőorvosi felülvizsgálat a szív automatizmusának, vezetőképségének és ingerlékenységének zavarai esetén. 69. p.

*Barüsnikov*, Sz. D.: A repülőesemények okainak feltárása és megelőzése. 72. p.

*Golod*, I. D.: Hidrográfiai hajók személyi állományának egészségügyi biztosítása. 73. p.

*Sztepanov*, A. V., stb.: Etilalkohol alkalmazásnak tapasztalatai a metanol-mérgezések kezelésében. 75. p.

*Vlaszov*, V. V.: A peritonitis lefolyásának sajátosságai antibiotikumok alkalmazása mellett. 76. p.

*Kulesov*, Ju. Ja., stb.: A fibrinolizált vér fagyasztása. 77. p.

*Krülov*, A. A., stb.: A csontvelő sejtállományának normatívái. 80. p.

*Ugulava*, Sz. N.: Candidamycosis a szájüreg nyálkahártyáján. 81. p.

VOENNO-MEDICINSZKIJ ZSURNAL  
(Moszkva), 1970. 3. sz.

*Rogusszkij*, Sz. Sz.: Kórházi klinikai laboratórium munkájának megszerzése szigorú járványvédelmi rendszabályok mellett. 12 p.

*Korszszszkij*, A. D.: Lyukkártya alkalmazása a kórházi munkában. 13. p.

*Rudcsenko*, I. P., stb.: Az oktatás programozott ellenőrzése. 15. p.

*Kazancev*, V. V., stb.: Az orvostanhallgatók katonai-hazafias nevelése. 16. p.

*Revzin*, I. E.: Sebészi taktika kombinált sérülések ellátásánál. 19. p.

*Makarevics*, V. T.: Nitrogénoxidulós gyógynarkózis égési shockban. 22. p.

*Jakovlev*, V. A.: A kapillárisok elváltozása égésbetegségben. 24. p.

*Proszkurov*, V. A., stb.: A staphylococcus szövődmények megelőzése égésbetegségben. 26. p.

*Sosztak*, V. I.: A szervezet funkcionális állapota csökkentett megvilágítás mellett. 28. p.

*Szomov*, E. E., stb.: Az inhártyán végzett plasztikai műtétek. 32. p.

*Szultanov*, M. Ju.: A nasolacrimalis színpróba jelentősége a könnyelvezető utak funkcionális értékelésében. 36. p.

*Mal'cev*, L. M.: A fájdalommentes szívinfarctus néhány klinikai változata. 38. p.

*Szviridov*, A. M., stb.: Krónikus szív-elégtelenségben szenvedő betegek otthoni kezelése. 41. p.

*Bodarev*, V. H., stb.: Narkózisban végzett bronchológiai vizsgálatok. 45. p.

*Bogacs*, G. F.: A tüdőtuberkulózis sebészi kezelése. 49. p.

- Komarov, F. I., stb.:** A lambliaák patogénitása. 52. p.
- Kurpita, P. N., stb.:** A katonai szakemberek pszichofiziológiai kiválasztásának néhány problémája. 55. p.
- Szobol', I. Sz.:** Sugárvédelem a dozimetriás készülékek fokbeosztásánál. 58. p.
- Galockso, K. G., stb.:** Egyszerű matematikai modell alkalmazása az influenzajárványok elemzésében és prognózisának megállapításában. 59. p.
- Szerebrjanszkij, V. Sz.:** A járványvédelmi intézkedések megszervezésének tapasztalatai helyőrségben, influenzajárvány idején. 65. p.
- Mazurov, K. V., stb.:** A cardiovascularis rendszer állapota a hajó szakszemélyzeténél hosszú hajóút alatt. 67. p.
- Morozov, A. N., stb.:** Hordozható készülék a hajózók repülés előtti orvosi vizsgálatára. 69. p.
- Iszaakjan, L. Sz.:** A hajózók tevékenységének néhány pszichofiziológiai sajátossága különböző célleszállási rendszereknél. 70. p.
- Nikitin, M. Sz.:** A látásélesség objektív meghatározásának módszere. 73. p.
- Szuszorov, N. A.:** Kózszenszurok okozta tömeges látászervi sérülések. 75. p.
- Kondrat'eva, M. I.:** Az astigmatismus objektív vizsgálati módszerei. 76. p.
- Oszipjan, V. T.:** Új módszer a sebészi kesztyűk sterilizálására. 77. p.
- Macnev, V. V.:** Panaritiumok megelőzése és kezelése csapatoknál. 79. p.
- Frejdlin, Sz. Ja.:** Az ambuláns traumatológiai ellátás megszervezése városokban. 80. p.
- Tihonov, M. K.:** Az elektrogastrográfia diagnosztikus jelentősége gyomor-megbetegedéseknél. 50. p.
- Makszimov, G. G., stb.:** A vérszérum fehérje-frakciói fekélybetegségben. 52. p.
- Nagnibeda, A. N.:** A neutrofilek lúgos foszfatázának szerepe a heveny appendicitis különböző formáinak kórizmésében. 60. p.
- Kotov, A. I., stb.:** A főbb diétás étrendek C-vitamin tartalma. 62. p.
- Kuzovkov, A. G., stb.:** A liquor és a vér elektrolit összetételének változásai túlterhelés hatására. 63. p.
- Noszkov, F. Sz., stb.:** Indirekt haemagglutináció a haemorrhagiás nephrosonephritis vírus kimutatására és identifikálására. 67. p.
- Voroncov, I. V., stb.:** Az aerosolos immunizálás hatékonysága. 71. p.
- Misurin, V. M.:** Módszeres eljárások az emlékezet vizsgálatára, a pszichofiziológiai kiválasztás céljaira. 75. p.
- Borscsevszkij, I. Ja.:** A fiziológiai akusztika problémái a repülőorvos-tanban. 78. p.
- Elin, D. M., stb.:** A streptomycin-készítmények toxikus hatása a cochleáris és vestibuláris funkciókra. 82. p.
- Perepelica, A. A.:** A hajózó állomány diszkvalifikálása ORL megbetegedések miatt. 84. p.
- Kallisztov, B. M., stb.:** Az égettek köztözésének megszervezésével kapcsolatos tapasztalatok. 85. p.
- Demidov, K. A., stb.:** Tapasztalataink a reanimációval kapcsolatban. 86. p.
- Tregub, I. T.:** Urethra-plasztika ideiglenes endoprotézissel. 88. p.

