

616—092.19:616.891

NEUROTICKÝ SYNDROM JAKO PŘÍČINA SNÍŽENÉ NÁMAHOVÉ TOLERANCE U MLADÉHO JEDINCE

Lubomír KRYL, Jaroslav NOVÁK, Václav ŠVARC

Sportovně lékařské oddělení vojenské nemocnice v Plzni (náčelník: pplk. MUDr. Lubomír Kryl)
Ústav tělovýchovného lékařství lékařské fakulty KU v Plzni (zast. vedoucí: MUDr. Milan Přibíl)
Oddělení klinické biochemie ZÚNZ Škoda v Plzni (přednosta: MUDr. Václav Švarc)

Nástup vojenské základní služby přináší do života každého brance mnoho nových fyzických a psychických stressů, se kterými se mladý jedinec v některých případech nedokáže plně vyrovnat. Jen ojedinělé jsou případy, že pouhá změna navykého způsobu života vede u zdravého muže během krátké doby několika měsíců k propuštění do zálohy.

Devatenáctiletý M. K. nastoupil vojenskou základní službu v dubnu 1973 se zdravotní klasifikací „schopen“. Hned v prvních dnech po nástupu k vojenskému útvaru se u něj projevovala zvýšená únavnost a zadýchávání při tělesné činnosti. Pracovní výkonnost se ještě zhoršila po viróze, se kterou se léčil na ošetřovně útvaru. Celkový stav se po dvoutýdenní rekonvalescenci zlepšil jen nepatrně. Při tělesné námaze se záhy objevovala nouze o dech, pocit tlaku na prsou a nemožnost „dodechnutí“. Občas se vyskytla i nauzea a zvracení. Subjektivní potíže,

navazující na pohybovou činnost, však po půlhodinovém odpočinku spontánně mizely.

Začátkem května při výcviku v masce a zanedlouho při nenáročném pochodu v rámci výcviku došlo k poruchám vědomí s následujícím pádem a apnoí. Ošetřující lékař uváděl dokonce i asystolii. K poruchám vědomí ve vztahu k tělesné zátěži docházelo u M. K. přes příslušné úlevy a doporučené tělesné šetření i později opakovaně při úklidu místnosti, při čištění zbraní, a při rehabilitační tělesné výchově. Od nástupu vojenské základní služby neprodělal během pěti měsíců prakticky žádný výcvik, neboť vzhledem k uvedeným potížím jej nebylo možno žádným způsobem zaměstnat.

Pro své trvající stesky byl opakovaně vyšetřen v různých zdravotnických zařízeních, kde byl stav hodnocen jako neurocirkulační astenie. Byl osvobozen od normálního výcviku a indikována pouze opatrná pohybová terapie pod lé-

Tab. 1
Spirometrické hodnoty při opakovaném vyšetření

	1. 6. 73	18. 9. 73
f	17	16
V_t	0,5	0,6
$\dot{V}$	8,5	9,6
$\dot{V}_{O_2}$	270	270
VC	4,8	5,1
IRV	2,7	2,85
ERV	1,6	1,65
nál. VC	104	112
$\dot{V}_{max}$	90	102
DR	1:10,5	1:10,4
FEV %	93	86
VE_{O_2}	2,8	3,2
k.O ₂ util.	35	31

[f] = dechová frekvence za minutu, V_t = dechový objem v litrech, $\dot{V}$ = minutová ventilace za minutu v l, $\dot{V}_{O_2}$ = spotřeba O₂ za minutu v ml, VC = vitální kapacita plic v l, IRV = inspirační rezervní objem v l, ERV = expirační rezervní objem v l, nál. VC = vitální kapacita v procentech náležité hodnoty, $\dot{V}_{max}$ = maximální volní ventilace za minutu v l, DR = dechová rezerva, FEV % = vteřinový výdechový objem v procentech vitální kapacity, VE_{O_2} = ventilační ekvivalent pro kyslík v l, k.O₂ util. = koeficient kyslíkové utilizace v ml). Objemové ventilační hodnoty jsou přepočteny na podmínky BTPS, hodnoty $\dot{V}_{O_2}$ na podmínky STPD.

kařským dohledem. Z léků užíval jen sedativa, ke zlepšení však nedošlo. Když se synkopální stavy opakovaly i po minimální tělesné zátěži, byl odeslán k hospitalizaci do vojenské nemocnice v Plzni.

