

O objektivní výzkum střelce z pušky.

Doba psychotechnických výzkumů, kdy vlastnosti adeptů mnohých zaměstnání zvláštního druhu jsou pečlivě zkoušeny, přichází ponenáhlu s aparaturou, pomocí níž lze určití schopnosti střelce, i chyby, jichž se dopouští při střelbě.

Armády užívají doposud většinou pomocných přístrojů tak, jak se objevily před desítkami let a které dovolují jen statické přezkoušení přesnosti zamíření a celkovou strukturu zamíření jednotlivce, nebo dovolují jen kontrolovat, a to zase jen staticky, stupeň výcviku v zamíření. Není doposud přístroje, který by zavedl do celého problému složku dynamickou, t. j. který by zapisoval, jaké křivky opisuje ústí hlavně střelce v časových okamžicích před spouštěním a v okamžiku výstřelu; rovněž tak nemáme přístroje, který by zapisoval, kdy a jak střelec zatajil dech, a který by zapsal celou mechaniku spouštění, ač víme, jak na oběm nesmírně záleží. Téměř nikdo nemůže kvantitativně vyjádřit, jak působí oční ametropie na přesnost střelby a jak působí nervosa a únava střelce.

Zvykli jsme ve světové válce příliš nahrazovat kvalitu střelby její kvantitou — důkaz viz lehké kulomety a automatické pušky — a myslím,

že i dnes, po tolika letech míru si dobře neuvědomujeme význam dobrých střelců.

Tento stav nebude moci dlouho trvati. Vlna racionalisace a vědeckých výzkumů zachvátí jistě i výcvik střelce a jeho metody. Ukázku, jak lze zde pracovat, uvidíme dále na příkladu střelecké laboratoře Frunzeovy vojenské akademie sovětské armády. Sovětská armáda se svým výcvikem snieperů, jak se zdá, pochopila význam kvality střelce a vyvodila z toho správné důsledky. Než se seznámíme s příkladem jmenované střelecké laboratoře, pokusme se aspoň zhruba definovat cesty, jimiž by se mohly ubírat výzkumné metody, a pokusme se navrhnout realizaci jich.

Základem úspěchu pro každého střelce je dobrý zrak. Otažme se našich závodníků a téměř všichni potvrdí, kolik péče věnují tomu, aby dobře viděli, kolik péče věnují výběru vhodných korekčních skel. Bude tedy třeba vyšetřovat oční ametropii i astigmatismus každého střelce a podle nich korigovat zrak očními skly. Postačí sklo na oko, jímž střelec míří. Je zcela možné, že by bylo výhodné upravit zvláštní sklopné sklo přímo na pažbě pušky. Možná, že by se dalo (hlavně pro astigmatiky) dosáti zlepšení změnou tvaru mušky, anebo užít dioptru nebo kolimátoru. Zejména kolimátor je pomůckou neobyčejně výhodnou a jeho význam není doceněn, poněvadž je málo lidí, kteří ho používají správně, t. j. binokulárně.

Oční ametropii definujeme t. zv. ostrostí zrakovou. Bylo by velmi snadné, opatřit vhodné testy pro změření zrakové ostrosti, podobné těm, jichž se používá na př. při výběru obsluhy dálkoměrů. Astigmatismus se dá při tom přezkoušet rovněž velmi snadno.

