

616-072.7:351.74

ZMĚNY ZDATNOSTI V KOLEKTIVU PŘÍSLUŠNÍKŮ BEZPEČNOSTI PO 6 LETECH

MUDr. Karel DANĚK, CSc., MUDr. Jiří PALÁN,
a zdr. s. Eva LINHARTOVÁ
s kolektivem BSP laboratoře funkční diagnostiky OÚNZ
v Novém Městě na Moravě

V letech 1971—1972 jsme vyšetřili spirometrické a ergometrické hodnoty v uceleném kolektivu příslušníků Bezpečnosti okresu Žďár nad Sázavou (4). V letech 1976—1978 jsme tato vyšetření zopakovali. Průměrný časový odstup mezi oběma vyšetřeními byl $5,62 \pm 1,01$ roku. Srovnání výsledků obou vyšetření skýtá po-

hled na změny zdatnosti, k nimž během 5 — 6 let může dojít u zdravých mužů 4. až 5. věkového decenia.

Materiál

Z celkového počtu 152 mužů, vyšetřených v letech 1971 — 1972, bylo možno v letech

1976—1978 vyšetřit pouze 74. Ostatní nebyli už dosažitelní proto, že mezitím odešli do důchodu, změnili pracoviště, byli na dlouhodobých školeních nebo byli z jiných důvodů odveleni, popřípadě byli postiženi těžším úrazem. Do srovnávaných údajů byly přitom zařazeny pouze hodnoty těch, kteří byli vyšetřeni poprvé i podruhé; jde tedy o srovnávání hodnot nalezených u identických osob.

Metodika

Při prvním i druhém vyšetření jsme zjišťovali tělesnou hmotnost a výšku, krevní tlak, vitální kapacitu, jednosekundový výdech, ergo-

metrický výkon vztažený k tepové frekvenci 170 (6,9), označovaný symbolem W_{170} , a tutéž hodnotu přepočtenou na kilogram tělesné hmotnosti, a konečně i maximální tepovou frekvenci, dosaženou v závěru ergometrického vyšetření. Při ergometrii jsme používali šestiminutové zátěže; začínali jsme zpravidla od 1,5 wattu na kilogram hmotnosti (zaokrouhlovali jsme přitom vypočtenou hodnotu na nejbližší vyšší sudou desítku wattů) a dále jsme zátěž stupňovali podle tepové frekvence dosažené při předešlé zátěži i podle eventuálních subjektivních potíží vyšetřovaného jedince a podle obrazu ekg křivky. Na ekg jsme si v klidu před ergometrií, během práce na ergometru i v zo-

Tab. 1

Změny tělesné zdatnosti 74 příslušníků Bezpečnosti po 6 letech

Hodnota:	Údaj:	Celkový průměr:(¹)	Podle přírůstku hmotnosti:	
			do 3 kg(²)	nad 3 kg(²)
Průměrný věk	I.	35,7	35,3	36,0
	II.	41,2	40,8	41,5
Tělesná výška	I.	173,2	172,5	173,9
	II. $d \pm s$ t	173,1 $-0,06 \pm 0,9$ 0,60	172,5 $-0,04 \pm 0,86$ 0,30	173,8 $-0,08 \pm 0,93$ 0,55
Tělesná hmotnost	I.	79,1	77,6	80,5
	II. $d \pm s$ t	81,8 $+2,73 \pm 5,16$ 4,56	77,9 $+0,27 \pm 2,28$ 0,73	85,8 $+5,27 \pm 6,00$ 5,35
Krevní tlak systolický	I.	132,7	132,4	133,1
	II. $d \pm s$ t	127,6 $-5,13 \pm 13,9$ 3,18	124,4 $-7,97 \pm 12,4$ 3,89	130,8 $-2,29 \pm 14,82$ 0,91
Krevní tlak diastolický	I.	83,9	83,6	84,3
	II. $d \pm s$ t	82,0 $-1,99 \pm 14,5$ 1,20	80,7 $-2,97 \pm 15,8$ 1,16	82,4 $-1,89 \pm 13,1$ 0,85
Vitální kapacita plic	I.	4312	4327	4299
	II. $d \pm s$ t	4115 -197 ± 308 5,50	4082 -245 ± 329 4,50	4147 -152 ± 283 3,28
Jednosekundový usilovný výdech	I.	3502	3464	3540
	II. $d \pm s$ t	3297 -205 ± 227 7,74	3264 -200 ± 228 5,35	3330 -210 ± 226 5,65
W_{170}	I.	185,0	188,0	187,7
	II. $d \pm s$ t	189,4 $+4,46 \pm 36,0$ 1,03	195,0 $+7,05 \pm 33,5$ 1,28	199,9 $+2,20 \pm 41,1$ 0,30
W_{170}/kg	I.	2,477	2,425	2,530
	II. $d \pm s$ t	2,428 $-0,050 \pm 0,499$ 0,86	2,512 $+0,087 \pm 0,400$ 1,34	2,340 $-0,199 \pm 0,210$ 5,78
Maximální TF při ergometrii	I.	166,0	167,2	164,7
	II. $d \pm s$ t	172,8 $+6,8 \pm 17,6$ 3,35	174,0 $+6,8 \pm 14,9$ 2,80	171,5 $+6,8 \pm 19,9$ 2,07

