



DR. STANISLAV DORNIČ, CSC.,
ÚSTAV EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE
SAV, BRATISLAVA

Na osamelej ceste havarovalo auto; vodič nezbadal nenápadnú prekážku alebo nevýraznú dopravnú značku. Cesta netrvala príliš dlho, o únave ešte nemohlo byť reči. Predpokladajme, že vodič sa predtým podrobil vyšetreniu, ktoré ukázalo výborný zrak, schopnosť presne odhadovať vzdialenosti, pohotovú orientáciu, schopnosť rýchlo reagovať a ďalšie vlastnosti, ktoré sa bežne považujú za nevyhnutné pre dobrého vodiča. A predsa došlo k nehode.

Boli azda vyšetrenia neprimerané? Nie; ale robili sa v statických situáciách, krátkodobe, skúšaný bol na podnety väčšinou vopred pripravený. Napríklad pri skúške ostroty zraku čítal z nehybného optotypu, pri skúške rýchlosti reakcií očakával príslušné signály atď. Na ceste mohlo potom ísť prakticky o tie isté podnety ako pri vyšetrení, lenže v iných podmienkach: počas viachodinovej cesty sa nemuseli, ale mohli vyskytnúť, no a ak sa vyskytli, bolo to skoro vždy bez predchádzajú-

viete, čo je

**vigi
lan
cia**

ceho upozornenia. Odborne povedané, išlo o vigilančnú situáciu, v ktorej sa jednotlivé vlastnosti a schopnosti môžu javiť úplne inak než v krátkodobej laboratórnej skúške. Napríklad spomenutá ostrosť zraku – ako sa zistilo v našich laboratóriách (Sipoš) – javí sa úplne inak pri prolongovanom sledovaní pohyblivých optotypov, čo je oveľa bližšia analógia skutočných situácií.

Vigilancia predstavuje typickú experimentálnopsychologickú problematiku, riešenie ktorej si vynútila prax. Systematické výskumy sa začali koncom druhej svetovej vojny, od čias uplatnenia radaru. Odhaľovanie signálov na radarovej obrazovke počas viachodinovej služby je typickou vigilančnou situáciou. V priemysle možno uviesť zrkovú kontrolu výrobkov (ložiskových guľiek, optiky, textilu), najmä však činnosť operátora; z iných oblastí – každú strážnu službu, pozorovanie ďalekohľadom, mikroskopom, periskopom, činnosť anesteziológa pri dlhotrvajúcej operácii a i. Spoločným znakom všetkých týchto činností je nepravidelný výskyt sporadických a obyčajne málo nápadných podnetov. Preto sa aj vigilancia v psychológii definuje ako pohotovosť odhaľovať zriedkavé, aperiodické, nepatrné zmeny v prostredí, pričom hlavnou podmienkou pre toto označenie je relatívne dlhé trvanie situácie.

Najvšeobecnejším poznatkom je, že výkon vo vigilančnej úlohe má klesajúcu tendenciu. Kritériami výkonu sú najmä: množstvo (alebo percento) zachytených signálov, latencia odpovedí (čas od podnetu po požadovanú reakciu), prah (stupeň citlivosti) ako aj stupeň istoty, s ktorým pozorovateľ reaguje na podnet. Hlavnou otázkou je, aké činitele ovplyvňujú vigilančný výkon; z nej vyplýva ďalšia, praktická otázka – ako zabrániť poklesu výkonu a udržať ho čo najdlhšie na vysokej úrovni.

Podmienkou analýzy daných otázok je modelovanie reálnych situácií, ich prenesenie do laboratórnych podmienok. V typickom vigilančnom experimente pokusná osoba pozoruje 1–2 hodiny podnetové pole, na ktorom sa z času na čas objavujú signály slabšej intenzity; jej úlohou je reagovať stláčaním registračného kľúča. V prvej vigilančnej laboratórnej metóde (Mackworth) išlo napríklad o pozorovanie čierneho ukazovateľa pred bielym pozadím; ukazovateľ sa každú sekundu skokovite pohyboval o určitý štandardný úsek. V zriedkavých a nepravidelných intervaloch (v priemere 12-krát za polhodinu) preskočil dvojnásobný úsek. Tento pohyb predstavoval signál, na ktorý mala pokusná osoba reagovať.

V laboratórnych podmienkach možno prakticky vytvoriť neobmedzené množstvo podobných modelov. Ich konkrétna podoba závisí od toho, ktoré činitele vigilančného výkonu chceme skúmať. Tieto činitele sa obyčajne

rozdeľujú na intratestové (súvisiace s úlohou) a extratestové. Ich triedenie má skôr iba metodický význam a v skutočnej vigilančnej situácii sa ich vplyvy prekrývajú.

