

616—084[—085.851.8]

## POZNÁMKY K PROBLEMATICE PREVENTIVNÍ REHABILITACE

MUDr. František BÜRGER, MUDr. Jiří KLIMEŠ, MUDr. Karel MALÝ,  
skupina fyziologie práce 4. OHEO, interní oddělení VN v Českých Budějovicích

Preventivní rehabilitace podle Sb. MNO čís. 27/1967 představuje pro vojáky z povolání soubor opatření léčebně preventivních, tělovýchovně sportovních a pracovních, zaměřených na upevnování fyzického a duševního zdraví i předcházení nemocem. Účelem preventivní rehabilitace, která je zároveň součástí bojové přípravy, je nejen duševní či tělesná restituce, ale též poskytnutí návodu ke správné a účelné životosprávě. To je možné za předpokladu dodržení správné organizace a režimu během trvání rehabilitace (22).

V rámci průzkumů, které k této problematice již byly uskutečněny a publikovány Horákem a Špírkem (8), chceme také uvést některé naše zkušenosti s touto otázkou. Z celého souboru otázek, který představuje preventivní rehabilitace, jsme si na našem pracovišti položili tyto dvě základní otázky:

1. Představuje preventivní rehabilitace fyziologicky účinný podnět ke zvýšení tělesné výkonnosti?
2. Jaké jsou předpoklady k efektivnímu využití preventivní rehabilitace?

Odpověď jsme hledali především v našem experimentu prováděném v zimním období 1969 ve vojenské zotavovně v Bedřichově.

## Materiál a metodika

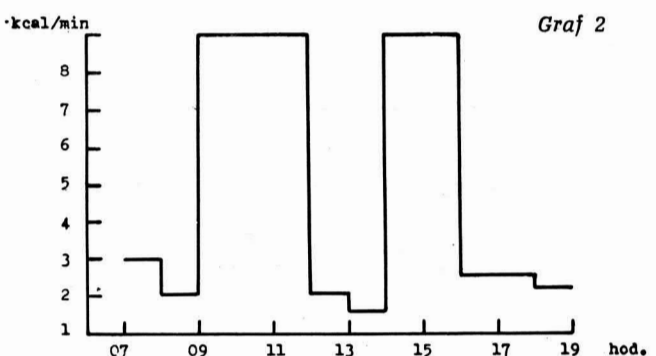
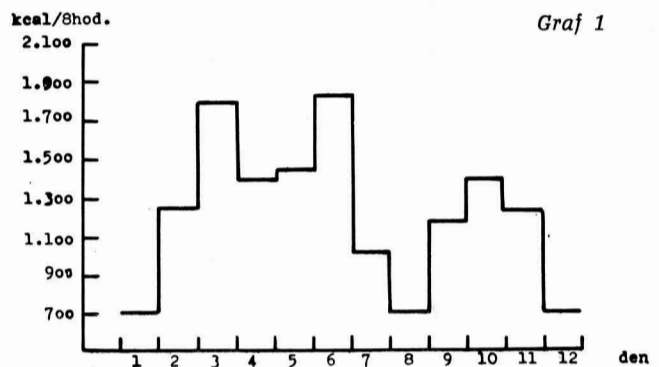
Bylo sledováno 67 vojáků z povolání, které jsme rozdělili do dvou kategorií, a to na skupinu do 40 let a na skupinu nad 40 let (charakteristika obou skupin uvedena v tab. 1).

Tab. 1

Skupina	Počet členů	Věk	Výška	Váha
I	36	35,4	176,3	80,8
II	31	46,2	171,6	79,8

Po vyloučení všech kontraindikací bylo u každého jedince provedeno ergometrické vyšetření na biocykloergometru Zimmermann pomocí série stoupajících zatížení 1 W, 1,5 W a 2 W na kg váhy po dobu 6 min. na každém stupni s jednodominutovou přestávkou mezi každým stupněm zatížení. Hodnota tepové frekvence (TF) se při tomto způsobu zatížení pohybovala v průměru kolem 120, 135 a 150 tepů/min. na uvedených stupních zatížení. Dosažené hodnoty nám pak umožňovaly určit celkem přesnou predikci maximální spotřeby kyslíku ( $\dot{V}_{O_2 \max}$ ) a fyzické pracovní kapacity (PWC 170). Maximální spotře-

