

616.12—007.644—0737.7

JEDNODUCHÁ METODA ZJIŠŤOVÁNÍ LEVOPRAVÝCH ZKRATŮ SRDEČNÍCH VPLOUVACÍ PLATINOVOU ELEKTRODOU VLASTNÍ KONSTRUKCE

Plk. MUDr. Josef NAVRÁTIL, CSc., MUDr. Václav ČERVENKA

III. vnitřní oddělení Ústřední vojenské nemocnice

(náčelník plk. MUDr. Josef Navrátil, CSc.)

I. vnitřní oddělení Ústřední vojenské nemocnice

(náčelník plk. doc. MUDr. Vladimír Dufek, CSc.)

Věnováno k šedesátinám gen. MUDr. Jiřího Smrčky a plk. MUDr. Jana Hauera, CSc.

Ve vojenské zjišťovací kardiologické diagnostice je stále ještě řada problémů, které komplikují možnosti jednoznačného posudkového závěru. Mezi tyto problémy patří i diagnostika vrozených srdečních vad s levopravým zkratem malého rozsahu. Zvláště u defektu síňové přepážky běžná fyzikální vyšetření, ekg i rtg, nám neposkytují dostatečný důkaz. Katetrizace srdce je sice významnou pomocí, ale její provedení předpokládá dokonalé, nákladné vybavení a náležitou zkušenost vyšetřující skupiny odborníků. Proto se hledají jednodušší metody přístupné internistické praxi. Takovou metodou je i platino-vodíková zkouška pomocí elektrody umístěné na lehkém, v krvi plovoucím materiálu.

V rámci kardiologické činnosti v ÚVN jsme v uplynulých 7 letech zavedli jako doplněk katetrizačního vyšetření platino-vodíkovou zkoušku elektrodou vlastní konstrukce. Přesvědčili jsme se o citlivosti této zkoušky, zvláště u malých levopravých zkratů. Na podkladě zkušeností Vogela, Hurlburta a Harrise s vplouvací elektrodou malých rozměrů jsme se pokusili o sestavení takové platinové elektrody, která by na

konci lehkého nosného materiálu byla krevním proudem zanesena do malého oběhu. Zkoušeli jsme postupně různé ohebné, lehké izolační materiály a posléze se nám podařilo kombinací silikonové trubičky síly 1 mm, vyráběné v n. p. Kablo Vrchlabí, a platinové elektrody natavené na měděné tenké lanko vyrobit vplouvací elektrodu vyobrazenou na obr. 1.

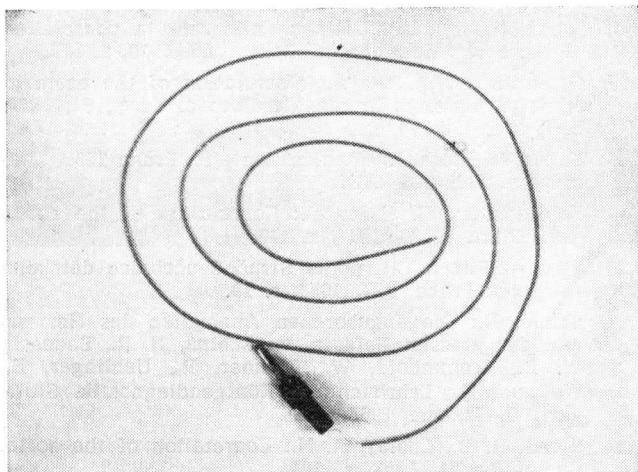
K zavádění elektrody využíváme Seldingerovy metody. Potřebné nástroje jsou vyobrazeny na obr. 2. Do podklíčkové žíly zavádíme 10 cm dlouhou cévku do vzdálenosti asi 7 cm. Podklíčkovou cévu volíme proto, že kubitální žilou lze vplouvací cévky a elektrody zavést dosti obtížně pro jejich bohaté větvení, žilní chlopně a častý kolaps, případně i spasmus žíly. Po zavedení plášťové cévky zasouváme poměrně hladce vplouvací elektrodu, kterou spojíme banánkem s kabelem ekg přístroje pro pravou horní končetinu. Jako referenční elektrodu používáme kabel a elektrodu pro levou horní končetinu. Při zasouvání platinové elektrody registrujeme I. svod ekg, který v našem případě představuje intrakardiální záznam z míst, kam doplňuje platinový konec. Lokalizaci elektrody v jednotlivých oddílech pravého srdce poznáme podle ekg, které je registrováno při zavádění, jak je patrné na obr. 3.

