

356.33:612.766.1:616.12—009.17—08:613.71

**VLIV TRÉNINKU NA NĚKTERÉ UKAZATELE VÝKONNOSTI NEMOCNÝCH
NEUROCIRKULAČNÍ ASTÉNIÍ**

MUDr. František BÜRGER, MUDr. Jiří KLIMEŠ

Symptomatologie NCA je velmi častá ve vojenské praxi. Podle údajů z Framinghamu (6 — cit. Levanderem — Lindgrenem) vyskytuje se tato symptomatologie u normální populace až ve 20 %. Etiologie a patogenese tohoto onemocnění nebyla dosud plně objasněna. Levander a Lindgren (5) definují NCA jako stav charakterizovaný abnormálními pocity srdečními, cirkulačními a dechovými, spojený s úzkostí a únavou, což nelze vysvětlit organickým onemocněním. Patogenetické nejasnosti tohoto syndromu

se promítají do výsledků a hodnocení různých autorů, které jsou často rozdílné. Z toho vyplývají i potíže při posudkovém hodnocení těchto nemocných. Tak na příklad Lewis (3 — cit. Holmgrenem) zjistil, že u 19 % nemocných byla při odvodu konstatována plná schopnost, u 20 % snížená schopnost a zbytek byl neschopen pro vojenskou službu. Nejzávažnějším příznakem NCA při objektivním vyšetřování pomocí ergometrie je snížená pracovní výkonnost při normální srdeční funkci, avšak zřetelných sympati-

kotonických změnách prokázaných na ekg Holmgren a ostatní (3) prokázali, že v periferní krvi je v klidu i při práci snižena utilizace kyslíku. Nemocní mají v klidu i při práci ve srovnání s normálními osobami zvýšenou tepovou frekvenci, což znamená, že musí vynakládat na stejné zatížení větší práci. Holmgren (3) dále uvádí, že snížení výkonu může být někdy tak značné, že dosahuje takové úrovně, jakou vidíme například u mitrální vady. Tentýž autor zjistil u nemocných NCA normální spotřebu kyslíku, tepový objem srdeční i normální celkové množství hemoglobinu, avšak snížený pulsový kyslík. Z toho dedukoval, že existuje v průměru nižší využití kyslíku v kapilární oblasti, což potvrdil i sníženou arteriovenózní diferencí ve venózní krvi i srdeční katetrizací.

Z literatury je nám známo několik prací o vlivu fyzického tréninku na NCA. Touto otázkou jsme se začali zabývat i na našem pracovišti. Chtěli jsme získat odpověď na tyto otázky:

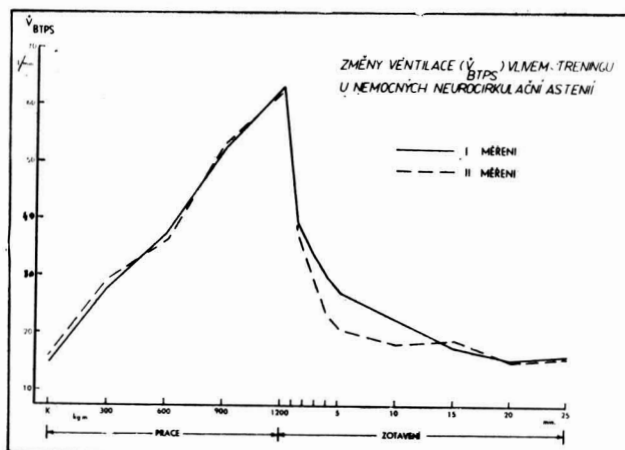
1. Jaký je rozdíl ve výkonnosti nemocných a zdravých.
2. Jak můžeme fyzickým tréninkem ovlivnit objektivní ukazatele výkonnosti.