ba kyslíku byla určována z nomogramu podle Astranda (1, 2) při použití korekčního faktoru pro věk a fyzická pracovní kapacita (PWC 170) byla určena extrapolací (18) ze tří dosažených tepových frekvencí na TF 170 a z grafu odečten předpokládaný výkon, který odpovídá hodnotě tepové frekvence 170 podle Wahlunda (24). Vyšetření stejného rozsahu jsme opakovali před skončením preventivní rehabilitace. Energetické zatížení v době pobytu jsme vyhodnocovali pomocí chronometráže s použitím tabulek (14, 17, 19, 23). Výsledky představují průměr z 10 měření. Zaměstnání účastníků rehabilitace se skládalo většinou z pěší turistiky, z výcviku na lyžích a dále z práce — většinou z házení sněhu.



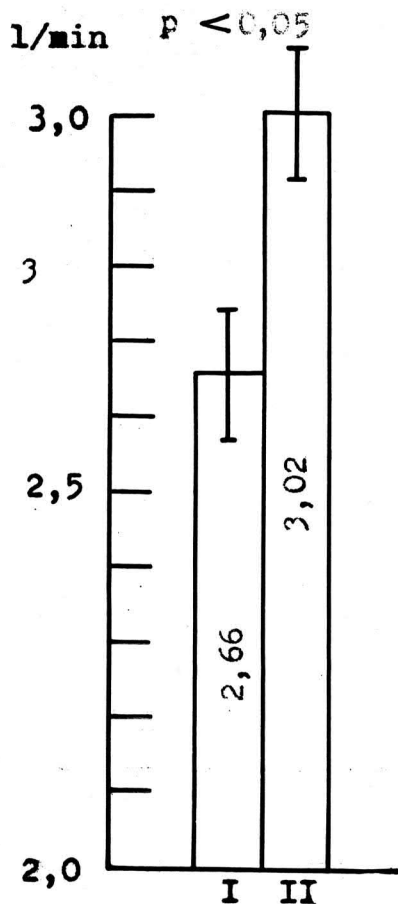
## Výsledky a diskuse

Výsledky sledování energetického výdeje ukazuje graf 1 a graf 2. Z nich je zřejmé, že podle kalorické produkce jde v první polovině o práci spíše těžkou, dosahující hranice přípustného maxima pro dlouhodobou práci (10, 11), zatímco v druhém týdnu je již menší a má spíše charakter střední tělesné námahy. V denním profilu vykazuje kalorická produkce dvě maxima, a to v dopoledních a odpoledních hodinách, které

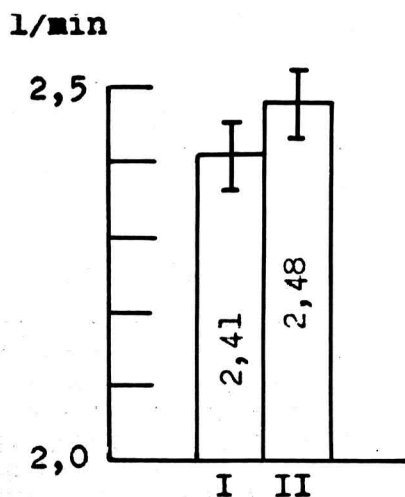
klasifikačně odpovídají práci těžké. Změny maximální aerobní kapacity ( $\dot{V}_{O_2 \max}$ ) i fyzické pracovní kapacity (PWC 170) ukazují v obou kategoriích určité zlepšení. Toto zlepšení je vysvětlitelné ze zpomalení tepové frekvence při druhém vyšetření, z čehož byly tyto hodnoty nepřímo odvozeny (graf 3–4). Statistickou vý-