Po zavedení elektrody do plicnice necháme vdechnout nemocnému jeden vdech plynného vodíku z jednoduchého anesteziologického vaku přes obličejovou masku.

Nemá-li nemocný srdeční vadu s levopravým zkratem, objeví se změna potenciálu platinové elektrody, až když projde krev s fyzikálně rozpuštěným vodíkem celým velkým oběhem, tj. nejdříve za 4", většinou za 6–9". Změna potenciálu se objeví na záznamu ekg, zapisovaném pomalou rychlostí 5 mm/", jak je uvedeno na obr. 4.

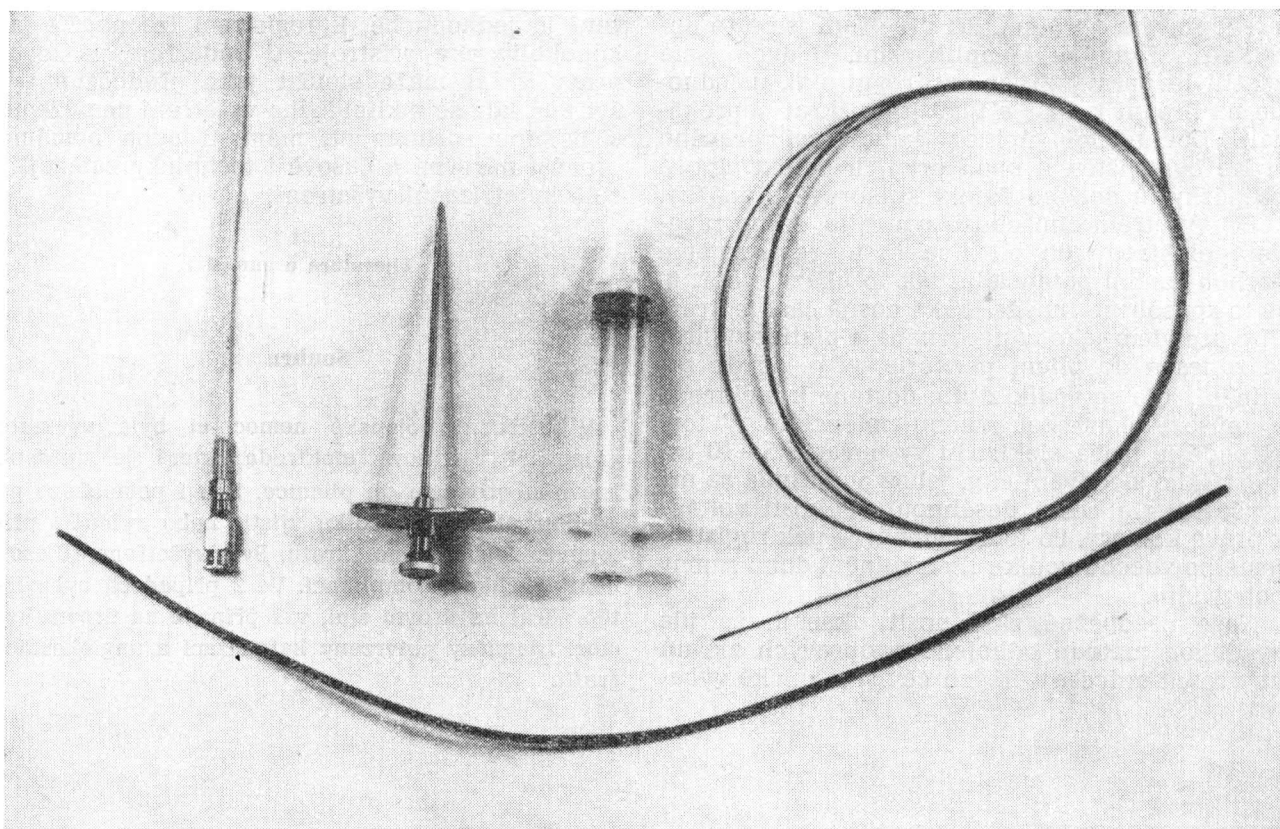
Při přítomnosti levopravého zkratu se objeví změna potenciálu v krátké době, 1–4", zpravidla za 2", neboť fyzikálně rozpuštěný vodík se dostane krví zkratem k elektrodě umístěné v pravém srdci nebo plicnici. Přitom je tato časná změna potenciálu registrována na úrovni zkratu a v dalších oddílech po proudu krve (Viz obr. 5).