Trvanie vigilančnej úlohy je jedným z najdôležitejších intratestových faktorov. Pokles výkonu začína sa väčšinou už po prvej polhodine. Pokusná osoba niektoré podnety jednoducho nespozoruje, predlžuje sa doba jej reakcií, stupeň istoty sa znižuje. Bakan (1955) meral prah zrakového vnímania v poldruháhodinovej úlohe, kde išlo o odhaľovanie jasnejších svetelných zábleskov spomedzi slabších; zistil, že prah sa rýchlo zvyšoval a už po štvrtihodine bolo treba intenzitu podnetov zvýšiť, aby ich pokusná osoba spozorovala. Okrem toho sa pri dlhšom trvaní vigilančnej situácie objavujú tzv. falošné posudky: pokusnej osobe sa zdá, že vidí podnet, hoci ho niet.

Ďalší činiteľ, intenzita signálu, prichádza do úvahy len v určitom rozsahu tzv. detekčnej neistoty. Ak je totiž intenzita signálu príliš veľká, k jeho nespozorovaniu prakticky nemôže dôjsť a ako kritérium výkonu sa zaznamenáva reakčný čas.

Dôležitú úlohu hrá frekvencia signálov. So vzrastom frekvencie signálov sa výkon obyčajne zlepšuje: čím sú signály zriedkavejšie, tým je pravdepodobnosť ich odhalenia menšia. Nerovnaké výsledky prináša dosiaľ výskum vplyvu intersignálnych intervalov. Výkon tu závisí predovšetkým od očakávania pokusnej osoby a od jej predošlých skúseností. Rozhodujúcu úlohu očakávania ukazujú pokusy s pravidelným rozložením signálov; tu nedochádza k žiadnemu poklesu výkonu. Avšak takéto modely nie sú analógiami skutočných vigilančných situácií. Viedli však k cenným praktickým uzáverom: ak sa medzi „normálne“ signály vsunú „umelé“ signály v určitých kratších a pravidelnejších intervaloch, podarí sa zvýšiť vigilančný výkon často veľmi podstatne. V prípade spomínanej zrkovej kontroly výrobkov zavedením takýchto „umelých“ signálov podarilo sa zvýšiť výkon zo 40 na 90 % (Wilkinson).

Nadbytočnosť informácie je ďalším činiteľom výkonu. Zistilo sa napr., že ak bol signál podávaný len opticky alebo len akusticky, pozorovateľovi uniklo v priemere 10 % signálov. Ak však boli podávané súčasne opticky i akusticky, pokusné osoby z nich nespozorovali len asi 2 % (Buckner). Čo sa týka jednotlivých zmyslov, vigilančné experimenty ukazujú výhodnosť sluchovej stimulácie.

Z extratestových činiteľov spomenieme najprv spánkovú depriváciu. Nedostatok spánku síce zhoršuje výkon, nie však rovnako za každých podmienok. Zistilo sa, že 60-hodinové bdenie ovplyvnilo výkon menej pri vyššej frekvencii podnetov než pri nižšej (Corcoran). To ukazuje, že stimulácia redukuje negatívny vplyv ospalosti. Hoci hluk obyčajne vedie k zhoršeniu vigilančného výkonu, v prípade

spánkovej deprivácie môže mať vyslovene pozitívny efekt, a to najmä pri malej frekvencii signálov.

Na udržiavanie vysokej úrovne vigilančného výkonu veľmi priaznivo pôsobia prestávky. Bergum a Lehr (1962) porovnávali dve skupiny pokusných osôb. Jedna pozorovala svetelné signály bez prestávky 90 minút, druhá trikrát 30 minút s desaťminútovými prestávkami. Pri oboch použitých frekvenciách signálov (6 a 24 za hodinu) mala druhá skupina ďaleko lepší výkon.

Spätná informácia patrí k tým extratestovým činiteľom, ktoré majú na udržanie výkonu vo vigilančnej úlohe najväčší vplyv. Oznamovanie výsledkov (napr. dĺžky reakčného času na predošlý podnet) obyčajne na dlhú dobu zadrží pokles výkonu. Ďalším činiteľom je izolácia pozorovateľa, resp. prítomnosť inej osoby. V laboratórnych experimentoch prítomnosť experimentátora v miestnosti, prirodzene, zlepšuje výkon. Avšak pokusy s prácou dvojíc pozorovateľov nepriniesli pozitívny výsledok: kladný excitačný vplyv druhej osoby sa znižuje prirodzenou konverzačnou interakciou.