Graf 3

Graf 3

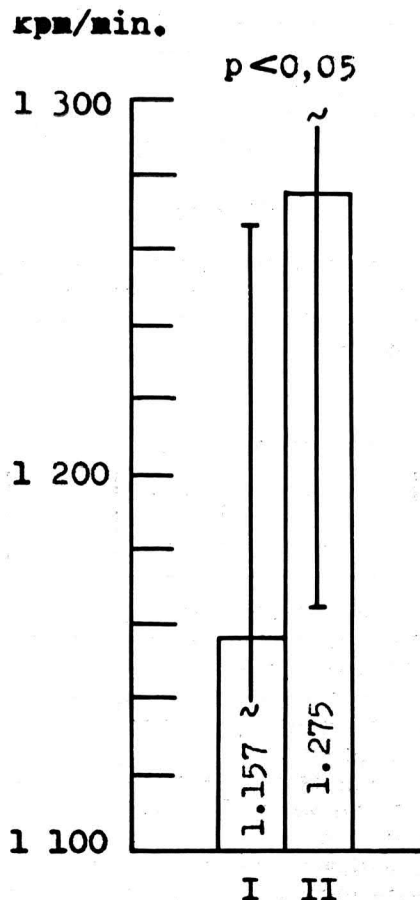


Graf 4



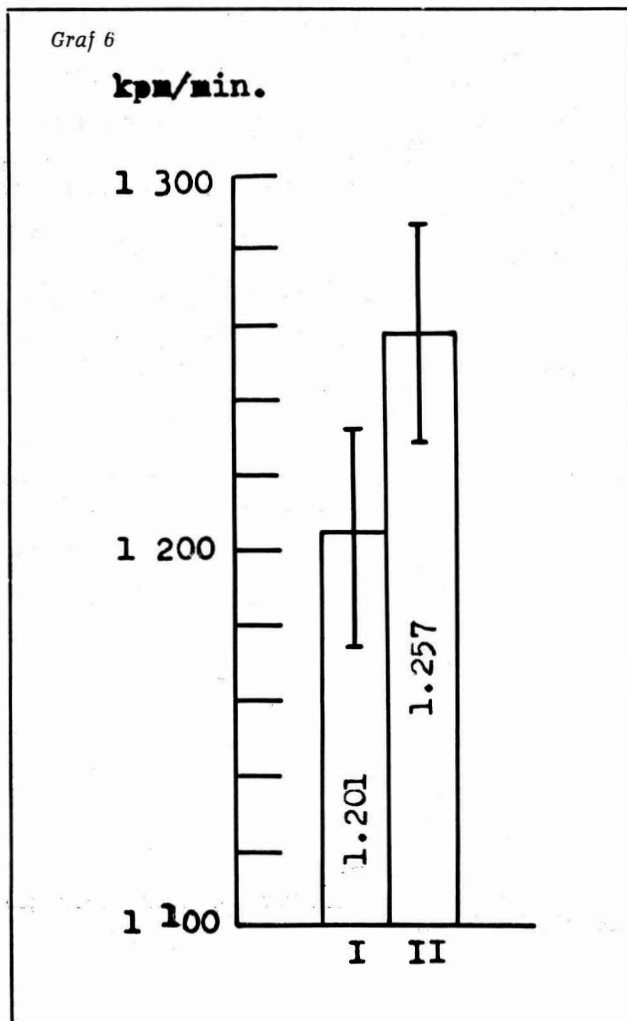
znamnost těchto změn však ukazují pouze hodnoty maximální aerobní kapacity ( $\dot{V}_{O_2 \max}$ ) v kategorii do 40 let, zatímco ve vyšší věkové kategorii se významný efekt neprojevil. V hodnotách fyzické pracovní kapacity (PWC 170) (graf 5, 6) je však významnost rozdílů obrácená, tzn. že významný efekt se projevil pouze u skupiny nad 40 let, i když v obou skupinách je možno pozorovat přírůstek hodnot. Ve srovnání s výsledky Horáka a Špírka (8) je úroveň hodnoty  $\dot{V}_{O_2 \max}$  přibližně stejná u osob nad 40 let. Hodnoty fyzické pracovní kapacity (PWC 170) jsou ve srovnání s našimi výsledky o něco nižší. Tyto rozdíly nejsou nijak podstatné a mohly vyplynout z různé intenzity zátěže, která v obou experimentech byla použita. V našem případě jsme použili vyšší hodnoty zátěže, což mohlo nakonec ovlivnit i statistickou významnost rozdílů jednotlivých parametrů v dané věkové skupině. Diskrepance, která vznikla v různé výši přírůstku v obou věkových skupinách, lze pravděpodobně přičíst na úkor toho, že pro výpočet  $\dot{V}_{O_2 \max}$  jsme použili korekčního faktoru pro věk (2), zatímco u fyzické pracovní kapacity (PWC 170) není tento způsob dosud běžný a ve věku nad 40 let se již projevila tendence