Z anamnézy a objektivního vyšetření vyjímáme:

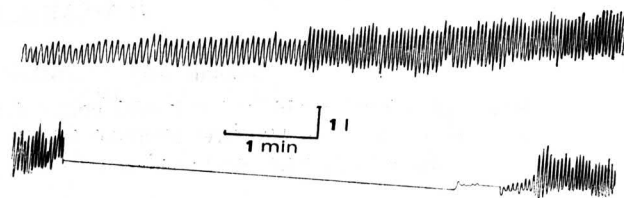
RA: Otec dlouhodobě léčen pro ICHS a psychoneurózu, matka se léčí pro hypertenzi, sou-

rozenci zdraví. OA: V dětství spála, občas KHCD, v r. 1968 lehká mozková komoce. Jinak vážněji nestonal. Před nástupem vojenské základní služby pracoval jako automechanik. Z dřívějších obtíží udává jen občasné závratě při změně horizontální polohy do vertikální. Kouří 10 cigaret denně, závodnímu sportu se nevěnoval, hrál rekreačně odbíjenou. Shora uvedené obtíže v minulosti nikdy neměl, i když se ani větší tělesné námaze v dílně nevyhýbal.

Při objektivním vyšetření byl pacient orientován, unaveného vzhledu, leptosomního habitu, pobledlý. Byl přítomen dermatografismus. Klinický nálezn byl v mezích fyziologických. Na EKG nebyly žádné známky patologického procesu. Také spirometrické vyšetření ukázalo opakovaně zcela normální výsledky (tab. 1). Ani při konziliárních vyšetřeních včetně ORL, zubního, neurologického a psychologického nebyly za klidových podmínek zjištěny žádné odchylky od normy.

Při ortostatické zkoušce byla vleže nápadná vysoká tepová frekvence, která se při přechodu do stoje ještě dále zvýšila. Tlaková amplituda se naopak zmenšila. Hodnocení podle Teslenkovy tabulky zařadilo M. K. do stupně „špatný“. Opakovaná provedení ortostatického testu však měla u M. K. odlišný průběh.

Jiný obraz ukázala stupňová funkční zkouška na bicyklovém ergometru. Při zátěži 1W/kg váhy došlo po 75 vteřinách ke kolapsovému stavu, pacient byl bledý, studeně se potil, musel být snesen na lůžko. Objevily se prchavé záškuby



Obr. 1

mimického svalstva a fascikulace na horních končetinách. Za 20 vteřin od začátku kolapsu došlo k soporóznímu dýchání, a proto byla provedena intubace.

Další vyšetřovací postup vzhledem k suspektu hyperventilačnímu syndromu zahrnoval hyperventilační pokus, hyperventilaci s vyřazením oběhu přes nátronové vápno a hyperventilaci se zpětným dýcháním vydechovaného vzduchu z igelitového třílitrového sáčku. Každý z hyperventilačních testů trval maximálně 5 minut. Pacient dýchal 25krát až 30krát za minutu dechovým objemem 2 až 3 litry. Před zahájením pokusu a na konci každého testu nebo okamžitě po nuceném přerušení testu byl proveden odběr kapilární krve z prstu k analýze změn acidobazické rovnováhy podle Astrupa. Postup byl dvakrát opakován s pětidenní přestávkou.

