

DLOUHODOBÉ MONITOROVÁNÍ ELEKTROKARDIOGRAMU U KLINICKY ZDRAVÝCH OSOB

Plk. MUDr. J. VANKO, pplk. MUDr. J. SVAČINKA, CSc., MUDr. J. MOUČKA

Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

(náčelník: plk. doc. MUDr. Jiří Šulc, CSc.)

Ústřední ústav železničního zdravotnictví, Praha

(ředitel: MUDr. V. Okres)

Poruchy srdečního rytmu mohou mít velmi rozdílnou hemodynamickou i klinickou závažnost a jejich komplexní diagnostika může být i dnes obtížným problémem. Podstatným pokrokem v této oblasti bylo zavedení dlouhodobého kontinuálního monitorování elektrokardiogramu s počítačovým vyhodnocením. Technické

otázky metody zvládl již v roce 1949 Norman J. Holter. V té podobě, jak ji známe dnes, byla metoda uvedena do klinické praxe v roce 1961 (2). Ambulantní dynamická elektrokardiografie (dále ADE) podle Holtera je i dnes v našich podmínkách vysoce výběrovou vyšetřovací metodou. Pracoviště, která přístrojově a vyhodnoco-

616.12-073.97:358.43

vací komplex vlastní, si nemohou z různých důvodů dovolit provádět masovější vyšetřování. Vyšetřují se proto preselektované soubory osob, u nichž se vyskytují určité klinické obtíže, nebo u nichž byly jinými, obecně dostupnými metodami zjištěny určité odchylky.

V Ústavu leteckého zdravotnictví (dále jen ŮLZ), který po zdravotnické stránce zabezpečuje výkonné letce a některé další skupiny specialistů, se při preventivních prohlídkách setkáváme, na rozdíl od ostatních lékařských oborů, převážně s asymptomatickými osobami, majícími pocit plného zdraví. Přitom zjišťujeme při zátěžovém elektrokardiografickém vyšetření (dále ZEV) u některých vyšetřovaných poruchy srdečního rytmu či vedení vzruchu, které dříve nebyly zjištěny. Položili jsme si proto otázku, jakou další pomoc nám v těchto případech může poskytnout ADE, a zda se tyto osoby liší od stejně asymptomatických osob, u nichž však nebyly při ZEV zjištěny žádné poruchy rytmu.

Materiál a metodika

Při preventivních prohlídkách výkonných letců (VL) a řídicích létání (ŘL) jsme vyšetřili metodou ADE 20 asymptomatických osob, u kterých byly v klidu, při zátěži či v zotavení v průběhu ZEV zjištěny poprvé dysrytmie nebo poruchy vedení (soubor A). Paralelně jsme stejnou metodikou vyšetřili profesně i věkově vyvážený kontrolní soubor 18 asymptomatických osob, u nichž nebyly při preventivních prohlídkách během ZEV zjištěny dysrytmie nebo poruchy vedení (soubor B). U obou souborů jsme provedli echokardiografické vyšetření (1+2DE) na přístroji Echokamera SSD-280 LS, fy Aloca-Hellige.

Zátěžové elektrokardiografické vyšetření do subjektivního maxima jsme prováděli námi dříve popsanou metodikou (7).

ADE jsme prováděli na přístroji Memoport C, fy Hellige. Elektrokardiografické křivky jsme snímali pomocí magnetofonového zapisovače ve dvou semiunipolárních svodech odpovídajících přibližně svodům V_5 a V_6 , ve vyhodnocovacím zařízení jsme vyhodnotili kvalitnější záznam. V detailech metodiky ADE odkazujeme na dřívější práce domácích autorů (4, 6, 9). Vy-

šetřování vykonávali běžnou činností na lůžkovém oddělení ústavu. Komorové dysrytmie jsme kvalifikovali podle Lowna (3, 5). Zároveň jsme sledovali výskyt a četnost supraventrikulárních dysrytmií.

