

616-008.615-057:621:396.96.006.507

## SLEDOVÁNÍ ÚNAVY OPERÁTORŮ LOKAČNÍCH STANIC

Major MUDr. M. KOLOMAZNÍK, nadporučík MUDr. L. OLIVA, O. ŠLAISOVÁ, prom. pedagog  
Psychiatrické oddělení VN Plzeň (námělník mjr. MUDr. KOLOMAZNÍK)

Práce operátorů lokačních stanic je náročná a namáhavá. Výběr osob pro tuto funkci a úprava podmínek pro jejich zaměstnání zasluhují proto zvláštní pozornosti. V této práci se pokoušíme osvětlit alespoň některé aspekty tohoto problému. Původně jsme si kladli za úkol zjistit, do jaké míry lze použít Kraepelinova počítacího testu a numerického kvadrátu (stočíslového) jako hrubé orientační metody pro výběr osob pro funkci operátora lokátoru a jak se vlivem práce u lokačního přístroje mění pozornost (vyjádřená výsledky numerického kvadrátu a počítacího testu), jako jeden z indikátorů únavy. Vedle vyšetřování testy jsme provedli vyšetření třemi dotazníky.

První všeobecný dotazník obsahoval vedle dotazů na anamnézu osobní a rodinnou ještě dotazy na školní vzdělání, možné konfliktové situace, na některé otázky vojenské služby a spokojenosti s ní, kromě toho ještě dotazy o kouření a o eventuálním nadměrném požívání alkoholu.

Druhý dotazník obsahoval dotazy na neurotické stesky, údaje o posledním spánku a o jeho délce. Dále se všichni vyjadřovali k tomu, zda se cítí dostatečně schopnými funkci operátora vykonávat.

Třetí dotazník, který byl předkládán k vyplnění těsně po ukončení směny, obsahoval opět dotazy po neurotických stescích, o vhodnosti délky směny u lokačního přístroje, dále k tomu, jak by bylo nejlépe po ukončení směny se rekreovat. Kromě toho byl ještě každý dotázán, zda by byl schopen v případě potřeby nastoupit ještě další směnu.

Velitelé jednotek zhodnotili jednotlivé pokusné osoby co do jejich pracovní zdatnosti, tj. kolik cílů na obrazovce jsou schopni vést za 1 minutu.

Vlastní testování bylo prováděno Kraepelinovým počítacím testem, kde vedle 4 příkladů na zácvik je 45 příkladů (každý příklad vždy obsahuje prvky sečítání, odčítání, násobení a dělení) a pokusná osoba byla instruována tak, že se má snažit tyto příklady vyřešit co nejpřesněji a teprve na druhém místě co nejrychleji. Toto vyšetřování bylo prováděno 1 hodinu před směnou, po 1 hodině práce u lokačního přístroje a potom po 3. hodině práce.

Změřena doba ve vteřinách, kterou potřeboval k vyřešení všech 45 příkladů, a počet chyb. Výkon potom počítán podle vzorce

$$i = \frac{t' + t}{t'} + ch, \text{ přitom } t' \text{ při prvním provedení testu je } 934, \text{ při druhém } 460 \text{ a při třetím}$$

605". (Tyto hodnoty byly získány propočtením v kontrolní skupině z Výzkumného ústavu psychiatrického v Praze 8). „Ch“ potom je počet chybných řešení.

Numerickým kvadrátem o 100 číslech se poprvé vyšetřovalo 10 min. před zahájením práce u lokačního přístroje, podruhé po 2 hodinách práce a potřetí ihned po ukončení směny u lokačního přístroje, tj. po 4 hodinách. Pokusná osoba byla instruována tak, aby během 10 min. ukázala na co největší počet čísel (v pořadí od 1 do 100) rozptýlených nepravidelně po ploše numerického kvadrátu. Hodnocením výkonu byl potom počet čísel ukázaných za 10 min. Kromě toho byly tytéž pokusné osoby vyšetřovány ve stejných intervalech, tj. po prvním vyšetření, dále po 2 a po 4 hodinách, naposledy 4—5 hod. před začátkem práce u lokačního přístroje. Tyto údaje potom sloužily jako kontrolní.

První dotazník byl předkládán k vyplnění po prvním testování P-testem a ihned na něj navazovalo vyplnění dotazníku druhého. Třetí dotazník byl vyplněn po ukončení zaměstnání po posledním otestování numerickým kvadrátem.

