

616.127-005.4:616.127-005.8-036.8]-073-035.79

VYUŽITÍ RADIOTELEMETRIE PŘI SLEDOVÁNÍ NEMOCNÝCH S ISCHEMICKOU CHOROBOU SRDEČNÍ A STAVEM PO INFARKTU MYOKARDU

MUDr. Eva RATHOVÁ, plk. MUDr. Jozef PIRIČ, pplk. MUDr. Jaroslav VELAN
Oddělení funkční diagnostiky a tělovýchovného lékařství ÚVN
(náčelník: plk. MUDr. Jozef Pirič)

I. oddělení pro nemoci vnitřní s jednotkou intenzivní péče ÚVN
(náčelník: plk. prof. MUDr. V. Dufek, CSc.)

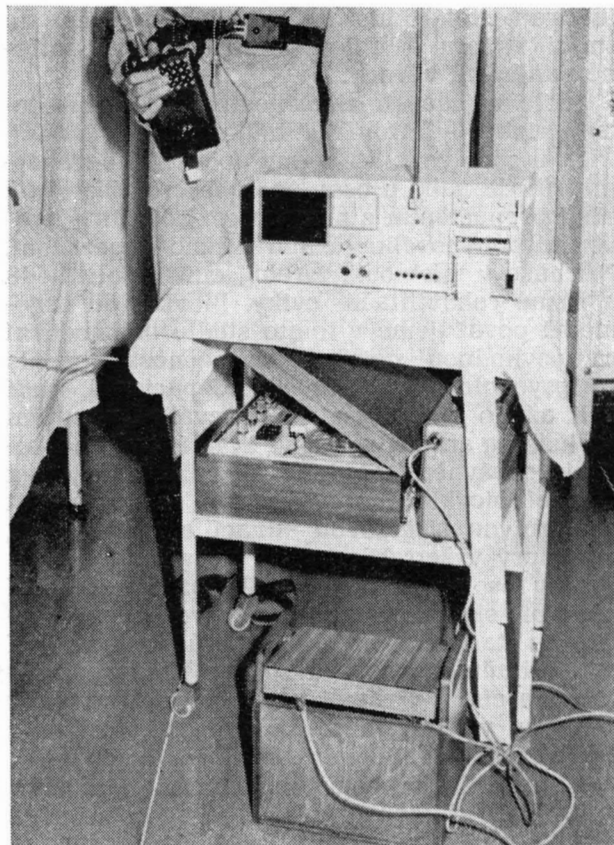
Zátěžové elektrokardiografické vyšetření je dnes téměř nedílnou součástí kompletního kardiologického vyšetření u nemocných, u nichž z klinického a ekg vyšetření v klidu nelze jednoznačně stanovit nebo vyloučit diagnózu ischemické choroby srdeční. Je indikováno dále k posouzení funkční výkonnosti kardiopulmonálního aparátu v průběhu preventivních, terapeutických a rehabilitačních postupů u ischemické choroby srdeční a stavů po infarktu myokardu a i u osob s onemocněním dýchacích cest.

Přesné dávkování zátěže umožňuje nejlépe bicyklový ergometr nebo běhací koberec. Jde o vyšetření využitelné v laboratorních podmínkách.

Méně obvyklé zůstává doposud vyšetření radiotelemetrické, které umožňuje sledovat na dálku ekg křivku při různém druhu pohybu, např. cvičení v místnosti, na lůžku vsedě, vleže,



Obr. 1



Obr. 2

chůzi do schodů a především při pohybu v terénních podmínkách. Na našem oddělení jsme měli možnost provádět radiotelemetrické vyšetření dvěma přístroji.

První telemetrický přístroj RIMEM TS 01 byl vyvinut ve Výzkumném ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství v Praze - Krči a má dosah 300 m (obraz č. 1). Druhý vyrábí fa Siemens. Jde o TELECUST T 36 s dosahem 400 m a v nezastavěných prostorách dosáhne až 8 km (obraz č. 2).

Výhodou prvního přístroje je, že přijímací systém může být kromě elektrického zdroje napájen sadou baterií, zabudovaných v přijímači, a během provozu se nabíjí, což umožňuje pracovat v podmínkách, kde není elektrický zdroj. Nevýhodou je, že při skupinovém sledování musí každý pacient zapínat a vypínat vysílačku. V přístroji není zabudován osciloskop a zapisovač pro kontinuální sledování ekg křiv-

ky. K tomu jsme použili bateriový osciloskop fy MEDICOR a jednostopový bateriový zapisovač fy HELIGE.