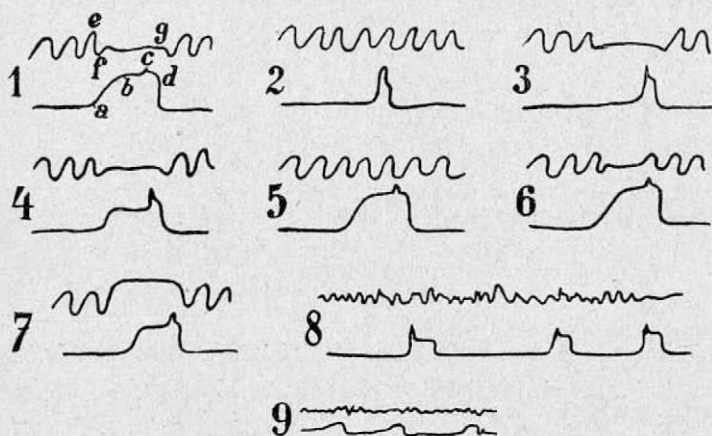
Další žádoucí vlastností střelce je klid při střelbě a klidné a stejné zamíření od rány k ráně. Ke kontrole těchto vlastností se užívá (kromě měření přesnosti a správnosti zamíření) trojúhelníka chyb nebo kontrolního T. Tyto přístroje však jsou příliš zastaralé; dovolují zkoušku jen mimo ostrou střelbu, a to zkoušku přísně statickou, t. j. puška musí být při ní upevněna. Kromě toho užíváme ke kontrole jen tři bodů, což je najiisto málo; z počtu pravděpodobnosti a posteriori víme, že se příslušná frekvenční křivka, vyjadřující zde rozhodující veličiny náhodné, dá určit aspoň trochu spolehlivě nejméně 12 body. Lépe a spolehlivěji bychom prováděli tuto zkoušku, kdybychom měli na pušce zařízení, které by rýsovalo křivku, jakou opisuje ústí hlavně nejen při kontrolních cvicích, ale, hlavně, při ostré střelbě. Toto zařízení se dá poměrně snadno realizovat světelným paprskem, který zapisuje pohyb ústí hlavně na fotografický papír. Zařízení, z něhož by bylo lze konstruktivně vyjít, bylo mnou sestrojeno a popsáno ve VR. 1931, čís. 2 pod názvem: Projekční přístroj ke kontrole míření.

Toto zařízení lze ovšem řešit ještě jinak, volbou vhodného optického zařízení, které by zvětšilo pohyby, opisované ústím hlavně. Z takovéto zachycené křivky lze pak velmi snadno vypočíst střední úchylku, resp. pravděpodobnou úchylku a při ostré střelbě srovnáním s průrazy v terči lze snadno určit, kolik z celkového rozptylu připadá na střelivo a kolik na střelce. Charakter napsané křivky pak ihned ukáže stupeň nervosity střelce anebo nedostatky jeho tělesné přípravy pro střelbu. Lze též ze srovnání různých křivek studovat vliv únavy střelce na přesnost zamíření i vliv osvětlení.

Střelec se velmi často dopouští chyby při spouštění a při zatajování dechu. K objektivní analýze těchto dějů sestrojil lékař Frunzeovy vojenské akademie sovětské armády Bronstein jednoduchý a důmyslný přístroj. Byl zhotoven i vyzkoušen ve střelecké laboratoři řečené akademie a dal tak dobré výsledky, že byl doporučen inspektorem sovětské pěchoty k zavedení v sovětské armádě. Údaje o tomto přístroji čerpám z bohaté a přístupné sovětské literatury.

Bronsteinův přístroj se skládá z registračního zařízení, v němž se pohybuje papírová páska. Na ní píší dvě pisátka: jedno je spojeno s jazýčkem spouště a zapisuje jeho pohyby, druhé pak je spojeno s pryžovým pásem, utáženým přes prsa střelce a zapisuje jeho dýchání. Přenos se děje pneumaticky pomocí bubínků s membránami a pryžovými hadicemi. Výsledky, kterých sovětsští pracovníci dosáhli, jsou nesmírně zajímavé a poučné a svědčí o seriosní a důkladné práci v sovětské armádě. O tom se lze ostatně přesvědčit i na mnohých jiných návrzích a analýsách směřujících k zlepšení bojové výkonnosti vojáka. (Namátkou uvádím: trojrozměrné terčové figury, jichž se užívá pro velké úhly doletu a střely s trhací náplní, výcvik ve střelbě na snášejší se figury pomocí padáků a j.)

Na obr. 1 až 9 jsou znázorněny charakteristické diagramy střelců, jak byly získány v řečené laboratoři.



Obr. 1 až 9.