Celkem bylo takto vyšetřeno 31 operátorů lokačních stanic, příslušníků 1. a 2. ročníku, 2 důstojníci z povolání — technici lokačních přístrojů, kteří se stejně jako operátoři po celou dobu směny zdržovali v kabině přístroje. Na rozdíl od operátorů měli většinou s touto prací již asi čtyřleté zkušenosti. Protože některé osoby byly během práce od lokačního přístroje odvolány, bylo s nimi nutno vyšetřování přerušit, a proto konečný hodnotitelný počet vyšetřených je 28. Kromě toho jeden operátor nebyl k experimentu připuštěn pro hrubší intelektové nedostatky (nezvládl dostatečně trivium).

Před vlastním vyšetřováním byly všechny osoby instruovány tak, aby byly vyloučeny eventuální finální tendence. Lze říci, že po této stránce nedošlo k narušení experimentu.

Zpočátku byla snaha provádět všechna sledování v jednu dobu a za týchž letových podmínek. Nepodařilo se to však zajistit proto, že sledování bylo prováděno za skutečných podmínek, kdy operátoři zajišťovali skutečnou činnost, a občas byl příjem řídicím pracovištěm přerušen. Proto jsme tu pro nedostatek času nemohli diferencovat.

Stejně tak při vyšetřování jsme nediferencovali mezi jednotlivými druhy činnosti u přístroje, tj. mezi kruhovým obzorem, dálkou, azimutem a výškou. Vycházeli jsme z toho, že všichni pracovníci jsou do určité míry angažováni na nejobtížnějším vyčítání z kruhového obzoru.

Pro hodnocení výsledků P-testu jsme použili rozdělení do skupin podle výkonnosti na základě výsledků kontrolní skupiny z Výzkumného ústavu psychiatrického v Praze (zapůjčeno dr. Engelsmanem).

První testování	Druhé testování	Třetí testování
1. tř. do 20,79	do 14,60	do 10,97
2. tř. 20,80—23,29	14,61—16,80	12,98—15,46
3. tř. 23,30—25,44	16,81—19,38	15,47—17,95
4. tř. 25,45—29,01	19,39—22,06	17,96—20,44
5. tř. od 29,02 výše	od 22,06 výše	od 20,45 výše

Rozložení osob s různými výkony do jednotlivých skupin bylo potom podkladem pro kontrolní skupinu K-1 (skupina testovaná VUPS Praha, počet osob = 34).

Protože jsme si byli vědomi možných rozdílů, ke kterým by mohlo dojít tím, že osoby testované VUPS neodpovídají vojenskému standardu, pořídili jsme další skupinu pro kontrolu, K-2 (vojáci 1. a 2. ročníku — operátoři od jiných útvarů, než které jsme sledovali v pokuse).

Tyto dvě skupiny, K-1 a K-2, byly potom srovnávány se skupinou pokusnou „P“.

Výkony v N-kvadrátu ani výkony v P-testu nebyly ve statisticky významné korelaci ke skutečné výkonnosti operátora. Stejně tak bylo zjištěno, že ani předběžné vzdělání (jedenáctiletka, průmyslovka) nebo zaměstnání před vojenskou službou (elektrotechnik, technický úředník, technik) nemělo vliv na schopnost vést určitý počet cílů za minutu.

Nadměrné kouření (z 28 sledovaných bylo 22 kuřáků, z toho 18 přes 10 cigaret denně!) se též neprojevovalo nijak významně ve skutečné výkonnosti. Zajímavé je jediné to, že poměrně časté stesky operátorů na bolesti v očích, na pálení a nesnadnou adaptaci při přechodu ze světla do tmy a obráceně byly z 8 případů v 7 u kuřáků.

Na drobné neurotické potíže si stěžovalo před začátkem zaměstnání 18 operátorů (většinou potíže monosymptomatické), přitom však  $\frac{2}{3}$  z nich byly hodnoceny co do výkonnosti jako dobří.

Kolem  $\frac{1}{3}$  osob udávalo po práci u lokačního přístroje nadměrnou ospalost, únavu nebo neschopnost soustředit se na další práci, jen s obtížemi byli by schopni nastoupit další směnu.

Drobné neurotické poruchy, které se vyskytovaly již před pracovní zátěží u lokačního přístroje, nestaly se po ní častějšími.

Ze všech vyšetřovaných spalo před směnou méně než 6 hodin pouze 8 pokusných osob. Ostatní spali 6 hodin a více.

Za největší překážku ve funkci operátora považovalo: 5 špatnou spolupráci ve skupině, 1 poruchovost přístroje, 3 nervozitu při větším počtu cílů a neschopnost soustředit se, 2 neshody s důstojníkem-technikem, 5 hluk v přístroji, 1 znervozňování z velitelského stanoviště při nesplnění úkolu, 2 hlad při nočním provozu, 3 nedostatek spánku. Zbytek se vyjádřil nejasně, nebo se nevyjádřil vůbec. Dotazníky nebyly u útvaru zveřejněny a také nyní jsou zveřejně-

vány pouze anonymně. To bylo vyšetřovaným osobám předem zaručeno.

