

612.014.49:355.25:616-008.9-036

MECHANISMY VÝVOJE PREMORBIDNÍCH STAVŮ PŘI ADAPTACI K FAKTORŮM VOJENSKÉ SLUŽBY

Plk. prof. MUDr. S. D. POLOŽENCEV, DrSc.
Vojenská lékařská akademie, Leningrad

Vědeckotechnický pokrok podstatně mění charakter vojenské služby. V životě i v profesionální činnosti působí na vojáka řada nejrůznějších extrémních faktorů. Pro bojovou přípravu je v současnosti charakteristické rychlé tempo, nervově psychologické vypětí, bohatství, různorodost a síla emocí. Nové zbraně vyžadují od vojáků z povolání stálé zlepšování speciální přípravy, tvůrčího myšlení, samostatného přístupu k řešení praktických úkolů, všestranný rozvoj intelektuálních a fyzických schopností.

Výrazně se zvyšuje odpovědnost každého vojáka při plnění kolektivních úkolů.

Adaptace k faktorům vojenské služby zatěžuje některé orgány a orgánové systémy.

Je známo, že i faktory, se kterými se voják střetává v prvních dnech svého pobytu v armádě, jako je překonávání dynamického stereotypu, odloučení od rodiny, pobyt v novém kolektivu a větší fyzická a psychická zátěž způsobují oslabení fyzické výkonnosti, funkčního stavu organismu, úrovně psychologických kva-

lit. Na počátku vojenské služby je možné pozorovat i častější výskyt některých onemocnění.

Mechanismus adaptace člověka k faktorům vojenské služby nebyl dosud dostatečně prostudován. Zvláště důležité je zjistit situace, kdy se projevuje nebezpečí přechodu funkčních změn v premorbidní stavy.

Podstatným aspektem adaptace k vojenské službě je zkoumání zákonitostí klinicko-biochemické přeměny organismu v podmínkách působení různých extrémních faktorů.

Na základě dlouhodobých zkušeností studia látkové výměny u různých skupin byl proveden pokus ukázat všeobecné zákonitosti adaptace k různým psychoemocionálním a profesionálním faktorům vojenské služby (nervové a psychologické vypětí, hypokineze, prudká změna teploty okolního prostředí, šum, vibrace atd.) a prostudovat přechod od funkčních změn k premorbidním stavům.

Zkoumali jsme stav činnosti sympatoadrenergní soustavy při působení výše uvedených faktorů na organismus. Stav činnosti sympatoadrenergní soustavy byl posuzován podle exkrece katecholaminů močí pomocí spektrofotometrické metody podle Eilera a Lišajka s použitím modifikace Matlinové.

Podle adaptačně trofické teorie L. A. Orbeliho a A. G. Giněcinského fyziologická úloha sympatoadrenergní soustavy spočívá ve stálém přizpůsobování intenzity metabolických procesů v tkáních funkčním potřebám v daném okamžiku; při koordinaci s ostatními regulačními mechanismy napomáhá nejdokonalejšímu přizpůsobení organismu měnícím se okolním podmínkám. Před působením mnoha sledovaných faktorů bylo zaznamenáno mírné zvýšení obsahu noradrenalinu v moči při relativním poklesu adrenalinu, což jsme hodnotili jako výsledek zvýšení emocionálně psychického vypětí v době přípravy k působení daných faktorů.

V době působení jednotlivých faktorů bylo zjištěno významné zvýšení exkrece noradrenalinu močí, obsah adrenalinu se prakticky neměnil. Okamžitě po skončení působení bylo zjištěno snížení exkrece noradrenalinu a jisté zvýšení exkrece adrenalinu močí.

Období adaptace bylo tak charakterizováno hormonálně mediátorovou disociací, tj. zpočátku se zvyšoval tonus sympatoadrenergní soustavy na úkor tkáňových zdrojů, což bylo doprovázeno zvýšenou exkreací noradrenalinu. Po vyčerpání tkáňových katecholaminů probíhala aktivace dřeně nadledvinek a to vyvolalo zvýšení exkrece „obránného“ hormonu adrenalinu, tj. začala fáze „obránné“ regulace.

Jev hormonálně mediátorové disociace byl zjištěn při adaptaci k nejrozličnějším faktorům vojenské služby. Můžeme předpokládat, že zjištěný jev je obecně biologickým adaptačním mechanismem.

Získané údaje o změně výměny katecholaminů při působení některých extrémních faktorů na organismus mohou být užitečné pro objasnění úlohy katecholaminů v patogenezi někte-

rých onemocnění. Nadměrná sekrece katecholaminů zvyšujících kyslíkovou potřebu myokardu a prohlubujících hypoxii může být dostatečně kompenzována rychlým rozšířením koronárních tepen. K narušení tohoto kompenzačního mechanismu může dojít v případě, kdy aterosklerotické změny brání rozšíření koronárních cév, při arteriální hypertenzi v důsledku zvýšení intraventrikulárního diastolického tlaku, který vede ke stlačení subendokardiálních koronárních větví a v případech, kdy intenzita působení katecholaminů je větší než schopnost koronárních cév rozšířit se. K tomu napomáhá zvýšení jejich účinnosti přebytkem některých hormonů, nedostatek cholinergních látek a inhibitorů katecholaminů.

Patologické působení katecholaminů především na myokard je vysvětlováno výraznou tendencí myokardu absorbovat katecholaminy a hromadit je ve farmakodynamické formě.