Materiál a metodika

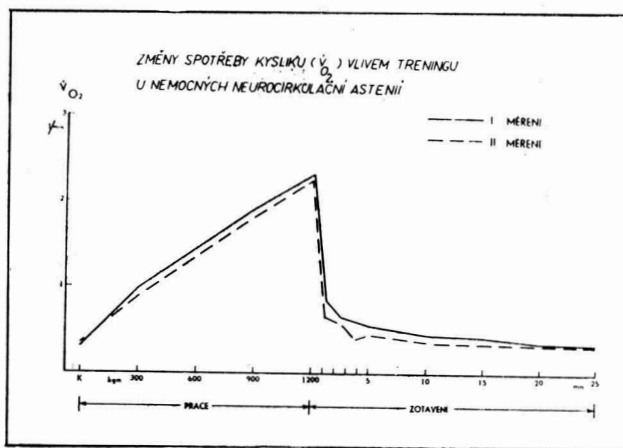
Sledovali jsme 10 nemocných vojáků v základní službě ve věku 19–21 let léčených na interním oddělení s dg. NCA. Šlo převážně o nemocné astenického habitu s průměrnou dobou hospitalizace 14 dnů. Vyšetřování výkonnosti jsme prováděli pomocí spiroergometrie a zatížení jsme postupně zvyšovali po 6 minutách od 300 kpm/min až do vyčerpání, k němuž v průměru došlo při zatížení 1200 kpm ve 24. minutě. Měření během práce jsme prováděli na každém stupni vždy šestou minutu, ve fázi zotavení v prvních pěti minutách každou minutu a dále již v intervalech pěti minut až do 25. minuty po skončení práce. Sledovali jsme minutovou ventilaci ($\dot{V}_{BTPS}$), spotřebu kyslíku ($\dot{V}_{O_2}/STPD$), tepovou frekvenci (TF). Z tepové frekvence a spotřeby kyslíku jsme vypočítali hodnotu pulsového kyslíku (P/O_2). Zároveň jsme si všímali subjektivních stesků během práce, avšak ani v jednom případě jsme nebyli nuceni vlivem subjektivních pocitů pracovní pokus přerušit. Vyšetření v tomto rozsahu bylo provedeno u každého celkem dvakrát, a to krátce po přijetí na oddělení a před propuštěním z léčení. Během hospitalizace vyšetřování každodenně kromě soboty a neděle trénovali na bicykloergometru při použití stejného způsobu zatížení jako při vlastním pracovním pokusu až do doby dosažení tepové frekvence 180/min. Průměrná doba tréninku byla 8–10 dnů.

K srovnání jsme použili výsledků získaných stejným postupem u 25 netrénovaných vojáků v základní službě. Naše údaje se shodují i s údaji v literatuře (2, 4). Z tabulky je patrný větší dosažený výkon v kpm/min u skupiny zdravých. (Tab. 1). Ventilací hodnoty při postupném za-

Graf 1



Graf 2

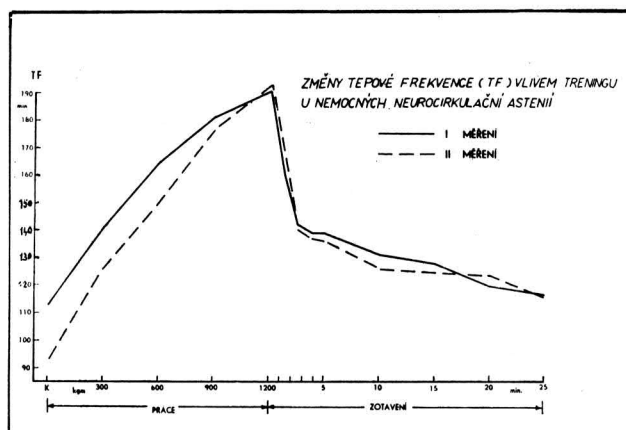


těžování jsou u nemocných o něco vyšší, avšak nevýznamně. Při maximální zátěži je hodnota u nemocných naopak nižší než u kontrolní skupiny zdravých. Ve spotřebě kyslíku jsme nezjistili podstatné rozdíly, ale u zdravých je vyšší aerobní kapacita. Signifikantní jsou rozdíly v tepové frekvenci, a to jak v klidu, tak při zatížení. Nejzřetelnější rozdíly mezi oběma skupinami se ukázaly v hodnotách pulsového kyslíku.

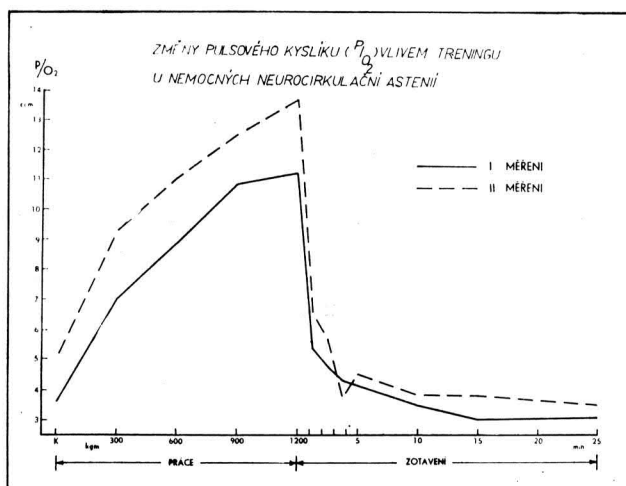
Na tabulce 2 je znázorněna fáze zotavení. Ve ventilačních hodnotách ($\dot{V}_{BTPS}$) došlo u zdravých k prudkému poklesu s výkyvem kolem páté minuty, u nemocných pak trvá hyperventilace po celé zotavovací období, takže v 25. minutě nebylo ještě dosaženo klidových hodnot. Spotřeba kyslíku ($\dot{V}_{O_2}$) na začátku zotavení je vyšší, a to statisticky významně, což prokazuje, že u nemocných byl podíl anaerobní práce vyšší. Také tepová frekvence (TF) u nemocných po celé období odpočinku je vyšší a nedosáhla ani v 25. minutě klidové hodnoty. Vliv tréninku na ukazatele oběhového a dýchacího systému je znázorněn na grafech.