Obr. 1 je diagram dobrého klidného a vyrovnaného střelce. Dole je zápis spouštění, nahoře dýchání. Sledujme zápis spouštění. Nejprve je čára rovná, znamenající klid. V bodě *a* střelec počal spouštět. Pomalu, „plavně“ tiskne spoušť; až do bodu *b* je rychlost tisknutí větší, pak se zmenšuje, až v bodě *c* vyjde rána. Po ní ještě okamžik drží střelec spoušť — sleduje mušku, kam mířila v okamžiku výstřelu (t. zv. odhled), a potom v bodě *d* ji pouští.

Zápis dýchání ukazuje před výstřelem pravidelné rozpínání a zužování hrudníku. Před spouštěním střelec normálně vdechl — rozpětí hrudního koše je graficky zachyceno bodem *e* — pak trochu vydechl a v bodě *f* zatajil dech. Držel jej zatajen až do okamžiku, kdy pustil spoušť, což je na grafu vyjádřeno bodem *g*, pak vydechl a začal normálně dýchat.

Obr. 2 je diagram střelce, který, jak odborně říkáme, „strhává rány“, aniž zatajuje dech. Stisknutí spouště je velmi pěkně vidět, neboť diagram nemá vůbec část *a b c* jako diagram 1.

Obr. 3 je diagram střelce, který zatajil dech, ale přes to strhl spoušť.

Obr. 4 znázorňuje diagram střelce, který zatajil dech a počal sice spouštět správně, ale číhal na okamžik, v němž se domníval, že dosáhl koincidence cíle a miřidel, a strhl spoušť. Sovětští odborníci tomu říkají správně „lovení“ okamžiku výstřelu.

Obr. 5 ukazuje diagram, kdy střelec při zcela správném „plavném“ spouštění nezatajil dech vůbec.

Obr. 6 je diagram střelce, který zatajil správně dech a správně spouští, ale v okamžiku výstřelu počal dýchat. Ze zkušenosti víme, že se tento způsob vyskytuje dosti často.

Obr. 7 ukazuje diagram střelce, který zatajil dech po silném vdechnutí a spustil normálně.

Obr. 8 prozrazuje střelce, který dýchá nepravidelně (dá se usuzovat na určitou nervosu) a důsledně strhává spoušť.

Obr. 9 je diagram střelce-začátečníka, který částečně zatajuje dech a snaží se spouštět správně.

Z těchto velmi zajímavých a poučných diagramů můžeme usuzovat, že tato metoda velmi dobře ukazuje všechny vady spouštění a dýchání při střelbě.

Sovětští pracovníci provedli analýsu přes 300 žáků akademie a střelců „sniperů“ a získali velmi zajímavé zkušenosti. Tak střední minimální doba k řádnému spouštění byla 1.8 vteřiny; při střelbě na cíle stále viditelné 6.4 vteř. a při střelbě na cíle mizivé 4.4 vteř. Srovnávali výsledky střelby s diagramy a došli k závěru, že se ráz spouštění u dobrých střelců nemění, kdežto u střelců špatných se mění a bývá u nich často strhována spoušť. Studovali též střelbu na cíle mizivé a došli k tomu, že si jen málo střelců umí správně rozpočítat čas, po který mají terč k dispozici. Obvykle přijdou s první ranou pozdě, což je znervosní, a tak u dalších ran strhávají spoušť. Proto doporučují ukazovat figury v nepravidelných časových intervalech a zmenšovat postupně dobu viditelnosti figury.

Co se týče dýchání, zjistili u skupiny 29 zkoušených, že 15 jich zatajilo dech po hlubokém výdechu a následujícím krátkém vdechu, kdežto jen 8 jich zatajilo dech tak, jak nařizuje sovětská střelecká instrukce. Autoři vůbec došli k závěru, že rozhodující není okamžik, kdy střelec zatají dech (zda po vydechnutí nebo vdechnutí), nýbrž to, že se toto zatajování děje pravidelně a stejně u každé rány. Jinak při vyhodnocení diagramů 300 střelců došli k tomuto závěru:

Nedostatky spouštění byly u 46.5%; z toho 15.5% strhávalo spoušť, 4.2% „loвило“ okamžik výstřelu, 26% mělo spouštění úsečné a hrubé. Nesprávné dýchání bylo 64.7%, z toho 32.4% nezatajovalo dech, 7% dýchalo v okamžiku výstřelu, 11.3% zatajovalo dech po vdechnutí, 14.3% nezatajilo dech včas. Bez chyb zatajování dechu střílelo 18.3%.