Vlastní vplouvací platinovou elektrodou jsme vyšetřili 13 osob, podezřelých z vrozené vady



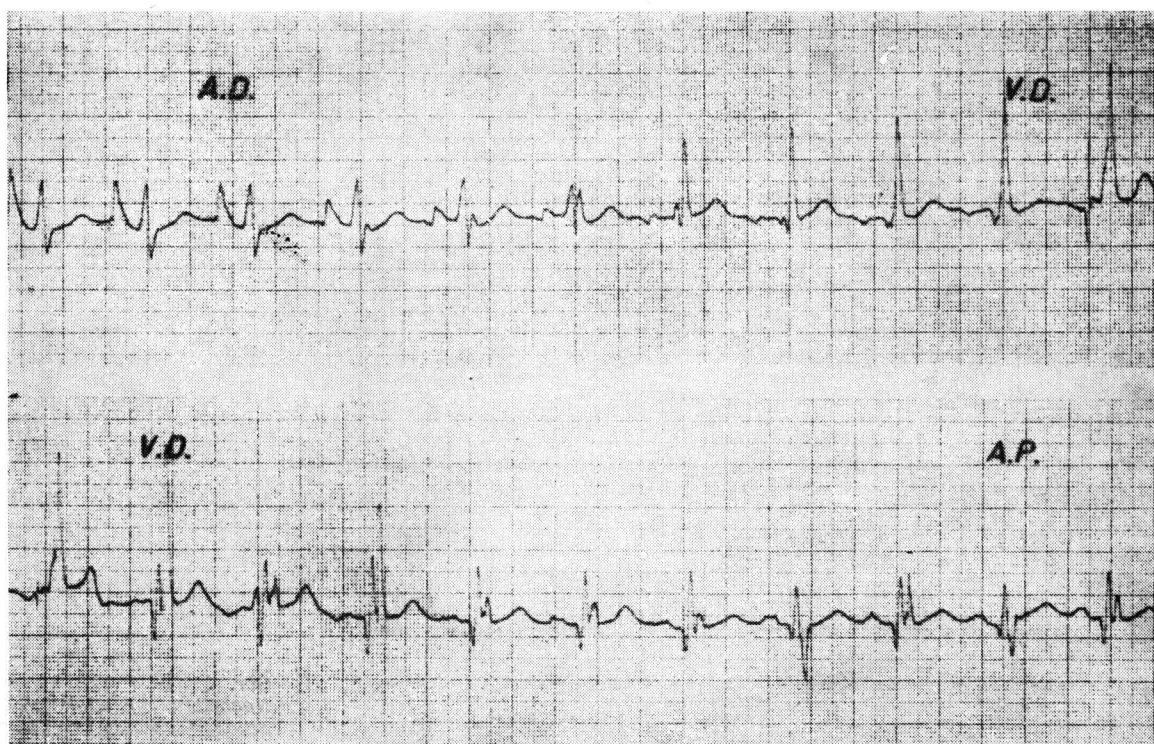
Obr. 1

Vplouvací platinová elektroda. Na konci je vidět malou, platinovou černí pokrytou elektrodu, která je proti zatékání krve za silikonový obal zajištěna silikonovým tmelem vulkanizujícím za studena. Silikonovou trubičkou délky 100 cm prochází měděné lanko, které je na jednom konci naletováno na platinovou elektrodu, na druhém konci je připojeno na banánek



Obr. 2.