Graf 5



k nižším hodnotám tepové frekvence. Pokud jde o absolutní úroveň, je možno říci, že ve srovnání s údaji Škrance (20, 21) jsou naše počáteční hodnoty  $V_{O_2}$  max o něco pod průměrem pro příslušnou věkovou kategorii, zatímco hodnoty PWC 170 ve srovnání s týměž autorem jsou o něco vyšší. Je pochopitelné, že doba sledování je příliš krátká pro jednoznačné závěry. Přesto získané výsledky ukazují, že rehabilitační pobyt v zimním období zasahuje do adaptačních mechanismů organismu a vyvolává řadu regulačních pochodů, což má nepochybně i značný preventivní význam.

V našem souboru je zřetelné, že dochází ke zlepšení některých ukazatelů ve smyslu zvýšení tělesné zdatnosti podle Darlinga (4), protože organismus na stejné zatížení při druhém vyšetření odpovídá hodnotami, které se blíží více hodnotám klidovým. Zpomalení tepové frekvence ukazuje na zvýšení trofotropního ladění organismu, které vede k určité ekonomizaci srdeční činnosti. To může mít i preventivní význam u onemocnění věčtých tepen. Podobné změny uvádí i Hollmann (6), Roskamm et al. (15). Také Durnin et al. (5) uvádí již po 10 dnech zřetelné zlepšení oběhových ukazatelů.



Je však zřejmé, že kromě délky cvičení bude rozhodovat i jeho intenzita. Vzhledem ke značné nehomogenitě sledovaných jedinců z hlediska jejich pohybové aktivity dalo se očekávat, že odpověď organismu na zatížení bude individuálně velmi rozdílná. V našem materiálu 68 % reagovalo zvýšením ukazatelů tělesné zdatnosti, zatímco u zbytku nedošlo k žádné změně nebo dokonce došlo k poklesu. Tento pokles byl patrný zvláště u osob, které vykazovaly na začátku preventivní rehabilitace spíše vyšší zdatnost. Pro tyto jedince bylo pohybové zatížení během pobytu zřejmě málo náročné, zatímco u ostatních pohybově málo aktivních měl režim během pobytu příznivý efekt. Tento úkaz určitého vyrovnávání nehomogenního kolektivu směrem k průměru je velmi často patrný i v jiných situacích, kdy různí jedinci jsou podrobena stejným podmínkám. Karvonen et al. (9) poukázal na to, že k dosažení příznivého efektu je zapotřebí hodnoty tepové frekvence nejméně 150/min. K podobným závěrům dospěl Hollmann a Venrath (7). Vyšší tepové frekvence vedou samozřejmě k výraznějšímu vzestupu výkonnosti. Na druhé straně je však zřejmé, že celkové množství práce a jeho rozložení v čase hraje rovněž důležitou úlohou (13). Roskamm (16) např. uvádí, že půlhodinová cvičení 5krát v týdnu vede k zřetelnému vzestupu pracovní kapacity v rozmezí od 10–20 % v závislosti na zvoleném zatížení. Ale i kratší denní cvičení má význam, jak na to poukázali ve své práci Hollmann a Venrath (7), kteří shledali, že i 10 min. cvičení denně po dobu tří měsíců mělo za následek zlepšení. Teprve půl hodiny cvičení prováděné každý třetí den v týdnu nevedlo k dalšímu zvýšení, ale pouze k udržení dříve získané tělesné kondice, která bez tréninku během dvou týdnů klesá na původní hodnotu. Stejní autoři prokázali, že neexistoval podstatný rozdíl v přírůstku výkonnosti ve věku do 50 let. Teprve nad touto hranicí byl tréninkový efekt podstatně menší. Důležitá je též otázka minimálního cvičení, které ještě má vliv na udržení tělesné zdatnosti. Těmito otázkami se zabývali Bouchard et al. (3). Zjistili, že silový trénink nevede ke zdokonalení zdatnosti. Ani při cvičení, kdy tepová frekvence byla kolem 130/min, nezjistili žádný přírůstek výkonnosti. Jako hranici k dosažení preventivního účinku považují hodnotu tepové frekvence tvořící 50 % maximální pracovní kapacity. Jako minimální dávku k získání preventivního efektu považují zatížení trvajících 3 min. denně, při nichž je dosaženo hodnoty tepové frekvence 130/min. Mellerowicz (13) uvádí, že nejzákladnějším požadavkem pro preventivní efekt je zatížení 2krát týdně s dosažením tepové frekvence 140–150/min. po dobu několika minut.