Čtyřhodinová směna u lokačního přístroje vyhovovala pouze 7 operátorům, 18 jich udávalo, že se při silné činnosti nadměrně unaví, 4 navrhuje noční provoz jen 3hodinový, 2 navrhuje střídat více operátorů po 2 hodinách.

Po ukončení zaměstnání u lokačního přístroje by se nejraději věnovalo: 10 sportu, míčovým hrám nebo šachu, 10 spánku, 6 čtení, zbytek odpovědi je nejasný, nebo se nevyjádřili.

Korelací u skupiny „P“ mezi počtem cílů vedených za minutu a mezi jejich výkony v P-testu bylo zjištěno, že při statistické významnosti korelačního koeficientu 0,37 jsou korelace při prvním testování 0,14, při druhém 0,03 a při třetím 0,08, tedy všechny pod hranici statistické významnosti. Stejně tak tomu bylo i při testování N-kvadrátem, kdy při prvním testování byly získány hodnoty 0,29, při druhém 0,19 a při třetím 0,28, všechny tedy pod hranici statistické významnosti 0,50. Vše na hranici 5% významnosti.

Z toho tedy lze usuzovat, že ani Kraepelinův počítací test, ani numerický kvadrát nejsou testovacími metodami vhodnými k výběru osob pro funkci operátora lokátorů.

Srovnáváním kontrolní skupiny numerického kvadrátu se skupinou v pokuse bylo zjištěno, že není statisticky významný vztah mezi oběma skupinami (0,04, 0,53, 1,92 — hranice statistické významnosti korelačního koeficientu je 2,04), teprve po třetím testování bylo by lze očekávat při stále stoupajících diferencích mezi skupinami K a P, že by rozdily stouply nad statisticky významnou hodnotu. Z toho lze uzavřít, že numerický kvadrát se neukázal vhodným pro posouzení únavy operátorů u lokačního přístroje při 4hodinovém provozu.

Při testování počítacím Kraepelinovým testem (dále jen P-testem) srovnáním hodnot ve skupině K-1 s hodnotami ve skupině P při hranici statistické významnosti 9,49 bylo zjištěno, že při prvním testování hodnoty Chi-kvadrátu byly 3,14 (tj. pod úroveň statistické významnosti), po 1 hodině práce u lokačního přístroje dochází ke statisticky významnému Chi-kvadrátu = 14,32 (je to způsobeno tím, že u skupiny K-1 vzrostl počet pokusných osob v 1., nejlepší skupině, na úkor skupin 4. a 5., tj. na úkor nejhorších. Dalo by se říci, že se pokusné osoby „zacvičily“. Po 3 hodinách je rozdíl mezi oběma skupinami ještě významnější (Chi-kvadrát = 16,44) a je způsoben hlavně ve skupině 3., kde u K-1 je výrazně více sledovaných, naopak ve skupině P dochází k přesunu ze skupiny 3. do skupiny 4. a 5. a ze skupiny 1. do skupiny 2. a 3. Lze tedy říci, že lepší výsledky ve skupině P, způsobené při druhém sledování přesunem do třídy 1., se nyní pravděpodobně vlivem únavy zhoršily přesunem většího počtu osob do skupin s nejhoršími výsledky. To je možno prokázat i tím, že srovnáme-li počty osob vyjádřené procentuálně ve třídě 1. až 3., zjišťujeme, že při prvním sledování bylo ve skupině K-1 v těchto prvních třech třídách 70,56 % osob, ve skupině P 67,86 %. Při

Tabulka 1:

Třída	Absolut. počet osob	Procento	Absolutní počet osob	Procento	Rozdíl v proc.
	K-1		P		
První testování					
1	8	23,52	9	32,14	+ 8,62
2	8	23,52	5	17,86	- 5,66
3	8	23,52	5	17,86	- 5,66
4	4	11,76	4	14,23	+ 2,52
5	5	17,68	5	17,86	+ 0,18
Druhé testování					
1	6	16,3	10	35,71	+19,41
2	7	18,9	4	14,28	- 4,62
3	9	24,3	8	28,57	+ 4,27
4	6	16,2	2	7,16	- 9,04
5	9	24,3	4	14,28	-10,02
Třetí testování					
1	5	13,6	3	10,71	- 2,89
2	7	18,9	8	28,57	+ 9,67
3	17	45,9	6	21,43	-24,47
4	4	10,8	5	17,86	+ 7,06
5	4	10,8	6	21,43	+10,63

Stat. rozdíl mezi oběma řadami: hranice = 9,49

Při prvním testování: 3,14

Při druhém testování: 14,32

Při třetím testování: 16,44

druhém sledování bylo ve skupině K-1 59,5 % a ve skupině P 78,56 % osob, při třetím sledování ve skupině K-1 78,4 % a ve skupině P 60,71 % (viz tabulku 1).