Výsledky jsme zpracovali vhodnými matematicko-statistickými metodami a v tabulkách jsou vyjádřeny jako četnosti, průměry a směrodatné odchylky. Statistickou významnost jsme definovali na hladině $p < 0,05$.

Výsledky

Jak vyplývá z tabulky 1 oba soubory měly shodný věk i hmotnostně výškové charakteristiky. Soubor A měl významně vyšší klidovou srdeční frekvenci, klidový systolický tlak, na druhé straně však dosáhl významně nižší normalizované maximální zátěže. V některých parametrech byl pouze naznačen trend v rozdílech ($p < 0,1$), výsledky nejsou uvedeny v tabulce. Tak u souboru A byl naznačen trend k vyššímu diastolickému tlaku v klidu a k vyššímu diastolickému tlaku v zotavení.

Ačkoliv průměrná doba záznamu při ADE byla v obou souborech stejná ($19,25 \pm 2,35$ h souboru A, $19,06 \pm 3,83$ h souboru B), v souboru A bylo realizováno významně více srdečních cyklů ($74\,753 \pm 11\,923$, resp. $65\,198 \pm 14\,404$; $p < 0,05$).

Tabulka 2 dokumentuje, že ve výskytu komorových i supraventrikulárních dysrytmií jsou při ADE mezi oběma soubory zřetelné rozdíly. Zatímco v souboru A jsou přítomny všechny třídy dysrytmií, přičemž u dysrytmií vyšších tříd byly vždy přítomny i dysrytmie nižších tříd v různých kombinacích, pak v souboru B — až na jedinou výjimku — chybí závažnější komorové dysrytmie. Také výskyt supraventrikulárních dysrytmií je u souboru A vyšší. Naproti tomu u souboru B byl ve třídě 0 zachycen jedenkrát výskyt opakovaných (dvakrát) paroxysmů supraventrikulární tachykardie.

Tato pozorování jsou pak v tabulkách 3 a 4 potvrzena statistickým šetřením. V souboru A je při ADE statisticky významně vyšší výskyt posudkově závažných komorových dysrytmií (tab. 3) a významně vyšší výskyt supraventrikulárních dysrytmií (tab. 4).

Tab. 1

Vybrané charakteristiky souboru A a B

Soubor	Věk	BMI	Brocův index (%)	SF	STK	W _{max} · kg ⁻¹
				klid	klid	
A n = 20	42,9 ± 12,8	26,24 ± 2,52	106,8 ± 10,3	75,7 ± 15,4	125,5 ± 8,2	2,81 ± 0,57
				x	x	x
B n = 18	41,3 ± 12,9	26,02 ± 2,35	106,1 ± 9,6	67,0 ± 8,7	118,9 ± 9,3	3,14 ± 0,38

x $p < 0,05$

Tab. 2

Výskyt komorových a supraventrikulárních dysrytmí u souboru A a B při ambulantní dynamické elektrokardiografii

Lown	Soubor A n = 20		Soubor B n = 18	
	Komorová dysrytmie	Supraventr. dysrytmie	Komorová dysrytmie	Supraventrikulární dysrytmie
0	5 ×	+ 2 × SES > 30/h	13 ×	+ 1 × sin. bradykardie v noč. hodinách (< 40/min) + 1 × opak. paroxysmy supraventrikulární tachykardie
1	5 ×	+ 2 × SES < 30/h + 2 × SES > 30/h	4 ×	+ 2 × SES < 30/h
2	2 ×	+ 1 × SES > 30/h	—	—
3a	1 ×	+ 1 × SES > 30/h	1 ×	+ 1 × SES < 30/h
3b	3 × + 3 × 2	+ 1 × SES < 30/h + 1 × SES > 30/h (+ 1 × paroxysmus suprav. tachyk.)	—	—
4a	2 × + 1 × 1 + 1 × 2, 3a, 3b	+ 2 × SES > 30/h	—	—
4b	1 × + 1 × 2, 3a, 3b	+ 1 × SES < 30/h	—	—
5	1 × + 1 × 2, 3b, 4a	—	—	—