Autoři zkoušek, činíce konečné závěry a uvažující akt střelby jako integrální úkon ze všech dílčích úkonů, říkají, že je třeba vždy hledat příčiny neúspěchu ve střelbě naznačenými metodami v samém začátku a nektví-li v tělesných nedostacích, lze je odstranit.

Přiznáváme-li střelbě důležitost, která jí v moderním boji patří, musíme se snažit zavést popsané objektivní metody v praxi, především ve voj. akademii a v pěchotní střelecké škole. Lze to provést poměrně malou investicí, která bude hodně rentabilní. Postačí, když na střelnicích těchto učilišť budou jedna až dvě pušky opatřeny popsanými zařízeními. Představme si jen, jak bude účinné, když každý akademik nebo frekventant PSS. bude mít diagram svého zamíření, který bude srovnávat s diagramy našich mistrovských střelců, a bude se snažit, aby dosáhl téže dokonalosti. Usnadní se tím ohromně práce instruktorů, neboť budou u špatných střelců ihned vidět, kde věží chyba, a budou ji moci ihned napravit. O úspoře střeliva ani nemluvíme.

V tomto svém článku, k němuž jsem byl inspirován jednak svými dřívějšími studiemi o registraci rozptylu zamíření elektroopticko-fotograficky, jednak pracemi střelecké laboratoře Frunzeovy vojenské akademie, jsem ovšem nevyčerpal všechny možnosti objektivní analýsy střelce. Bylo by k tomu třeba součinnosti balistika s lékařem; nepochybuji, že k ní dojde dříve nebo později, neboť poměry si vynucují zvýšení pochopení pro střelbu stále víc a více.

Ing.:

Lze nahradit v boji dnešní pušku malorážkou?

V listopadovém čísle Pěchotních rozhledů psal mjr. gšt. J. Sommer v článku „Výzbroj moderní pěchoty“, že bychom dnes vystačili s puškou malorážovou, která má na vzdálenost 400 až 500 m potřebný účinek. Tím by se odlehčilo pěšákovi, který by při stejném zatížení unesl dvojnásobný až trojnásobný počet střeliva jako dosud.

Tento názor, pramenící z nejlepší vůle ulehčit pěšákovi, resp. dát mu více střeliva při stejném zatížení, se zdá na první pohled zcela logický a správný, ale podíváme-li se na něj pod zorným úhlem balistiky vnější a vnitřní a podíváme-li se na zkušenosti s vojenskými puškami malých ráží, vypadá trochu jinak.

Po zavedení bezdymného prachu v letech devadesátých minulého století nastala horečka zmenšování ráže u pušek. Všude se pilně počítaly kilograpy střeliva, které unese pěšák při té oné ráži, a lze pochopit, že se každý stát snažil zmenšit ráži na minimum. Ideálem všech pokrokovců tehdy byla automatická puška malé ráže.

Z původní ráže 14–18 mm v letech čtyřicátých se přechází na ráži 11mm, pak 8mm. Střely dostávají stále výhodnější průřezové zatížení, a to z původních 12 g/cm² na 25 g/cm², neboť vnější balistika jasně říká, že čím je toto zatížení větší, tím má střela lepší balistický koeficient. Též elementární nauka o průraznosti střely, užívající jako charakteristiky specifické energie (poměr kinetické energie k průřezu střely) vyžaduje zmenšení ráže a prodloužení střely. Amerika jako obvykle se snaží být hodně radikální a zmenšuje ráži až na 6 mm u své pušky vz. Lee, kde střela dosahuje maxima průřezového zatížení 31 g/cm². V Rakousku se zkouší dokonce puška ráže 5 mm. Pruské ministerstvo války koná pokusy na lidských mrtvolách a zvířatech s puškou ráže 5 mm a počáteční rychlostí $V_{50} = 900$ m/sek. a dokonce si pochvaluje výsledky. Už se zdá,