Poznámka: prahy significance pro t jsou při $n = 74$: (¹) 1,99 ($P = 5\%$), resp. 2,65 ($P = 1\%$), při $n = 37$: (²) 2,03 ($P = 5\%$), resp. 2,72 ($P = 1\%$).

tavování po ní všimali hlavně chování ST segmentu a výskytu extrasystol. Používali jsme bipolární svody z míst C2, C4 a C6. Přístrojová technika, postup při vyšetření i zdravotníci pracovníci, kteří je prováděli, byli tiž jako před 6 roky.

Způsob statistického zpracování

Protože hlavní nápadnou změnou, k níž v daném kolektivu během doby mezi oběma vyšetřeními došlo, bylo zvýšení průměrné tělesné hmotnosti, nesledovali jsme pouze změny, k nimž došlo v kolektivu jako celku, ale rozdělili jsme jeho členy i podle velikosti hmotnostního přírůstku na polovinu s přírůstkem do 3 kg včetně a na polovinu s přírůstkem vyšším než 3 kg; v obou bylo po 37 mužích. Jak pro celý kolektiv, tak i pro obě z něho vyčleněné poloviny, rozlišené různou velikostí přírůstků hmotnosti, jsme si vypočetli aritmetické průměry sledovaných hodnot při prvním a při druhém vyšetření, dále aritmetické průměry rozdílů a konečně jeho statistickou významnost podle t-testu.

Výsledky

Celkový průměrný přírůstek tělesné hmotnosti v sledovaném kolektivu byl 2,73 kg a byl, jak ukazuje tabulka, velmi významný. Tělesná výška se mezi oběma vyšetřeními pochopitelně nezměnila. V obou hodnotách krevního tlaku došlo od prvního k druhému vyšetření k poklesu, který byl velmi významný u systolického tlaku v celém kolektivu i v polovině s menším přírůstkem tělesné hmotnosti; ostatní poklesy průměrných hodnot krevního tlaku byly nevýznamné. Obě sledované spirometrické hodnoty (VC a FEV₁) velmi významně poklesly (11) v době mezi oběma vyšetřeními; v rozporu s jinde vyjádřenou domněnkou (2,3), že k většímu poklesu VC by mohlo dojít u skupiny s větším přírůstkem hmotnosti následkem zvýšení bránice obezitou a tím i tendence k ventilační restrikci (2), se však objevil významnější pokles VC ve skupině s menšími přírůstky tělesné hmotnosti. Ergometrické hodnoty globální se nesignifikantně zlepšily jak v celém kolektivu, tak i v obou jeho polovinách, rozdělených podle přírůstků hmotnosti, i když zvýšení bylo nejméně naznačeno ve skupině s větším přírůstkem tělesné hmotnosti. Pokud jde o ergometrické hodnoty relativní, tj. vztahené na tělesnou hmotnost, bylo tu jedinou signifikantní změnou snížení ve skupině s větším přírůstkem tělesné hmotnosti. Vcelku však naměřené hodnoty odpovídají obvyklým nálezhům u dospělých nesportujících mužů (5, 9, 12). Maximální tepová frekvence, naměřená při ergometrii, se od prvního do druhého vyšetření signifikantně zvýšila v celém kolektivu i v obou jeho polovinách. Ukazuje to vyšší toleranci námahy. Na druhé straně však byla tato vcelku příznivá změna kompenzována větším vý-

skytem ekg změn (1, 7, 8). Počet osob, u nichž se vyskytly při a po zátěži významné změny ST, se v daném souboru zvýšil ze 7 na 15, tj. z 9,5 % na 20,3 %. Průměrná hloubka maximálního poklesu ST u těchto osob byla při 1. vyšetření 2,35 mm, při druhém vyšetření 2,73 mm. Extrasystoly se při 1. vyšetření vyskytly u 6 osob (= 8,1 %), při druhém vyšetření u 8 osob (= 10,8 %).