Tab. 3

Výskyt posudkově závažných komorových dysrytmí u souboru při ambulantní dynamické elektrokardiografii

Soubor	Komorové dysrytmie	Hodnocení podle Lowna	
		0—1	2—5
B		17	1
A		10	10

$\chi^2 = 7,07$
 $p < 0,01$

Tab. 4

Výskyt supraventrikulárních dysrytmí u souboru A a B při ambulantní dynamické elektrokardiografii

Soubor	Supraventr. dysrytmie	Nepřítomná	Přítomná	
B		13	5	$\chi^2 = 3,88$ $p < 0,05$
A		7	13	

Echokardiografické vyšetření bylo u souboru A normální u 14 osob (70 % souboru), zatímco v souboru B v 17 případech (94,4 % souboru).

Diskuse

ADE je dnes považována za nejobjektivnější vyšetření pro zjištění poruch srdečního rytmu. V souladu s tímto tvrzením jsou i naše výsledky. Tam, kde se u souboru A vyskytly při ADE komorové dysrytmie, měly v řadě případů vyšší stupeň závažnosti než při ZEV. Navíc v souboru B byly v 28 % odhaleny komorové dysrytmie tam, kde při ZEV nebyly přítomny. S častějším výskytem komorových dysrytmí u asymptomatických osob mladého a středního věku také přichází častější výskyt supraventrikulárních

dysrytmí. V souboru A se vyskytly v 70 %, v souboru B ve 28 %. Za povšimnutí stojí také skutečnost, že ADE zachytila u 1 osoby ze souboru B, kde ani v ADE nebyly komorové dysrytmie, opakované paroxysmy supraventrikulární tachykardie, tedy z našeho hlediska vysoce závažnou poruchu rytmu. Přitom je třeba si uvědomit, že výtěžnost ADE byla v našem uspořádání spíše minimalizována, protože jsme vyšetřovali v podmínkách lůžkového oddělení u neležících pacientů, kdy se zdaleka nedosahuje jejich běžných životních zátěží. V této oblasti máme zřejmě značné rezervy.

Z klinicko-fyziologického hlediska je zajímavý nálezn, že u souboru osob s dysrytmii při ZEV a častými a závažnými dysrytmii při ADE nacházíme vyšší klidovou srdeční frek-

venci, vyšší klidový krevní tlak, v ADE vyšší počet srdečních cyklů při stejné době záznamu a za srovnatelného denního režimu, tedy známky větší zátěže srdce jako pumpy a nižší tělesnou zdatnost či fyzickou trénovanost. V souboru A byl také častější nález při echokardiografickém vyšetření.

Výsledky naší práce také potvrzují význam ZEV do subjektivního maxima jako rutinní a masově použitelné metody v diagnostických algorytmech v kardiologii, zpřesňující indikování složitějších vyšetřovacích metod (v souladu s Bayesovským teorémem), v našem případě ADE. Na druhé straně je třeba znát omezení ZEV, kdy ani zcela negativní nález nevylučuje přítomnost závažných dysrytmí v ADE.

Komplexní diagnostika poměrně častých poruch srdečního rytmu je jedním ze základních problémů leteckého lékařství. Je třeba odlišit osoby normální, zdravé, s benigními poruchami srdečního rytmu od těch, u nichž současně probíhá subklinická forma kardiovaskulárního či jiného onemocnění, eventuálně u nichž jsou přítomny potenciálně závažnější arytmie, zejména se sklonem k tachyarytmii. Ty jsou z hlediska bezpečnosti létání obzvlášť nebezpečné. Naše znalosti v této oblasti jsou zatím neúplné, zejména když si uvědomíme, že poznatky z kardiologické literatury o arytmiích nemusí platit pro arytmie při specifických letových zátěžích (např. přetížení, hypoxie, vagotonie). Specifické podmínky letu na predisponovaném terénu mohou vyústit v závažnou dysrytmii i u zdravého jedince. Byl popsán případ komorové tachykardie se ztrátou vědomí u zcela zdravého pilota při +Gz stresu na lidské centrifuze (8).