Dalším srovnáním skupiny P se skupinou K-2 (druhá kontrolní) zjišťujeme, že při celkově lepším výkonu skupiny P v 1.—3. tř. výkonnostní je 67,86 % proti skupině K-2, kde je pouze 44,93 % osob. Tyto hodnoty si neodvažujeme spolehlivým způsobem vysvětlit.

Přítom statistická významnost koeficientu korelace je 19,00 (hranice statistické významnosti = 9,49).

Při druhém testování zjišťujeme, že rozdíl mezi skupinou P a skupinou K-2 je stále ještě významný při hodnotě Chi-kvadrátu 10,08. Přítom skupina P má v 1.—3. tř. 78,56 % sledovaných osob, naproti tomu skupina K-2 jen 58,61 %. Vzestup je patrně způsoben zácvikem jak u skupiny P, tak i u skupiny K-2, v níž se však zácvik projevil patrnějším způsobem.

Při třetím testování vidíme, že rozdíl mezi oběma řadami klesá pod úroveň statistické významnosti (Chi-kvadrát — 1,51), a to hlavně proto, že ve skupině P pokleslo procento osob zařadivších se do první až třetí třídy ze 78,65 % při druhém testování na 60,71 při třetím testování, čímž se přiblížily hodnotám skupiny K-2, které se ve třetím testování již podstatně proti druhému nezměnily (58,61 — 58,62). Přítom ve skupině P nejvýrazněji poklesly počty ve skupině 1.

Tabulka 2:

Třída	Absolut. počet osob	Procento	Absolutní počet osob	Procento	Rozdíl v proc.
	K-2		P		
První testování					
1	6	20,69	9	32,14	+11,45
2	6	20,69	5	17,86	- 2,83
3	1	3,45	5	17,86	+14,41
4	6	20,69	4	14,28	- 6,41
5	10	34,48	5	17,86	-16,62
Druhé testování					
1	9	31,03	10	35,71	+ 4,68
2	3	10,04	4	14,28	+ 3,94
3	5	17,24	8	28,57	+11,33
4	4	13,79	2	7,16	- 6,63
5	8	27,59	4	14,28	-13,31
Třetí testování					
1	5	17,24	3	10,71	- 6,53
2	6	20,69	8	28,57	+ 7,88
3	6	20,69	6	21,43	+ 0,74
4	6	20,69	5	17,86	- 2,83
5	6	20,69	6	21,43	+ 0,74

Hranice stat. významnosti = 9,49

Při prvním testování: 19,00

Při druhém testování: 10,08

Při třetím testování: 1,51

a ve skupině 3. ve prospěch skupiny 2., ale i ve prospěch skupiny 4. a 5. (viz tabulku 2).

Z toho lze opět uzavřít, že statisticky významný rozdíl, který byl mezi skupinami ve prospěch skupiny P proti skupině K-2, se po zatížení prací u lokačního přístroje po 3 hodinách mění vlivem poklesu dobrých výkonů ve skupině P k výkonům horším tak, že obě řady již po třetím testování nevykazují statisticky významný rozdíl, který byl na počátku testování tak charakteristický, že byl vysoce statisticky významný.

Za předpokladu, že bychom považovali pokles výkonu v P-testu za reprezentativní pro únavu, bylo by lze dedukovat, že únava a tedy i pokles pozornosti při práci u lokačního přístroje by se zvětšovaly nejpozději po 3. hodině práce tak, že výsledky v testech, prováděných během pracovního zatížení u lokačního přístroje, se stávají pro tyto veličiny statisticky významnými.

To se vcelku shoduje i se subjektivně udávanými pocity operátorů lokačních stanic, jak bylo uvedeno výše.

Lze tedy na podkladě těchto zjištění předpokládat, že nejspolehlivěji budou operátoři pracovat při dvouhodinovém, max. při tříhodinovém trvání směny.

Autoři článku děkují všem příslušníkům vojenského útvaru, u něhož byl průzkum prováděn, za spolupráci a s. magistru mat. M. Práškoví z Leninových závodů v Plzni za nevšední ochotu a pečlivé statistické zpracování materiálu.