U druhého telemetrického systému fy SIEMENS je bezesporu výhodou postupné přepínání signálu na přijímače od jednotlivých sledovaných osob (celkem 6), možnost sledování ekg křivky na zabudovaném osciloskopu a zapisovači. Provoz v terénu, kde není elektrický zdroj, je možno uskutečnit autobaterií přes transformátor.

Používané elektrody jsou v podstatě u obou přístrojů stejné. Jde o elektrody, zhotovené ze směsi stříbra a chloridu stříbrného, opatřené stíněnými vývody.

Podle získaných zkušeností považujeme telemetrické vyšetření za indikované:

1. u osob ve 2.—3. týdnu po akutní koronární příhodě nebo u osob po operaci srdce těsně před propuštěním z nemocnice, kde jde o prověření pohybového režimu a jeho doporučení, tj. chůze v místnosti, terénu, chůze do schodů a různé rehabilitační cviky. Bicyklovou ergometrii považujeme v tomto stadiu onemocnění za nevhodnou nejen z bezpečnostních, ale i z psychologických důvodů. U pacientů, kteří byli až do doby vyšetření převážně upoutáni na lůžko a ani dříve nebyli zvyklí jezdit na kole, je oprávněný předpoklad, že zátěžový test pomocí bicyklového ergometru se může stát nepříznivou stressovou situací a nesplní cíl, pro který vyšetření chceme provést;

2. u osob s ischemickou chorobou srdeční nebo při stavech po infarktu myokardu v pozdějších stadiích onemocnění za účelem ověření rehabilitačních postupů se zaměřením především na chůzi v rámci tréninku, s cílem určit jeho typ ve smyslu tréninku intervalového a vytrvalostního;

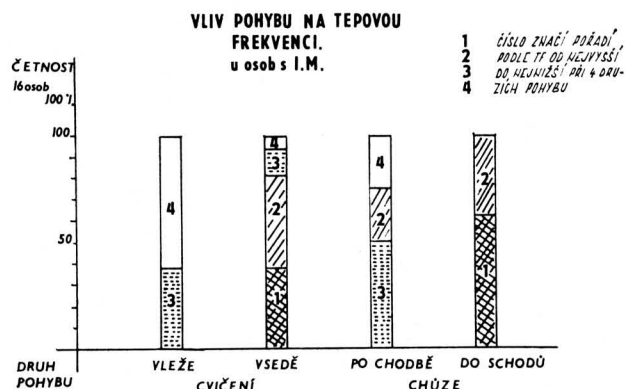
3. u osob s ischemickou chorobou srdeční, u kterých se stenokardie objevují při změně teploty, zvláště při přechodu z tepla do zimy.

Při radiotelemetrickém vyšetření jsme získali několik zajímavých a pro nás překvapujících poznatků, které jsme jiným způsobem vyšetření nemohli zjistit.

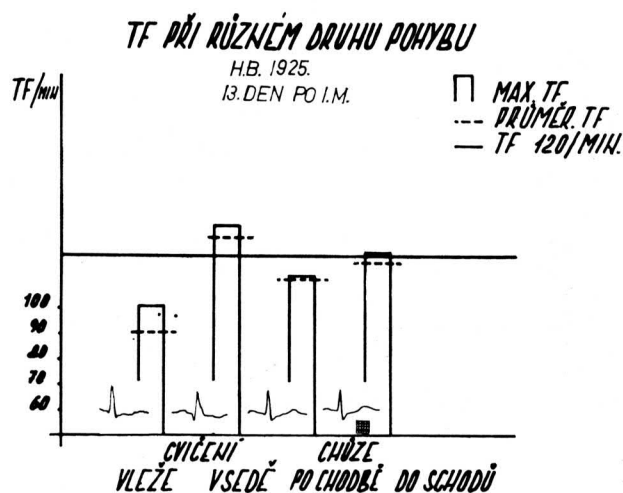
Nalezli jsme velkou variabilitu v odpovědi srdeční frekvence u jednotlivých osob při různém druhu pohybu, doprovázenou změnami na ekg křivce. EKG křivku jsme sledovali při cvičební sestavě, vedené rehabilitační sestrou, a to při cvičení vleže, vsedě, dále při chůzi po chodbě a chůzi do schodů u 16 osob ve druhém až třetím týdnu po akutní koronární příhodě.