Pomerne málo sú preskúmané faktory osobnosti, medzipohlavné rozdiely a vplyv veku. Nezistil sa žiaden významný vzťah medzi neuroticizmom alebo inteligenciou a vigilančným výkonom. Udávajú sa však rozdiely medzi introvertmi a extrovertmi: väčší pokles výkonu sa našiel u extrovertov (Bakan 1963). V našich laboratóriách Halmiová (1964) zistila vysokovýznamový rozdiel vo vigilančnom výkone medzi silným a slabým typom vyššej nervovej činnosti.

Objavili sa aj zaujímavé a zrejme dosť ťažko vysvetliteľné rozdiely medzi pohlaviami. Konštatoval sa lepší výkon u žien (Wittenburg). V experimentoch so sluchovou vigilančnou úlohou pri súčasnej zrakovovej deprivácii (pokusné osoby mali zavlazané oči) sa napríklad ukázalo, že zatiaľ čo vidiaci muži zachycovali omnoho menej sluchových signálov než deprivovaní, na výkon žien nemala vizuálna deprivácia vplyv (Bakan). Tento rozdiel by sa azda dal objasniť väčším sklonom k vizuálnemu rozptyľovaniu u mužov.

Sporadické výskumy ukazujú aj určitý vplyv veku. Rozdiely, a to v neprospech starších – začínajú sa však prejavovať až v neskorších etapách vigilančného experimentu. Prvú štvrtinu až polhodinu býva výkon prakticky rovnaký, potom začína u starších pokus-

ných osôb klesať oveľa rýchlejšie než u mladších.

Z podaného prehľadu vyplývajú aj niektoré možnosti zlepšovania vigilančného výkonu. Prirodzene, niektoré sú možné iba v laboratórnych podmienkach, iné len v určitých povolaniach. Uvedieme aspoň najvšeobecnejšie a najjednoduchšie. Sú to: častá výmena pozorovateľov (operátorov, kontrolórov, strážcov, vodičov); prerušovanie vigilančnej činnosti častými pauzami; nadbytočná informácia zavedením viacmyslovej stimulácie; zvýšenie frekvencie signálov zavedením vsunutých „umelých“ signálov; poskytovanie spätnej informácie; aplikovanie vedľajších podnetov (hluk, hudba), alebo ich odňatie podľa úrovne aktivácie (vedľajšie podnety pôsobia priaznivo pri prevahe útlmu, nepriaznivo pri vzrušení); konečne dôležitú úlohu mal by tu zohrať výber vzhľadom na individuálne osobitosti.

V súčasnosti existuje viac teórií, usilujúcich sa vysvetliť vigilančný fenomén. Žiadna však túto úlohu dostatočne nespĺňa. Uvedieme dve z nich. Teória expektancie alebo očakávania (Deese) stavia na konštatovaní, že pozorovateľ v priebehu vigilančnej úlohy neustále robí priemery zo svojej predošlej skúsenosti s výskytom signálov, a toto využíva na vytváranie subjektívnych pravdepodobnostných postojov, ktoré potom regulujú jeho pripravenosť k reakcii. Maximálna pravdepodobnosť odhalenia signálu sa predpokladá vtedy, ak sa signál vyskytuje po intervale, rovnajúcom sa priemeru predchádzajúcich intersignálnych intervalov. Ihneď po spozorovaní signálu je pravdepodobnosť ďalšieho odhalenia nízka, s približovaním sa k priemeru intersignálnych intervalov stúpa a potom opäť klesá.

Broadbent je pôvodcom druhej teórie. Podľa neho existuje tzv. filter, ktorý prepúšťa iba určitú časť prichádzajúcej informácie. Ak rovnaké podnety pôsobia opakovane, dochádza k zoslabeniu alebo zmiznutiu odpovedí pozorovateľa; filter sa presúva na iné kanály, pričom preferuje podnety, ktoré sa ešte buď vôbec nevyskytli, alebo sa vyskytli dávnejšie. Preto na zlepšenie výkonu pozitívne vplyva najmä novosť signálov, ich intenzita a momentálny biologický význam. Obe tieto teórie, práve tak ako ďalšie tri (teória inhibície, budivosti a detekcie signálov) však zodpovedajú iba časti experimentálnych údajov. Pre úplné objasnenie mechanizmov vigilancie bude treba uskutočniť ešte rad ďalších výskumov.