#### VOENNO-MEDICINSZKIJ ZSURNAL

(Moszkva), 1970. 4. sz.

- Arzsancev, P. Z., stb.:** A tracheotomia alkalmazása stomatológiai és ORL típusú betegeknek. 38. p.
- Fincsenko, P. E.:** Az allergiás bőrreakciók jelentősége a sinus maxillaris gyulladással megbetegedéseiknél. 42. p.
- Budagovszkij, M. T., stb.:** Egyenes vérátömlesztések a gyomor- és nyombélfekély komplex terápiájában. 45. p.
- Kapitanenko, A. M.:** A metiluracil alkalmazása a fekélybetegség komplex terápiájában. 48. p.

#### VOJNOSANITETSKI PREGLED

(Beograd), 1969. 11. sz.

- Kaljalovic, R. stb.:** A krónikus parotitis kórizmésésével és kezelésével kapcsolatos tapasztalataink. 539. p.
- Stevovic, M. stb.:** A neuroleptanalgeziával kapcsolatos első tapasztalataink. 544. p.
- Cosic, V. stb.:** Baleset vagy heveny gyógyszermérgezés következtében előálló hypotermia utáni reanimáció. 547. p.
- Mitrovic, M. stb.:** Tonsillektomia született szívbetegekben szenvedő gyerekeknél. 552. p.

*Maric, M.*: Katonák orvosi vizsgálata a napi kiképzés befejezése után. 555. p.

*Birtasevic, B. stb.*: Újdonságok a járványtanban. 559. p.

*Ciko, Z.*: Az akut leucaemia korszerű kezelése. 563. p.

*Ercegovac, N.*: A többszörös sérülések részeként előforduló neurotraumák. 567. p.

#### VOJNOSANITETSKI PREGLED

(Beograd), 1969. 12. sz.

*Savicevic, M. stb.*: Therápiás problémát jelentő nem mágneses intracocularis idegentestek. 599. p.

*Tomasevic, M. stb.*: A WPW-szindróma és a munkaképesség. 604. p.

*Miolin, A.*: A WPW-szindróma, a nodalis ritmus és a jobb His-köteg blokk, mint katonaorvosi probléma. 608. p.

*Ercegovac, M. stb.*: A frontoethmoidalis regio sérüléseinek sebészi kezelése. 612. p.

*Brdovic, J. stb.*: Toxikokémiai analízisek heveny mérgezések kórismezésében. 619. p.

*Petrovic, L. J.*: Kvóta-rendszer a honvédkórházak és a Katonaorvosi Akadémia pénzügyi ellátásában. 619. p.

*Apostolski, A. stb.*: A klinikai halál és a reanimáció coronáriás megbetegedéseknél. 625. p.

*Ciko, Z.*: Új elképzelések a Hodgkin-kórról. 628. p.

*Ilic, P. stb.*: Egyszerű kvantitatív urinokultúra. 635. p.

*Radojicic, B. stb.*: „Cukrovíz” próbával igazolt éjszakai paroxysmalis haemoglobinuria. 638. p.