U dvou třetin sledovaných 18 osob se zrychlila srdeční frekvence nejvíce při chůzi do schodů, jak lze podle větší zátěže předpokládat (graf 1). U zbývajících 1/3 pacientů bylo urychlení srdeční frekvence při chůzi do schodů až na druhém místě, přičemž největší urychlení vzniklo při cvičení vsedě. U těchto pacientů je provádění cvičební sestavy vsedě náročnější než chůze po schodech. Zajímavý je i nález, který svědčí pro to, že chůze po chodbě u ně-

Graf 1



Graf 2



kterých pacientů je méně náročná než cvičení vsedě (graf 2). Existuje však i skupina osob, která reaguje větším urychlením srdeční frekvence při cvičení vleže než při chůzi po chodbě. Chůze po chodbě je pro tyto osoby méně náročná než cvičení vleže, které je prováděno v řadě pohybové rehabilitace po akutní koronární příhodě jako prvé. Je pochopitelné, že při indikaci druhu pohybu je nutno brát v úvahu i hodnoty TK při změně polohy.

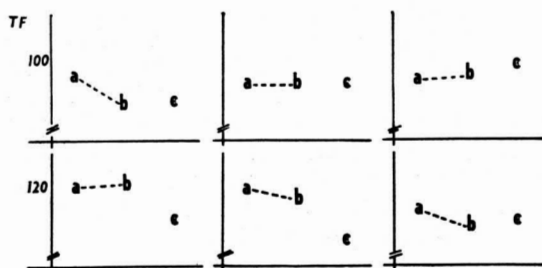
Seřadíme-li náročnost pohybu podle srdeční frekvence 120/min. jako maximálně povolené urychlení při rehabilitaci v časném stadiu onemocnění, potom se jeví jako nejnáročnější chůze do schodů, na druhém místě je cvičení vsedě a na třetím chůze po rovině a nejméně zatěžující je cvičení vleže. Cvičení vleže ani u jediného pacienta nepřesáhlo tepovou frekvenci 120/min. Cvičení vsedě přesáhlo TF 120/min. u 4 osob a při chůzi do schodů u 5 osob.

Při počítání tepové frekvence z ekg křivky zapsané posledních 10 vteřin při pohybu a z 15 vteřin ihned po jeho skončení jsme zjistili, že u některých osob je urychlení srdeční frekvence větší ihned po skončení zátěže. Rozdíl jsme zjistili též při měření tepové frekvence po skončení zátěže z ekg křivky a z palpce na arterii radialis ve stejnou dobu, způsobený nepřesností palpační metody (graf 3).

SRDEČNÍ FREKVENCE PŘI A PO ZÁTĚŽI.

Graf 3

a) ff dle EKG
b) ff dle EKG
c) ff palpačně



- a... srdeční frekvence měřená posledních 10 vteřin pohybu podle ekg křivky
b... srdeční frekvence měřená 15 vteřin ihned po skončení pohybu podle ekg křivky
c... tepová frekvence měřená 15 vteřin ihned po skončení pohybu palpačně na art. radialis

Hodnoty naměřené přepočítány na frekvenci za minutu.

Radiotelemetrické vyšetření umožňuje na základě zjištěné srdeční frekvence a charakteru ekg záznamu stanovit dobu i rychlost chůze jako optimální intenzitu zatížení při rehabilitaci a zároveň i prověřit v pozdějším stadiu onemocnění nejvhodnější formy tréninkových postupů, při kterých dochází k ústupu změn na ekg, např. trénink intervalový nebo vytrvalostní.

Zavedení radiotelemetrie jako běžné rutinní vyšetřovací metody doposud brání:

1. nákladnost vhodné přístrojové techniky a
2. větší časová náročnost celého vyšetření.

Závěr

Demonstrované výsledky ukazují na některé výhody radiotelemetrického vyšetření a jeho nezastupitelnost při určování a ověřování optimálních postupů rehabilitace. Vyšetřovaný dostává na podkladě objektivních ukazatelů jasné instrukce pro udržení nebo další zlepšování fyzické zdatnosti s ohledem na závažnost onemocnění a především i pocit bezpečí při provádění doporučené rehabilitace ve všech stádiích onemocnění ischemické choroby srdeční.