Graf 1 nám ukazuje minutovou ventilaci při prvním a druhém měření u nemocných. Hodnoty druhého měření pořízené v závěru hospitalizace

Graf 3



Graf 4



po proběhlém pravidelném tréninku na bicykloergometru ukazují, že minutová ventilace při zatížení ve druhém měření se podstatně nemění. Spotřeba kyslíku ($\dot{V}_{O_2}$) ve druhém měření (graf 2) jak během zatížení, tak i zotavení je o něco nižší. Také v tepové frekvenci (TF) došlo při druhém měření ke snížení (graf 3). V hodnotách pulsového kyslíku (P/O_2) při druhém měření došlo k výraznému zvýšení (graf 4).

Diskuse

Naše výsledky ukázaly, že fyzickým tréninkem lze u nemocných NCA kladně ovlivnit některé ukazatele kardiorepiračního systému. Nejlépe jsou patrné tyto změny u tepové frekvence. Při extrapolaci průměrných hodnot PWC 170 podle Wahlunda došlo proti prvnímu měření během 8 až 10 dnů tréninku ke zvýšení o 46 %. Přitom se však ventilační hodnoty ani spotřeba kyslíku nijak výrazně nezměnily. K nejvýraznější změně došlo u pulsového kyslíku, kde nápadný vzestup ukazuje na zlepšenou utilizaci kyslíku v cirkulující krvi. To potvrzuje domněnku, že hlavní příčinou regulační poruchy u NCA, vedoucí ke snížení výkonnosti, je pravděpodobně snížená utilizace kyslíku. Kjellberg (3 — cit. Holmgrenem) zjistil, že u normálních netrénovaných osob je symetrický růst všech ukazatelů oběhového a dýchacího systému. Naše výsledky ukazují, že fyzický trénink vede k adaptaci oběhového systému, zatímco růst respiračních ukazatelů je podstatně nižší. Zlepšení pracovní kapacity (PWC170) prokazatelně objektivně bylo spojeno i s částečným zlepšením subjektivních pocitů, kteréžto jsme však v naší práci detailně nesledovali.

Podobné výsledky s fyzickým tréninkem prováděným komplexně a poněkud déle má i Holmgren a spol. (3). Během šesti týdnů systematického tréninku prokázal vzestup pracovní kapacity až o 86 %, takže dosáhl téměř normálních poměrů jako u zdravých lidí. Nemocní po prodělaném komplexním léčení vykonávali svou normální práci, přičemž subjektivní pocity se výrazně zlepšily. Můžeme se tedy na základě našich výsledků a výsledků jiných autorů domnívat, že lze správnou rehabilitací a systematickým cvičením ovlivnit pracovní výkonnost u NCA. Zařazování nemocných NCA během výkonu vojenské služby na určité profese může mít klíčový význam pro další rozvoj onemocnění. Jde většinou o lidi žijící dosud převážně sedavým způsobem života a vyhýbající se větší fyzické zátěži. I když nedostatek pohybové aktivity není jedinou příčinou tohoto stavu, vzniká zde bludný kruh: subjektivní potíže vedou pacienta k tomu,

Tabulka 1

Naše výsledky znázorňující rozdíl výkonnosti nemocných NCA a zdravých jsou zahrnuty v tabulce 1 a 2