Výsledky našeho ergometrického měření ukázaly, že režim preventivní rehabilitace se pohybuje na hranici přípustné hodnoty pro dlouhodobě prováděnou těžkou práci, a to zvláště v prvním týdnu, zatímco v druhé polovině je energetické zatížení již menší. Horák (8) správně poukazuje, že by tomu mělo být obráceně.

Hodnoty telemetrického měření, které během preventivní rehabilitace získal, ukazují, že zvláště u lyžařských disciplín dosahuje tepová frekvence takových hodnot, které mohou být stimulem k rozvoji fyziologických adaptačních mechanismů a mohou mít preventivní význam v onemocnění koronárních cév. To však nelze říci o chůzi v terénu. Proto se domníváme, že zvláště běh na lyžích by měl být hlavní náplní preventivní rehabilitace v zimním období. Je pochopitelné, že bude požadován individuální nebo alespoň skupinový přístup k provádění takového výcviku.

Podle našich zkušeností získaných během pobytu v zimním rehabilitačním turnusu se nám jeví jako základní otázka potřeba řešení diferencovaného přístupu k jednotlivým skupinám rehabilitace. Je obecně známo, že u duševně pracujících je vhodnější aktivní odpočinek s fyzickým zatížením, zatímco u těžce pracujících spíše dobře působí tělesný klid. Domníváme se, že v armádě vlivem mechanizace a automatizace se výrazně projevuje hypokineze, která má své důsledky v charakteru zaměstnání vojáků z povolání i v úrovni tělesné zdatnosti a zdravotním stavu. Proto rehabilitace by měla mít spíše charakter aktivního fyzického náročnějšího zaměstnání. Aby bylo dosaženo vysoké efektivity tohoto preventivního opatření, je třeba k tomuto účelu vojenské zotavovny řádně vybavit potřebným zařízením, a to jak tělocvičnami, tak nakonec dobře školeným pedagogickým personálem, pod jehož odborným vedením by se mohla rehabilitace provádět. Nebylo by ani na škodu, kdyby některé vojenské zotavovny mohly získat postupem času svůj určitý profil nebo zaměření k prevenci některých onemocnění. Zásadně se však domníváme, že je třeba oddělit osoby obézní, které především potřebují samostatný redukční režim.

### Souhrn

Bylo sledováno 67 vojáků z povolání z hlediska jejich úrovně tělesné zdatnosti, a to před zahájením a po skončení preventivní rehabilitace. Jsou diskutovány otázky vlivu krátkodobé preventivní rehabilitace na fyzický stav účastníků a podány dílčí organizační náměty k režimu preventivní rehabilitace.