Diskuse

Sklon ke zvyšování tělesné hmotnosti s průměrným ročním přírůstkem přesahujícím půl kilogramu považujeme za nejvýznamnější negativní jev, k němuž ve sledovaném kolektivu mezi oběma vyšetřeními došlo. Na druhé straně však lze konstatovat, že při rozdělení na poloviny podle velikosti hmotnostního přírůstku nevykazuje skupina s větším přírůstkem žádné zjevné záporně hodnotitelné změny ve srovnání se skupinou s menším přírůstkem hmotnosti. Jedině v hodnotě W₁₇₀/kg pozorujeme rozdíl mezi oběma skupinami, ten je však snadno vysvětlitelný tím, že hodnota W₁₇₀/kg je matematicky nepřímou úměrná tělesné hmotnosti, takže pozorovaný rozdíl je logicky nepodstatný.

Vyšší dosažené maximální tepové frekvence v závěru ergometrie byly vyvolány tím, že vyšetřovaní jedinci dokázali zvládat poslední, už nikoli ergostatické zátěže, s větším úsilím při druhém vyšetření než při prvním. Toto zlepšení maximálního vyvinutého úsilí mohlo mj. plynout i ze skutečnosti, že při druhém vyšetření už byli příslušníci sledovaného kolektivu z předchozí vlastní zkušenosti (byť staré i přes 5 let) seznámeni jak s celou vyšetřovací procedurou, tak i s faktem, že jim ergometrie neuškodí. Protože při tepových frekvencích okolo 170 odpovídá rozdíl TF o 1 tep změně energetického metabolismu o 1 %, lze soudit, že při druhém vyšetření byla sledovanými jedinci dosažena úroveň energetického metabolismu o 7 % vyšší než při prvním vyšetření. Při adaptaci na námahu, tak těsně blízkou věkově přiměřenému maximu, už může znamenat rozdíl 7 % značné přetížení krevního oběhu; z toho pak také může plynout vysvětlení pro otázku, proč se při druhém vyšetření vyskytovaly významné změny elektrokardiogramu více než dvakrát častěji než při prvním.

Vcelku však třeba pozitivně hodnotit fakt, že v ergometrických hodnotách nedošlo od prvního vyšetření k negativním změnám, resp. že dokonce bylo pozorováno statisticky nesignifikantní zlepšení. Může to souviset i s faktem, že jak při prvním vyšetření před 6 lety, tak i při každé preventivní prohlídce, prováděné rutinně v jednotlivých letech mezi oběma ergometrickými vyšetřeními, byli příslušníci sledovaného kolektivu opakovaně upozorňováni na zdravotní potřebnost pohybové aktivnějšího způsobu života. Taková upozornění měla snad i větší přesvědčivost proto, že jeden z autorů, který je účastkovým lékařem Bezpečnosti, je

zároveň zdravotníkem TJ Rudá hvězda a druhý je okresním tělovýchovným lékařem. I když se nepodařilo nijak statisticky ověřit zvýšení objemu pohybových aktivit, realizovaných příslušníky sledovaného kolektivu ve volném čase, lze předpokládat, že tu k takovému zvýšení vskutku mohlo dojít.

Na druhé straně nelze zcela vyloučit možnost, že výsledky některých vyšetření, zejména měření TK a pak hlavně ergometrie, mohly být ovlivněny tím, že vyšetření jedinci už nepřistupovali při druhém vyšetření k personálu, který je prováděl, k přístrojové technice i k samotným procedurám, jež měli zvládnout, jako k neznámým. K významným psychologickým aspektům laboratorního vyšetřování a ovšem i k důsledkům vývoje vztahů mezi lékařem a pacientem (13) patří respekt pro skutečnost, že při prvním setkání pacienta s určitým konkrétním zdravotnickým pracovníkem i s určitou jemu dosud neznámou aparaturou mohou být v neurovegetativní regulaci pacienta navozeny situace, odpovídající utlumené Cannonově „poplachové reakci“ (tedy převaha sympatiku — zvýšení TK, TF, snížení ergometrických hodnot, nižší tolerance stresu neznámého charakteru atd.). Při druhém a dalších setkáních pacienta s týmiž situacemi se už podobný rušivý vliv nemusí uplatnit. I tuto okolnost třeba tedy mít při úvaze o výsledcích našeho sledování na mysli.