#### VOJNOSANITETSKI PREGLED

(Beograd), 1970. 1. sz.

*Todorovic, V.*: A traumatológiai szolgálat megszervezése. 3. p.

*Ceramilac, A.*: A sérülések és a betegségek közötti kapcsolat vizsgálata törvényszéki-orvostani szempontból. 9. p.

*Kapor, G. stb.*: Disszociatív típusú pszichogén pszichosisok. 14. p.

*Miolin, A. stb.*: Elektrokardiográfiás elváltozások vírusos hepatitisben. 18. p.

*Skokljević, A. stb.*: A maxillo-facialis lágyrészek heveny gennyes fertőzései. 23. p.

*Prosic, Z. stb.*: A liszt organotiofoszfát-tartalmának csökkenése a feldolgozás és a raktározás során. 26. p.

*Tanaskovic, I.*: Újdonságok az egészségügyi tudományos informatikában. 30. p.

#### VOJNOSANITETSKI PREGLED

(Beograd), 1970. 2. sz.

*Nikolic, M.*: Öngyilkossági kísérletek megelőzése a Jugoszláv Néphadsegerben. 51. p.

*Letic, S. stb.*: Belső epicondylus humeri törések. 56. p.

*Sliskovic, Z.*: A szédüléssel roszszullétek veszélye búvároknál. 61. p.

*Arneric, S.*: Acne vulgaris.

*Milojkovic, M. stb.*: Dentogén eredetű arcüreg megbetegedések. 66. p.

#### WEHRMEDIZINISCHE

#### MONATSSCHRIFT

(München), 1970. 14. 5. sz.

*Clasing, D.*: 2000 méteres futáspróba. 101 p.

*Metz, R.*: Szöveti homotraszplantáció katonaorvosi szempontjai. 104 p.

*Hagemeyer, G. stb.*: Ritka kórkép: Osteopoikilosis. 109 p.

*Hofstetter, A.*: Az urogenitális rendszer gyulladással megbetegedésének széles spektrumú chemotherapeuticummal — Eusaprim — nyert tapasztalatok. 114 p.

*Löbel, H.*: A Bundeswehr Egészségügyi Testületének Katonaorvosi Könyvtára: Struktúra és feladat. 118 p.

#### WEHRMEDIZINISCHE

#### MONATSSCHRIFT

(München), 1970. 14. 6. sz.

*Gregory, R.*: A kereskedelmi hajók konténerrel történő átalakítása lazarett-hajóvá. 129 p.

*Fischer, A. stb.*: Az acne kezelésének problémája a Bundeswehr katonáinál. 135 p.

*Preis, H.*: Az arcfájások etiológiája és elkülönítő diagnózisa. 138. p.

## Könyvismertetés

KÁROLYI ISTVÁN: NEMI ÉLET, NEMI ERKÖLCS, NEMI BETEGSÉGEK. Medicina, 1970. 214 oldal. 10,75 (A/5) iv. Ára fűzve: 16 Ft.

A katonaeorvosok gyakori problémáját képezik a személyi állomány sexualis kérdései, hiszen a sorállomány a sexualisan exponált korosztályok közé tartozik.

Az utóbbi években orvosi szakirodalmunkban több olyan könyv jelent meg, amely a nemi élet kérdéseivel foglalkozik, — külföldön pedig már erre profilírozott kiadók ontják az ilyen kiadványokat. Ilyen könyveknek felfogásai természetesen igen változóak a szerző beállítottsága szerint; egyesek a sexualis élet hedonisticus oldalát emelik ki, mások pedig ethicus normákat javasolnak. A szerző célja ezektől eltérően: „úgy kívánja tárgyalni a sexualitást, mint az organizált, a szervezett élő anyagban levő kényszert, amely az élő anyagot — adott esetben az embert arra kötelezi, hogy fenntartsa önmagát és amely kényszer a legfejlettebb lénynek, az embernek a tudatában úgy jelentkezik, mint igény és jog ahhoz az örömhöz, amely a biológiai céltól elválasztva is megszereshető”. Az ember sexualis igényét humanus magatartási formák szerint kell átélnie, amelynek kielégítését a társadalom közösségi kényszere korlátozza. A sexualis erkölcs körüli hullámzó viták akkor fognak megszűnni, „ha majd a sexualis ösztönselekmények nem járnak többé súlyos egyéni, vagy társadalmi következményekkel”.

A könyvecske a megadott cím hármassága szerint tagolódik, — a nemi betegségeket azonban nem a tüneti szempontok szerint, hanem elsősorban társadalmi jelenségként tárgyalja.