Nástroje potřebné k zavedení elektrody. 2 krátké cévky, Seldingerova jehla, pomocná injekční stříkačka, zavaděcí vodič



Obr. 3

Intrakardiální ekg: a) z pravé síně vykazuje vysoké vlny P (A. D.), které mají často vyšší voltáž než komorový soubor. b) nitrokomorový záznam ekg (V. D.) má vysokou voltáž komorového souboru, na registračním přístroji je nutno snížit voltáž na minimum. c) v plicnici (A. P.) se voltáž komorového souboru rychle snižuje

s levopravým zkratem. Při vyšetření jsme se nasetkali s žádnými komplikacemi. U dvou jsme zjistili levopravý zkrat na úrovni síní, u jednoho na úrovni komor a u 10 jsme zkrat neprokázali. Dodatečnou úplnou katetrizací pravého srdce byl zjištěn u obou prvních defekt síňové přepážky, u dalšího defekt komorové přepážky.

Při vyšetření činí obtíže pouze to, že po zavedení elektrody do plicnice často registrujeme časnou změnu potenciálu, jak to ukazuje obr. 6. Je to způsobeno tím, že lehká nosná část je krevním proudem jakoby narovnána a platinový hrot je zanesen do plicní periférie, příp. až do zaklínění, kde se vodík z plic dostane k elektrodě a způsobí okamžitou změnu potenciálu. V tom případě je třeba elektrodu vysouvat o 5–10 cm za stálého sledování ekg, jehož amplituda se má zvyšovat, ale nemá dosáhnout velikosti voltáže z pravé komory. Po tomto manévru pak registrujeme po vdechu vodíku recirkulační dobu změny potenciálu.

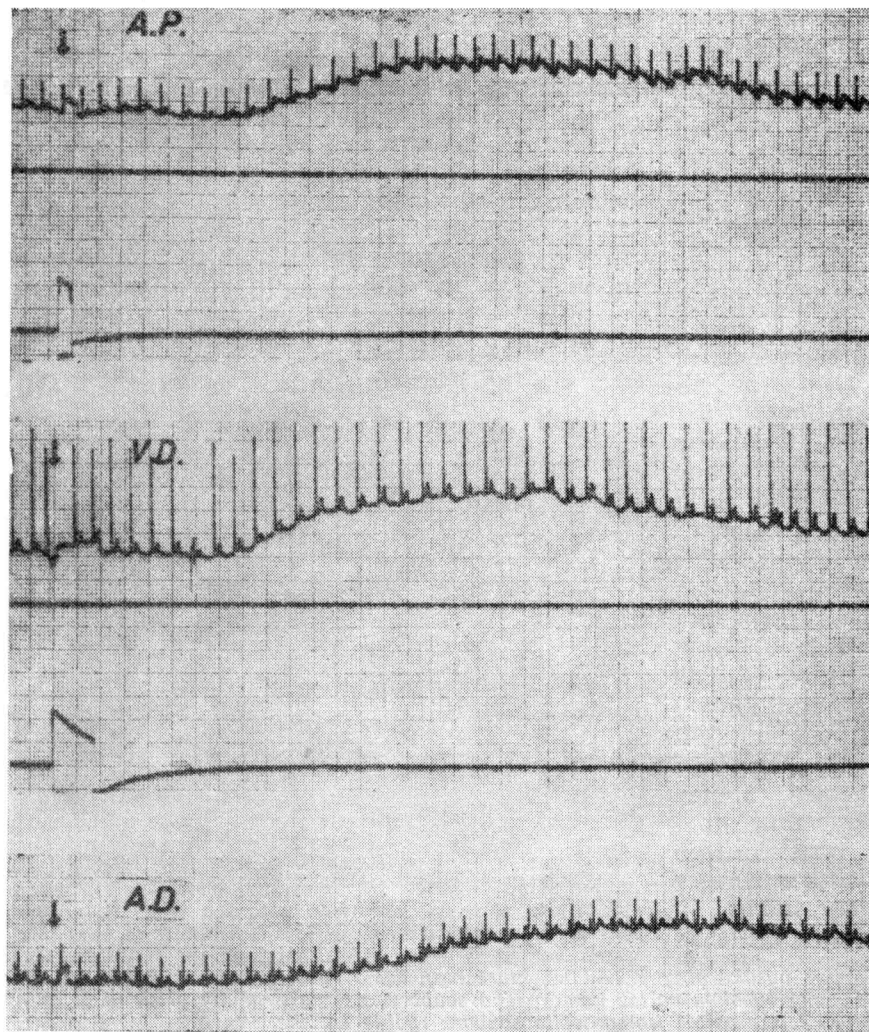
Naše předběžné zkušenosti ukazují, že jde o slibnou metodu odhalení levopravých zkratů na úrovni srdce a velkých cév. Technické vyba-