Závěr

Opakované vyšetření tělesné zdatnosti 74 příslušníků Bezpečnosti po 5,6 letech ukázalo především nepříznivé změny tělesné hmotnosti a věkově přiměřené poklesy spirometrických ukazatelů. Ergometrické hodnoty, vztažené k tepové frekvenci 170, se nezměnily. Při druhém vyšetření byla při ergometrii v její závěrečné fázi dosažena u examinandů tepová frekvence průměrně o 6,8 tepu vyšší než při prvním vyšetření, což odpovídá vyčerpání krevního oběhu a energetického metabolismu vyššímu skoro o 7 % proti prvnímu vyšetření. S tím patrně souvisí i více než dvojnásobný výskyt změn repolarizační fáze námahového ekg. Při rozdělení hodnot tělesné zdatnosti 74 příslušníků kolektivu na poloviny, rozlišené velikostí přírůstku hmotnosti, se ukázalo, že chování sledovaných ukazatelů se mezi oběma takto rozlišenými

skupinami nelišilo s výjimkou hodnoty W_{170}/kg , u níž byl ve skupině s větším přírůstkem hmotnosti zaznamenán výrazný pokles.

Literatura

1. Brucker, A.: Ekg-Veränderungen bei Gesunden abhängig vom Lebensalter. Diss., Tübingen 1972.
2. Daněk, K.: Vliv otylosti na rozepsaný výdech sportovců i nesportovců. *Studia pneumol. et phthiseol. Czechosl.*, 34, 1974, 8, 551—556.
3. Daněk, K.: Obesity in athletes: impact of its development on cardiorespiratory adaptability. *Proceedings of the Third European Congress of Sports Medicine*, vol. I., Budapest 1977 Str. 171—175.
4. Daněk, K. - Palán, J.: Fyzická zdatnost a kardiopulmonální adaptabilita příslušníků Bezpečnosti. *Voj. zdrav. listy*, 43, 1974, 1, s. 24—28.
5. Horák, J. - Brandejský, P. - Baráček, H. - Mašek, K. - Mohelský, V. - Matoušek, O.: Spiroergometrické vyšetření a biochemické ukazatele u řidičů pracovníků průměrného věku 54 let. *Lékař a tělesná výchova*, březen 1978 (1), s. 22—25.
6. Chintanaseri, Ch.: Untersuchung zur Beurteilung der PWC 170 mit unterschiedlichen Leistungsstufen. Diss., Berlin 1973.
7. Král, J.: Význam ergometrie v preventivní kardiologii. *Prakt. Lék.*, 57, 1977, 14, s. 537—540.
8. Redwood, D. R. - Borer, J. S. - Epstein, S. E.: Whither the ST segment during exercise? *Circulation*, 54, 1976, 5, s. 703—706.
9. Sbresny, W.: Untersuchungen zur Frage einer Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit mit Hilfe der W170 in verschiedenen Alters-, Leistungs- und Berufsgruppen. Diss., Giessen 1974.
10. Simonson, E.: Physiology of work capacity and fatigue. Illinois 1971.
11. Skinner, S. J.: Age and performance. In: Limiting factors of physical performance. Internat. symp., Gravenbruch 1971. Public.: Stuttgart 1973. s. 271—282.
12. Zapatický, J. - Bohuš, B. - Mišleyová, A.: Parametre funkčnej zdatnosti mužov od 30 do 50 rokov. Ve sborníku: Aktuálne problémy pohybovej aktivity obyvateľstva. Súhrn referátov. Zemplínska Šírava, 1973.
13. Daněk, K.: Vztah lékaře a pacienta v dějinách lékařství. Přednáška v Kroužku dějin lékařství v Brně 15/3. 1967. Rozmnoženo Okresním ústředím zdrav. výchovy v Novém Městě na Mor., 1967. — Daněk, K.: Developmental modalities of doctor-patient relation patterns. Nordisk medicinhistorisk årsbok, Stockholm 1973, s. 95—108.

Další lit. u autorů: K. D.
Laboratoř funkční
diagnostiky
Tyršova 323
592 31 Nové Město/Mor.