Katecholaminy mohou vyvolávat malá ložiska nekrózy myokardu, drobně ložiskovou kardioklerózu, degenerativně nekrotické změny svalových buněk, rozpínání a mineralizaci elastických struktur, fibroproduktivní reakce nekrotických zón v adventicii, perivaskulární a subendokardiální krvácení (A. P. Zasko, 1962; F. M. Baccino, 1964). Působením katecholaminů mohou být vyvolány ischemické změny myokardu podobné infarktu (H. Maling, B. Higgman, S. Thompson, 1960). Popsali jsme případ mladé pacientky, u které vznikly změny myokardu podobné rozsáhlému transmuralnímu infarktu myokardu v důsledku hyperadrenalinémie, jejíž příčinou byl hormonálně aktivní nádor nadledvinky feochromocytom. Po operativním odstranění nádoru změny zmizely (S. D. Polozencev, 1963).

V mnoha případech dlouhodobého působení, které bylo doprovázeno několikerou změnou různých faktorů, byl ke konci působení zjištěn pokles exkrece adrenalinu i noradrenalinu. Sledováním jednotlivých faktorů byla zjištěna ochablost, nevolnost, snížení pracovní schopnosti, poruchy spánku.

Snížení tonusu sympatoadrenergní soustavy jsme hodnotili jako vyčerpání adaptačních mechanismů, při kterých funkční změny mohou přecházet v premorbidní stavy.

Důkazem jsou práce S. V. Aničkova, který při pokusu zjistil, že vlivem nadměrných nervově reflexních vlivů jsou vyčerpány tkáňové rezervoáry katecholaminů, což způsobuje vznik dystrofických poruch v různých orgánech a tkáních.

Kolektiv pracovníků S. V. Aničkov, J. S. Zavodskaja, Je. V. Morev (1968) zjistil snížení obsahu katecholaminů v srdci a žaludku při stresových situacích. Přičemž pokusy na zvířatech ukázaly neurogení destruktivní poruchy srdce a žaludku. Poruchy v sympatoadrenergní soustavě, které vznikají v důsledku vyčerpání procesů adaptace k mnoha psychoemocionálním a profesionálním faktorům vojenské služby,

mohou také přispívat ke vzniku onemocnění srdce a žaludku.

Důležitou úlohu v procesech adaptace hraje i hypotalamoadrenergní systém. Při působení daných faktorů bylo zjištěno významné zvýšení exkrece 17 hydroxykortikosteroidů močí.

Vliv hormonů při adaptaci probíhá v podstatě jejich působením na enzymové systémy. Zkoumali jsme aktivitu jednoho z klíčových enzymů glykolýzy — laktát dehydrogenázy (LDH) a jeho izoenzymů. Proces adaptace byl charakterizován zvýšením LDH-4 a LDH-5 a snížením aktivity LDH-2. Celková aktivita LDH se přitom neměnila. Tato fakta ukazují, že adaptace je doprovázena zesílením anaerobní glykolýzy. Procesy glykolýzy z hlediska energetické významnosti, ačkoliv ustupují aerobní cestě oxidace, jsou přesto velice důležitým zdrojem energie v extrémních podmínkách. Zvýšení tvorby kortikosteroidů při adaptaci vyžaduje zvýšení množství bílkovin. Při zkoumání výměny bílkovin jsme skutečně zjistili nepatrné zvýšení celkových bílkovin krevního séra a albuminů.

Zkoumáním metabolismu tuků byl v krevním séru zjištěn zvýšený obsah celkových lipidů, volných mastných kyselin, cholesterolu, méně výrazné zvýšení fosfolipidů a vzrůst beta-lipoproteinů.

Porucha výměny tuků při působení extrémních faktorů je podmíněna převedením organismu v energetickém vztahu z metabolismu glycidového na převážně lipidový. Lipoproteiny v organismu tak uskutečňují nejen transportní funkci, ale jsou i aktivně zastoupeny při řízení klíčových enzymů glykolýzy a glykoneogeneze. To podmiňuje zvýšenou syntézu triglyceridů a cholesterolu při jejich transportu do výkon-

ných orgánů. Narušení metabolismu tuků současně s poruchou energetických vzájemných vztahů glycidů a lipidů podporují přechod funkčních změn v premorbidní stavy a vznik onemocnění — mezi jinými i ICHS.

Studiem denního rytmu řady biochemických ukazatelů bylo zjištěno, že v procesu adaptace se počáteční změny týkají především denního režimu. Zatímco se ještě nezměnily absolutní veličiny určitých ukazatelů, je již porušen normální denní rytmus biochemických procesů. A to se zpravidla projevuje fázovým posunem určitých denních rytmů nebo jejich monotónností.

V současné době je bezpochyby načase předložit návrh na vypracování systému profylaktických opatření pro prevenci vývoje nemocí u vojáků. Podle našeho názoru se tato rozsáhlá práce musí provádět s ohledem na biochemický stav, který bude stálou kontrolou její účinnosti.

Proces adaptace k některým psychoemocionálním a profesionálním faktorům vojenské služby tak představuje nejúčelnější komplexní regulaci, která pomocí různých neurohumorálních mechanismů zabezpečuje energii pro adaptační reakce. Současně se někdy při adaptaci k těmto faktorům připojuje stresová reakce. V těchto podmínkách jsou energetické potřeby hrazeny zapojením rezervních energetických cest organismu. Vede to k poruše jednotlivých druhů metabolismu, mezi jinými i lipidového, což může přispívat k vývoji některých premorbidních stavů a onemocnění, mezi jinými i ICHS a některých žaludečních chorob.

Klíčová slova: Vojenská služba; Adaptace; Premorbidní stavy.