vení je jednoduché, k registraci lze použít jakéhokoliv ekg přístroje. U podezření na levopravý zkrat může sloužit jako předběžné vyšetření, kdy se z klinického vyšetření nemůžeme s jistotou rozhodnout, máme-li nebo nemáme provést náročné a časově i technicky zatěžující celé katetrizační vyšetření.

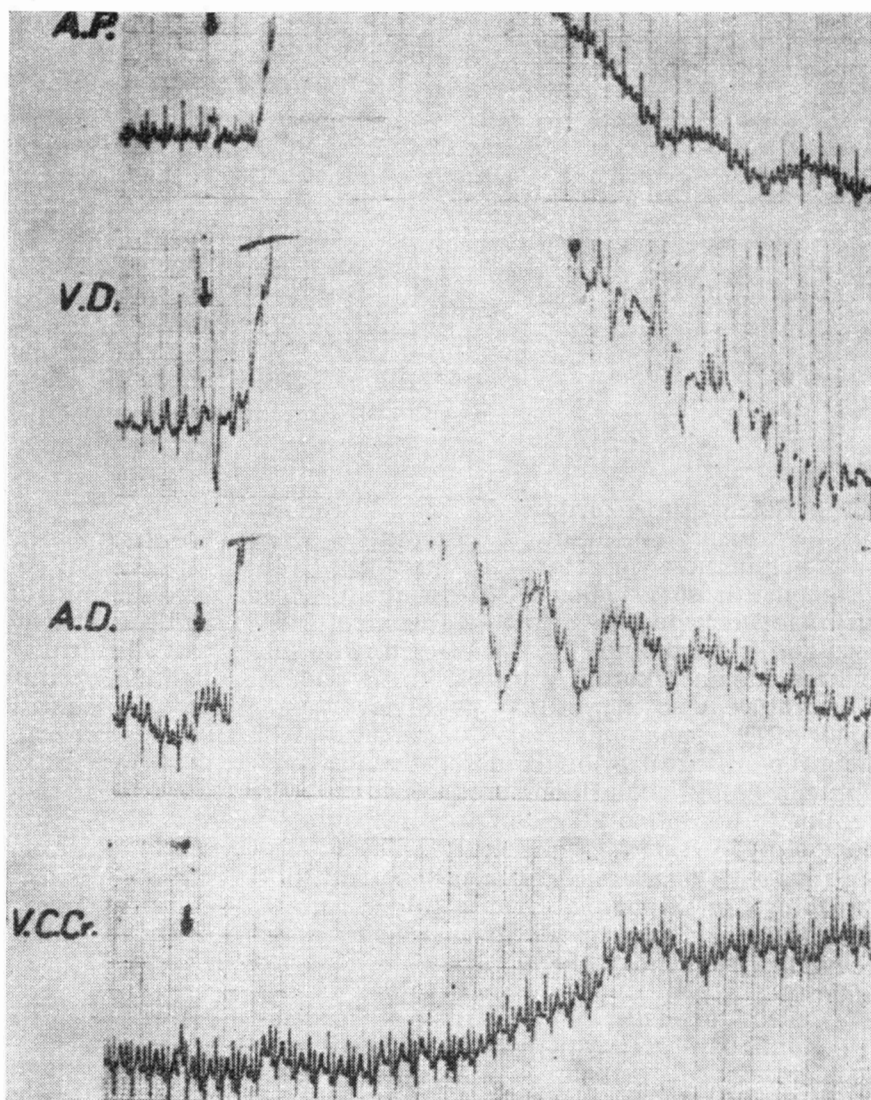
Literatura u autorů

Souhrn

V Ústřední vojenské nemocnici byla vyvinuta vplouvací platinová elektroda, která je unášena krevním proudem do plicnice. S její pomocí lze po vdechu plynného vodíku zjistit nebo vyloučit přítomnost levopravého zkratu. Bylo vyšetřeno 13 osob bez jakýchkoli komplikací. Ve 2 případech byl zjištěn zkrat na úrovni síní, v 1 případě na úrovni komor. Diagnózy potvrzeny katetrizací a angiokardiografií.