Ze subjektivních potíží pacient pravidelně udával pocit tlaku až sevření za hrudní kosti,

šířící se směrem ke glottis, a pocit neúplného nadýchnutí. Potíže začínaly vždy zhruba po 2 minutách od začátku každého hyperventilačního testu. Někdy se objevilo pocení. V první sérii ještě před zahájením testu při normálním dýchání do spirometru a poté při hyperventilaci s vyřazením nátronného vápna došlo ke ztrátě vědomí. Ve druhé sérii se tak stalo při všech hyperventilačních testech. Apnoická pauza, následující po hyperventilaci, byla různě dlouhá, od několika vteřin až po 314 vteřin (obr. 1). Recipročně pacient vypovídal, že vždy předcházel shora uvedený pocit tlaku a sevření na hrudi. Až na jemné fibrilární záškuby mimického svalstva a ojedinělé záškuby svalstva předloktí jsme během hyperventilačního testu další příznaky, uváděné v literatuře, neviděli. Období bezvědomí trvalo různě dlouho od 1 do 10 minut. Vědomí se vracelo postupně, po určité dobu přetrvávala dezorientace. Vždy následoval pocit značného tělesného vyčerpání.

Před spirometrickým vyšetřením se pacient z hlediska acidobazické rovnováhy nacházel vždy ve smíšené acidóze. Po hyperventilačním pokusu, při kterém jednou nastalo bezvědomí, upadl do respirační částečně kompenzované alkalózy, jejíž pH bylo na horní hranici normálu, proti klidové acidóze však vykazovalo vzestup o 0,1 pH. Po hyperventilaci na spirometru s vyřazením pohlcovače CO_2 se respirační alkalóza ještě prohloubila, vzhledem k současně zvýšeným kompenzačním pochodům však zůstala na stejné úrovni. Po zpětném dýchání vydechovaného vzduchu byl obraz prakticky stejný jako při předchozím testu. Pokles pH a zvýšení pCO_2 a bikarbonátu byly malé a lze je hodnotit jako tendenci k návratu k fyziologickým hodnotám.

Hladinu ionizovaného kalcia jsme sledovali metodou komplexometrické titrace. Hodnoty Ca^{++} kolísaly po jednotlivých hyperventilačních testech v rozmezí 6,1 až 6,0 mE.

První pozorování o snížení tělesné výkonnosti klinicky zdravých lidí popsal již v roce 1871 da Costa (3). V americké občanské válce v souvislosti s velkým tělesným vypětím vedly srdeční a dechové obtíže k vyřazení některých vojáků z činné služby. Fraser s Wilsonem (8) a Oppenheimer (18) označili obdobný stav u vojáků v I. světové válce jako „irritable heart of soldiers“. Lewis (13) a Soley (21) však již užívají označení „effort syndrome“. Effort (námahový) syndrom je charakterizován sníženou námahovou tolerancí při chybějících patofyziologických orgánových změnách. Další autoři užívají pro týž příznakový soubor jiná označení, jako neurocirkulační astenie (4), neurovegetativní syndrom, nervöses Atmungssyndrom (2), kardiorespirační syndrom (6), pseudokardiální neuróza, anxiózní neuróza (11) apod. Někteří pozorují vztah mezi námahovým syndromem a hyperventilací (19) a dokonce oba syndromy směřují (12). Zatímco u čistého námahového syndromu není možno subjektivní potíže vyvolat hyperventilací, u hyperventilačního syndromu

(dále HVS) bývá zachována dobrá tělesná výkonnost. Již dříve jsme popsali HVS u závodního plavce I. výkonnostní třídy (17). Oba syndromy se však mohou kombinovat.