Je nesporné a vyplývá to i z výsledků naší práce, že ADE je významným přínosem pro diagnostiku dysrytmí u asymptomatických osob. Přitom asymptomatické osoby s častějšími a závažnějšími poruchami srdečního rytmu při ZEV a ADE se odlišují některými klinicko-fyziologickými charakteristikami od osob, které poruchy rytmu při ZEV nemají, ev. při ADE mají poruchy málo významné.

Souhrn

Dva soubory asymptomatických osob (výkon-
ných letců a řidičích létání) liší se přítom-

ností či chyběním dysrytmí nebo poruchy vedení při zátěžovém elektrokardiografickém vyšetření (ZEV) byly vyšetřeny ambulantní elektrokardiografií (ADE) a echokardiograficky. Osoby s dysrytmiemi při ZEV mají při ADE častější výskyt závažnějších dysrytmí, častější výskyt supraventrikulárních dysrytmí a častější echokardiografické abnormality. Naproti tomu i osoby bez dysrytmí při ZEV mohou mít významné dysrytmie při ADE. Osoby s častějšími a závažnějšími dysrytmiemi při ZEV a ADE se liší od osob bez dysrytmí určitými klinicko-fyziologickými charakteristikami. ADE je významným přínosem pro diagnostiku dysrytmí u asymptomatických osob.

Literatura

1. BARZILAY, J. - FROOM, P. - RIBAK, J. - GROSS, M. - BENBASSAT, J.: Predictive Value of Premature Ventricular Contractions on the Resting Electrocardiogram for Ventricular Arrhythmias on 24 Hour Monitoring in Asymptomatic Young Adults. *Aviat. Space Environ. Med.*, 58, 1987, č. 1, s. 80–82.
2. GILSON, J. S. - HOLTER, N. J. - GLASSOCK, W. R.: Clinical observation using the Electrocardiogram — AVSEP continuous electrocardiographic system. *Amer. J. Cardiol.*, 14, 1964, č. 2, s. 204–217.
3. HAMMER, J. - STANĚK, V. - MÁLEK, I.: Dlouhodobé monitorování elektrokardiogramu u nemocných s ischemickou srdeční chorobou a poruchami rytmu. *Prakt. Lék.*, 65, 1980, č. 24, s. 899–904.
4. KOZÁK, P.: Trvalé sledování elektrokardiogramu u ambulantních nemocných. Dynamická elektrokardiografie. *Prakt. Lék.*, 60, 1980, č. 22–23, s. 812–813.
5. LOWN, B. - WOLF, M.: Approaches to sudden death from coronary heart disease. *Circulation*, 44, 1971, č. 1, s. 130–142.
6. PIDRMAN, V. - POSPÍŠIL, M. - ŠNAJDROVÁ, V. - TILŠER, P.: Možnosti průkazu dysrytmí u ambulantních nemocných. *Voj. zdrav. Listy*, 53, 1984, č. 6, s. 205 až 209.
7. SVAČINKA, J. - HOSPODÁŘ, J. - CHALOUPKA, J. - VANKO, J. - VOREL, F.: Metodika zátěžového elektrokardiografického vyšetření. Publikace ÚLZ č. 268, Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1980. 76 s.
8. WHINNERY, J. E. - LAUGHLIN, M. H. - UHL, G. S.: Coincident loss of consciousness and ventricular tachycardia during +Gz stress. *Aviat. Space Environ. Med.*, 51, 1980, s. 827–831.
9. ZEDNÍČEK, I.: Některé poznatky z ambulantního monitorování EKG pomocí Holterovy techniky. *Čas. Lék. čes.*, 125, 1986, č. 5, s. 145–149.

Klíčová slova: Dynamické ekg (Holter); Dysrytmie; Asymptomatické osoby.