Zatížení kpm/min	$\dot{V}_{BTSP}$			$\dot{V}_{O_2STPD}$			TF			P/O_2		
	N	Z	t-t	N	Z	t-t	N	Z	t-t	N	Z	t-t
klid	15,0	14,6	0,12	0,325	0,360	0,87	113	81	5,0**	3,6	4,6	2,38**
300	28,0	26,1	0,75	0,997	0,921	1,2*	141	109	6,32**	7,03	8,2	2,01*
600	37,6	37,4	0,07	1,469	1,473	0,03	165	132	4,03**	8,9	11,0	4,03**
900	53,0	49,8	0,81	1,977	1,995	0,010	182	161	3,57**	10,9	12,3	1,47
1200	64,2	67,2	0,39	2,378	2,868	0,10	191	183	1,47	11,3	15,1	2,37**
1500		83,0			2,997	1,49		190			16,2	

Tabulka 2

zotavovací fáze	V _{BTPS}			V _{O2}			TF			P/O ₂		
	N	Z	t-t	N	Z	t-t	N	Z	t-t	N	Z	t-t
2'	40,0	18,0	0,94	0,880	0,421	5,73**	160	143	2,51*	5,4	2,7	5,28**
3'	34,9	12,1	0,78	0,677	0,245	6,96**	142	128	2,25*	4,8	1,8	6,81**
4'	30,03	11,9	0,69	0,603	0,248	1,22	139	123	2,90*	4,3	1,9	3,15**
5'	27,5	21,0	2,28	0,577	0,432	2,73*	139	119	3,22**	4,1	3,5	1,36
10'	22,5	16,7	1,70	0,474	0,380	0,50	131	109	3,07**	3,5	3,3	0,5
15'	17,8	15,3	1,31	0,434	0,358	1,43	128	108	3,03**	3,0	3,2	0,5
20'	15,8	14,0	1,20	0,378	0,340	1,0	120	105	2,02	3,1	3,2	0,23
25'	16,08	14,9	0,50	0,376	0,342	0,62	117	101	2,53*	3,1	3,2	0,20

Vysvětlivky:

Z = zdraví
N = nemocní

t-t = hodnota t testu;

* = statistická významnost
** = vysoká statistická významnost

aby se více šetřil, což samo o sobě stupňuje potíže nemocného. Tímto způsobem může dojít k úplné invaliditě. Často zde hraje roli i chybná klinická diagnóza, nejčastěji podezření na srdeční vadu. Vojenská služba tady může představovat fyziologicky účinný a správný podnět k úpravě této poruchy. Domníváme se však, že nadměrný fyzický stress, který je typický po nástupu vojenské služby, není pro tyto nemocné vhodný, avšak na druhé straně změna klasifikace nebo propuštění z vojenské služby může vést k zhoršení stavu nemocného.

Souhrn

Prokázali jsme cvičením na bicykloergometru u skupiny 10 lidí nemocných NCA objektivní zlepšení ukazatelů kardiopulmonálního systému. Je diskutována otázka vhodného posudkového hlediska u těchto nemocných během vojenské služby.

Literatura

1. Astrand, I.: Aerobic Work Capacity in Men and Women Stockholm, 1960.
2. Havel, V.: Změny a vztahy některých fyziologických hodnot za zařazení a zotavení, str. 12; Kand. disert. práce Hradec Králové, 1964.
3. Alf Holmgren, Bengt Johnsson, Maj Levander-Lindgren, Håkan, Linderholm, Folke Mossfeldt, Torgny Sjöstrand und Gunar Ström: Vasoregulative Asthenie und deren Behandlung durch Körperliches Training.
4. Könnig, K., Reindell, V. und H. Roskam; Arch. f. Kreislauf, 39, 1962, 5:143-181.
5. Maj Levander - Lindgren: Studies in Neurocirculatory Asthenia (Da Costas Syndrome) Variations with Regard to Symptoms and some pathophysiological Signs (Act. Med. Scand. Vol. 172, f. 6, 1962).
6. Maj Levander - Lindgren and Stig Ek: Studies in Neurocirculatory Asthenia (Da Costas Syndrome). Statistical analysis of the Association between Symptoms and Signs in the Work Test and the Orthostatic test, and the Correlation between these Factors and Immobilizations and Bodily Constitution. Acta Med. Scand. Vol. 172, 1962, fasc. 6.
7. Mellerowicz, Harald: Ergometrie, München - Berlin, Verlag von Urban - Schwarzenberg - 1962.
8. Škranc, O.: Spiroergometrické a biochemické vyšetření mužů různých věkových skupin při stupňovaném zatížení (Kand. disert. práce, Hradec Králové, 1964).
9. Zimmermann, W. E., Meier - Sydow: Ergometrie - Blutgas - Stoffwechsel - Herz - und Kreislaufuntersuchungen beim Effort - Syndrom. Archiv für Kreislaufforschung, Band 38, Oktober 1961.