O patofyziologický výklad se pokouší řada teorií. Hyperventilací vyvolaná hypokapnie vede k mozkové vazokonstrikci s následným sníženým prokrvením mozkové tkáně (16, 19, 25). Navíc jsou nemocní s HVS k hypokapnii citlivější a jejich potíže se projevují při menším poklesu pCO_2 než u ostatní zdravé populace. Weimann (23) pozoroval nástup příznaků u nemocných s HVS již při pCO_2 mezi 26–31 torry, zatímco u zdravých osob až mezi 21–26 torry. Tetanické příznaky jsou připisovány alkalóze, ke které dochází velmi rychle už během 5–20 vteřin hyperventilace (29). Pod jejím vlivem dochází k poklesu ionizovaného kalcia, tkáňové anoxii a přímému působení na nervovou dráždivost. Shock (20) však ukazuje, že výskyt tetanických příznaků spíše souvisí s poklesem pCO_2 než s velikostí pH, čemuž by odpovídala i naše zkušenost. Podle údajů Weimanna (23) vymizely potíže při zpětném dýchání z igelitového pytlíku jen ve 40 % nemocných HVS, zatímco u ostatních přetrvávaly především pocity dušnosti a závratí. U zdravých osob subjektivně nepříjemné pocity pominuly v 80 % případů. Hypokapnie a alkalóza nemohou být tudíž jedinými patogenními faktory.

U nemocných s funkčními potížemi je zvýšená pohotovost vytvářet určité symptomy. Častá je kombinace s neurózou a pocitem strachu (14, 26, 27). Vznikem posthyperventilační apnoe se zabývá řada prací (1, 15). Sullivan a spol. (22) shledali při umělé hyperventilaci narkotizovaných osob výrazný pokles pCO_2 na 25 až 14 torrů. Po pětiminutové řízené hyperventilaci osob při vědomí pozorovali Bainton a Mitchell (1) apnoe trvající až 120 vteřin, aniž však bylo ovlivněno vědomí pokusných osob. Pokles pCO_2 má za následek snížení dráždění dýchacího centra (29), takže sportovci těch odvětví, kde prodloužená apnoe je nutná k dobrému sportovnímu výkonu (sportovní potápění, plavecký sprint) používají předstartovní hyperventilaci pravidelně jak při závodě, tak při tréninku.

Pro případy současného výskytu obou syndromů výše popsaných doporučují Gutt s Jonesem (10) a Weimann (23) označení „effort syndrome complicated by hyperventilation syndrome“, jež vystihuje i náš případ. Prognóza nemoci quoad vitam je dobrá, quoad sanationem nejistá a je nutno počítat s provleklým průběhem. Stav je tím závažnější, čím menší zátěže je třeba k vyvolání obtíží. V terapii se uplatňuje zpětné vdechování z plastického sáčku, při obtížích odstranění pravděpodobné vyvolávající příčiny a medikamentózní léčba kalcie, vitamínem D (23), sedativy a ataraktiky (11). Preventivně je nutno věnovat pozornost astenikům, osobám s poruchami neurovegetativní rovnováhy, neurotikům a těm, kteří po nástupu vojenské základní služby udávají řadu obtíží bez organic-

kého podkladu. Dobrý výsledek může mít jen postupná adaptace na příslušnou tělesnou i duševní zátěž s pravidelným psychoterapeutickým působením příslušného lékaře i nadřízeného (11). V každém případě je nutno omezit intenzitu výcviku a vypracovat přesný denní plán s pohybovou činností spíše ve formě léčebné či zvláštní tělesné přípravy a dostatečným odpočinkem.

Vojín M. K. byl propuštěn do zálohy se závěrem: Výrazně snížená námahová tolerance zřejmě na neurovegetativním podkladě typu effort syndromu kombinovaného s hyperventilačním syndromem.