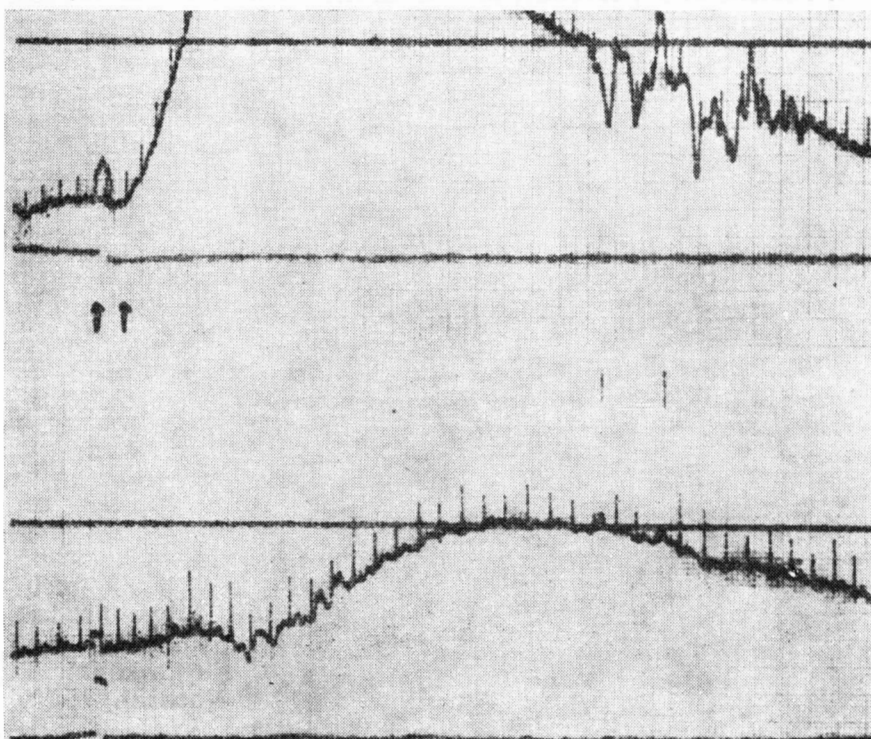


Obr. 4
Negativní výsledek platino-vodíkové zkoušky. Změna potenciálu na platinové elektrodě zaznamenaná v pravé síni, v pravé komoře a v plicnici. Začátek vdechu je označen cejkem přístroje. Doba změny potenciálu je ve všech 3 oddílech delší než 7"



Obr. 5

Průkaz zkratu platino-vodíkovou zkouškou na úrovni síň. Doba změny potenciálu v plicnici (A. P.) je 1,8", v pravé komoře (V. D.) je 1,6", a v pravé síň (A. D.) 1,4", zatímco v horní duté žíle (V. C. Cr) 7,4"



Obr. 6

Nesprávně pozitivní výsledek platino-vodíkové zkoušky elektrodou uniklou do plicní periférie (horní křivka). Negativní výsledek zkoušky po vytažení elektrody z plicní periférie do kmene plicnice (dolní křivka)