A szerző mondanivalóját tíz fejezetbe csoportosítja; ezek a nemi ösztön általános kérdéseit, a praepubertalis sexualitást, a korai nemi érést („acceleratio”), a kamasz és ifjú sexualis életét, korunk nemi magatartásának változásait, nemi magatartást és nemi betegségeket, az idős korúak nemi életét, a sexualis morál alapjait, a fogamzásgátlást és családtervezést, végül pedig a sexualis magatartás és nemi erkölcs várható alakulásait tárgyalják.

A könyvecske mindvégig élvezetes stílusban, olvasmányos módon, helyenként mosolygásra készítő „sex story”-val tarkítva adja elő mondanivalóját. A szöveget 7 táblázat és 11 ábra teszi áttekinthetőbbé.

A könyv olvasása nemcsak a laikus publikum számára hasznos időszertű tájékoztató, — de katonaeorvosok is nagy haszonnal forgathatják, mert tanulságos útmutató sexual-ethikai kérdések állásfoglalásában és ilyen tárgyú előadások tartásában.

*Pastinszky István dr.*

## Preventiv Medicine a brit hadseregben

Dr. F. Schäfer orvos ezredes  
Wehrmedizinische Monatsschrift  
1970. 1. szám, 22—24 oldal.

A szerző 1969 őszén tett 10 napos látogatásának tapasztalatairól számol be.

Az „Army Health” kifejezés a brit hadseregben nem felel meg a más országokban használt katonai higiénének. Inkább „Preventiv Medicine a fegyveres erőknél” kifejezéssel fordítható.

Az orvostudománynak ezen a területén igen nagy apparátus működik a brit hadseregben. Ezt az alábbi példákkal lehet szemléltetni.

Valamennyi fegyvernem századnyi alegységénél egészségügyi oktatóként tiszthelyettes működik, aki nem függetlenített egészségügyi személy, hanem egyéb katonai beosztása mellett látja el ezt a feladatot. Ezenkívül minden századnál kiképeznek 1 főt vízellátási feladatok, 1 főt higiénés feladatok ellátására és 1 főt rovarirtásra.

Minden századnyi egység rendelkezik 1 gépkocsira szerelt víztisztító egységgel és minden zászlóalj vezető orvos el van látva a víz fogyaszthatóságát befolyásoló mérgek kimutatásához szükséges táská laboratóriummal.

Felülről lefelé, hadosztály szintig minden parancsnokság törzsében higiénikus orvosok működnek. Ezek az alábbi beosztottakkal rendelkeznek:

- 1 fő katonai közegészségügyi ellenőr (főtörzsörmester);
- 5 fő higiénés asszisztens (örmester-tisztes) ezen kívül:
- 1 fő asztalos és
- 1 fő lakatos szakmunkás (sorállományú).

A „Preventiv Medicine” a kiképzésben is jelentős helyet foglal el. Például: minden orvos főtiszt a kötelező főtisztai tanfolyamon kb. 5 hónapos higiénés kiképzésben részesül.

A csapattisztek és tiszthelyettesek bizonyos beosztásokban ugyancsak kapnak higiénés kiképzést, például a hadtáp szolgálat, az ellátó szolgálat tisztjei és tiszthelyettesei, a szakácsok.

A Preventiv medicinának két kiképzési bázisa van. Az egyik Londonban a Királyi Katonaorvosi Egyetemen, ahol higiénés tanszék működik. A másik az Ash Vale-ben levő Katonai Egészségügyi Iskola, ahol a nem egészségügyi beosztású és különböző rendfokozatú katonai személyek egészségügyi kiképzése folyik.

A kiképzést szemléltető eszközök, demonstrációs termek és modell parkok segítik elő.

A higiénikus szakemberek képzettségét (a közegészségügyi ellenőrért is) a polgári életbe elismerik.

Dr. Téri Gyula orvos ezredes

**honvédorvos**

**SZERKESZTI A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG**

Főszerkesztő: Dr. V á m o s L á s z l ó orvosezredes, a hadtudományok kandidátusa.

Szerkesztőség:

Budapest, XIII., Róbert Károly krt. 44. MN. Központi Kórháza

Telefon: 405-744.

Kéziratok a szerkesztő bizottsági titkárnak küldendőek (dr. Sántha András o. alez.) a szerkesztőség címén.

Kiadja a Zrínyi Kiadó, Budapest, 314. Pf. 31.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Bpest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (Csekk-számlaszám: egyéni 61.297, közületi 61.066).

valamint átutalással KHI MNB 8. sz. egyszámlájára.

Előfizetési díj: 1 évre 64,- Ft; 1/4 évre: 16,- Ft.

Lapengedély száma 9031/1948. T. M.

Megjelenik negyedévenként.

Egyes szám ára 16,- Ft.

Index: 25376