Literatura

- Bainton, C. R., Mitchell, R. A.: Posthyperventilation apnea in awake man, *J. appl. Physiol.*, 21, 1966, s. 411.
- Christian, P., Mohr, P., Ulmer, W.: Das nervöse Atmungssyndrom bei Vegetativlabilen. *Dtsch. Arch. klin. Med.*, 201, 1955, s. 702.
- da Costa, J. M.: On irritable heart: A clinical study of a form of functional cardiac disorders and its consequences. *Amer. J. med. Sci.*, 61, 1971, s. 17.
- Cremerius, J.: Zur Frage der nosologischen Einordnung funktioneller Symptome. *Med. Welt*, 1968, s. 689.
- Craig, H. R., White, P. D.: Etiology and symptoms of neurocirculatory asthenia. *Arch. int. Med.*, 53, 1934, s. 633.
- Delius, L.: Vegetative Regulationsstörungen des Herzens und des Kreislaufs. *Z. Kreisl. Forsch.* 47, 1958, s. 346.
- Delius, L., Fahrenberg, J.: Psychovegetative syndrome. Stuttgart, G. Thieme 1966.
- Frasser, F., Wilson, R. M.: The sympathetic nervous system and the „irritable heart of soldiers“. *Brit. med. J.*, 1918, s. 27.
- Grant, R. T.: Observations on the after-histories of men suffering from the effort syndrome. *Heart*, 12, 1925, s. 121.
- Guttman, E., Jones M.: Hyperventilation and the effort syndrome. *Brit. med. J.*, 1940, s. 736.
- Král, J.: *Klinika tělovýchovného lékařství*, Praha, SZN 1956.
- Lewis, B. I.: The hyperventilation syndrome. *Ann. int. Med.*, 38, 1953, s. 918.
- Lewis, T.: The soldier's heart and the effort syndrome. London, Shaw and sons 1918.
- Luisada, A. A.: *Heart*. Baltimore, Williams and Wilkins 1954.
- Moser, K. M., Rhodes, P. G., Kwaan, P. L.: Posthyperventilation apnea. *Fed. Proc.*, 24, 1965, s. 273.
- Noell, W., Scheider, M.: Über den Einfluss der Hyperventilation auf die Gehirndurchblutung. *Luftfahrt-med.*, 5, 1941, s. 263.
- Novák J.: Hyperventilační syndrom při spirometrickém vyšetřování. Plzeň, lék. Sborn. V tisku.
- Oppenheimer, B. S., Rothschild, M. A.: The psychoneurotic factor in the „irritable heart of soldiers“. *Brit. med. J.*, 1919, s. 29.
- Shapiro, W., Wasserman, A. J., Patterson, J. L.: Mechanism and pattern of human cerebrovascular regulation after rapid changes in blood CO₂ tension. *J. clin. Invest.*, 45, s. 913.
- Shock, N. W., Hastings, A. B.: Studies of the acid-base balance of the blood. Characterization and interpretation of displacement of the acid-base balance. *J. biol. Chem.*, 122, 1935, s. 239.
- Soley, M. H., Shock, N. W.: The etiology of effort syndrome. *Amer. J. Med. Sci.*, 196, 1938, s. 840.
- Sullivan, S. F., Patterson, R. W., Papper, E. M.: Arterial CO₂ tension adjustment rates following hyperventilation. *J. appl. Physiol.*, 21, 1966, s. 247.
- Weimann, G.: *Das Hyperventilationssyndrom*. München, Urban u. Schwarzenberg 1968.
- Wheeler, E. O., White, P. D., Reed, E. W., Cohen, M. E.: Neurocirculatory asthenia (anxiety neurosis, effort syndrome, neurasthenia). A twenty year follow up study of one hundred and seventy three patients. *J. amer. med. Ass.*, 142, 1950, s. 878.
- Wolff, H. G., Lonnox, W. G.: Cerebral circulation. The effects on pial vessels of variation in the oxygen and carbon dioxide content of the blood. *Arch. Neurol. Psychiat.*, 23, 1930, s. 1097.
- Wood, P.: Etiology of da Costa's syndrome. *Brit. med. J.*, 1941, s. 845.
- Wood, P.: Da costa's syndrome (or effort syndrome), *Brit. med. J.*, 1941, s. 767 a 805.
- Wright, S.: *Klinická fyziologie*, Praha, SZN 1967.
- Brassfield, C. R., Behrmann, V. G.: A correlation of the pH arterial blood and urine as effected by changes in pulmonary ventilation. *Amer. J. Physiol.*, 132, 1941; 272—280.