### Literatura

1. Astrand, P., Ryhming, I.: A Nomogram for Calculation of Aerobic Capacity (Physical Fitness) from Pulse Rate during Submaximal Work. *J. Appl. Physiol.*, 7, 1954: 218.
2. Astrand, I.: Aerobic Work Capacity in Men and Women. *Acta Physiol. Scand.*, Vol. 49, Supplementum 169.
3. Bouchard, C., Hollmann, H., Venrath, G., Hekkenrath und Schlüssel: Minimalbelastungen zur Prävention Kardio-vasculärer Erkrankungen. *Sportarzt und Sportmed.* 17, 1966: 348.
4. Darling, R., C.: The significance of physical fitness. *Arch. Intern. med.*, 28, 1947: 146.
5. Durnin, J. V., Brockway, J. M. and Whitcher, H. W.: Effect of training of varying severity on some measurements of physical fitness. *J. Appl. Physiol.* 15(1), 1960: 161.
6. Hollmann, W.: Körperliches Training als Prävention von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Stuttgart, Hippokrates Verlag 1965.
7. Hollmann, W. und Venrath, H.: Experimentelle Untersuchungen zur Bedeutung eines Trainings unterhalb und oberhalb der Dauerbelastungsgrenze. In Körbs, W. und al. — Carl Diem Festschrift, Frankfurt a/M, Wien, 1962.
8. Horák, J., Špírek: Vliv režimu preventivní rehabilitace u důstojníků 5. decenia. *VZL*, 1970, v tisku.
9. Karvonen, M. J., Kentala, E. and Mustala, O.: The effects of Training on heart rate. *Am. Med. exper. and biol. Fenniae*, 35, 1957: 307.
10. Kolektiv autorů: Kompendium lékařské posudkové činnosti I., Praha, SZdN 1963.
11. Lehmann, G.: Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart, Thieme Verlag 1962.
12. Meller und Mellerowicz: Vergleichende Untersuchungen über Dauertraining mit verschiedener Häufigkeit aber gleicher Arbeit und Leistung an einseitigen Zwillingen. *Sportarzt und Sportmed.* 19, 1968: 287.
13. Mellerowicz, H.: Preventiva Kardiologie. Berlin, Stäglitz, Medicus Verlag 1961.
14. Passmore, R. and Durnin, J. V.: Human energy expenditure. *Physiol. Rev.* 35, 1955: 801.
15. Roskamm, H., Reidell, K., König und Keul, J.: Sport als Therapie bei Herz und Kreislauferkrankungen. *Der Sportarzt*, 14, 1963: 246.
16. Roskamm, H.: *Canad. Med. Ass. J.* Mar. 25, 1967, vol. 96: 895.
17. Seliger, V.: Energy Metabolism in Selected Physical Exercises. *Int. Z. angew. Physiol. einsch. Arbeitsphysiol.* 25, 1968, 104—120.
18. Soulek, V.: PWC<sub>170</sub> jako jeden z ukazatelů funkční zdatnosti. *Teorie a praxe těl. výchovy*, 6, 1967: 366.
19. Spitzer, Hettinger: Taffeln für den Kalorienumsatz bei Körperlicher Arbeit. Frankfurt a/M, Sonderheft 1958.
20. Škranc, O.: Supplementum Sborníku věd. prací Lék. fakulty KU v Hradci Králové, 8, 1965: 2.
21. Škranc, O.: Spiroergometrické vyšetření mužů při stupňovaném zatížení. Hradec Králové, 1964, Habilitační práce.
22. Velas, J., Vlárský, J.: Preventivní rehabilitace jako experiment. *Voj. zdrav. Listy*, 5, 1967: 192.
23. Vinařický, R.: Výdej energie při různých sportovních cvičeních. *ČLČ*, 47, 1950: 1327.
24. Wahlund, H.: *Acta med. scand.* 132, 1948, suppl. 215: 1.

## ZLEPŠOVACÍ NÁVRHY

<b>ZN č.</b>	<b>38 HT/ZS/68</b>
<b>Název ZN:</b>	<b>POMŮCKA KE ZJIŠŤOVÁNÍ VIZU NA OŠETŘOVNÁCH ÚTVARŮ</b>
<b>Autor:</b>	kpt. MUDr. L. Skalický, VÚ 1550 Chlumec n/C.
<b>Stručný popis:</b>	Jde o kombinaci brýlové obruby bez skel s otočnou destičkou z plastické hmoty pro překrytí oka při zjišťování vidění každého oka zvlášť.

**Odměna v místě podání** 100 Kčs.

**Informace:** autor, VÚ 1550, Chlumec n/C.