

# Elektrofyzilogické vyšetření

**Elektrofyzilogické vyšetření (EFV)** je invazivní kardiologické vyšetření **elektrické srdeční aktivity** mající za cíl potvrdit či vyloučit srdeční arytmii. V případě potvrzení srdeční arytmie slouží EFV k určení typu, mechanismu vzniku a závažnosti arytmie. Na EFV může ihned navázat radiofrekvenční katérová ablace odstraňující arytmogenní fokus nebo přerušující reentry okruh.

Elektrické potenciály lze snímat i neinvazivně (EKG, transtorakální jícnová stimulace síní) nebo invazivně.

- **invazivní EFV** – snímání elektrických potenciálů z různých srdečních oddílů pomocí elektrodových katétrů

## Cíl EFV

Cílem elektrofyziologického vyšetření je:

- potvrzení nebo vyloučení srdeční arytmie;
- určení typu arytmie;
- objasnění mechanismu vzniku arytmie;
- stanovení závažnosti arytmie;
- zmapování elektrické aktivity srdce pro volbu nejvhodnějšího terapeutického postupu (katérová ablace, antiarytmika);
- testování účinnosti katérové ablace či antiarytmické léčby.

## Indikace

EFV provádíme u pacienta ve stabilizovaném stavu. Vždy musíme vyloučit čerstvé ischemie myokardu, akutní záněty, intoxikace, poruchy koagulace. Základní rytmus by měl být pravidelný, nejlépe sinusový.

Indikací k EFV je celá řada (EFV je invazivní vyšetření, které indikuje kardiolog)<sup>[1]</sup>:

- bradyarytmie při diagnostických rozpacích;
- podezření na dysfunkci SA uzlu u symptomatických pacientů s nediagnostickým záznamem EKG;
- podezření na přechodnou AV blokádu;
- podezření na další arytmii u pacienta s diagnostikovanou AV blokádou II. či III. stupně léčeného trvalou kardiostimulací;
- chronická porucha intraventrikulárního vedení u symptomatických pacientů;
- některé typy tachykardií;
- Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom se synkopou;
- synkopa či palpitace nejasné etiologie;
- u pacientů po úspěšné resuscitaci pro komorovou tachykardii / fibrilaci komor (nesouvislost s AIM);
- u pacientů před a po implantaci implantabilního kardioverteru-defibrilátoru (ICD);
- výběr medikamentózní terapie + testování účinnosti u komorové tachykardie, která nevzniká při AIM, metabolickým rozvratem, iontovou dysbalancí.

## Přístrojové vybavení

- EFV se provádí na specializovaném pracovišti v tzv. **katetrizační laboratoři** (katetrizačním sále) za přísně sterilních podmínek.
- Umístění elektrodových katétrů v srdečních oddílech se provádí za **skiaskopické kontroly** ve 3 projekcích (předozadní, levá, pravá šikmá), u náročnějších vyšetření za pomoci **trojrozměrných tzv. elektroanatomických mapovacích systémů**. Multipolární elektrodové katétrů jsou propojeny se zapisovačem a programovatelným kardiostimulátorem, což slouží ke snímání elektrického potenciálu i ke srdeční stimulaci.
- K provedení vyšetření je zapotřebí vícekanálový EKG přístroj, který umožňuje monitorování a analýzu intrakardiálních i povrchových elektrických potenciálů.

## Technika vlastního vyšetření

V lokální anestezii punktuje vnu jugularis internu (v. subclaviu, v. femoralis, ev. a. femoralis). Seldingerovou technikou zavádíme přes vodič elektrodové katétrů za RTG kontroly do srdečních dutin. Snímáme intrakardiální elektrické potenciály např. z oblasti pravé síně, Hisova svazku, pravé komory, koronárního sinu (ukazuje aktivaci levé síně + komory). Dále můžeme během EFV srdce elektricky stimulovat a podnítit tak vznik srdeční arytmie (arytmii lze studovat, určit její typ a závažnost). Vyvolanou arytmii lze opět zrušit elektrickou stimulací, popř. medikamentózně či defibrilací.

Po výkonu je nutný 20-ti hodinový klid na lůžku; kontrola EKG, tlaku krve, tepové frekvence a místa vpichu.

## Základní protokol elektrofyziologického vyšetření

## Klidový elektrogram

- Hodnotíme převodní intervaly při posunu 100 mm/s,
- simultánně zapisovány svody povrchového + intrakardiálního EKG,
- **elektrogram Hisova svazku** – proměříme převodní intervaly:
  - *PA* – od začátku vlny P na povrch. EKG k začátku kmitu A (dolní PS) na histogramu (norma: 20–60 ms); doba vedení síní,
  - *AH* – od začátku kmitu A do začátku kmitu H (norma: 50–130 ms); doba vedení AV uzlem,
  - *HV* – od začátku kmitu H k začátku komorové aktivity V ( $\approx$  zač. komplexu QRS; norma: 35–55 ms); doba vedení Hisovým-Purkyňovým systémem + Purkyňovými vlákny.

## Vzestupná stimulace pravé síně

- Stimuluje se horní pravá síň frekvencí 10 impulzů/min. → postupné zvyšování do frekvence 240/min.,
- testuje AV převod,
- **zjišťujeme:** Wenckebachův bod (srdeční frekvence síní, při které vzniká AV blokáda II. st. W. typu, > 120/min.), korigovaný zotavovací čas sinusového uzlu (hodnotí automacii uzlu, < 500 ms), sinoatriální převodní čas (45–125 ms).

## Programovaná stimulace pravé síně

- Při spontánním srdečním rytmu + stimulaci síně vkládáme 1–3 extrastimuly,
- zjišťujeme **efektivní refrakterní periodu** (ERP) AV uzlu (norma: 250–365 ms) + ERP síně.

## Vzestupná stimulace komor

- Stimulujeme pravou komoru z hrotu,
- sledujeme VA převod,
- **význam:** objasnění mechanismus SVT, lokalizace akcesorní AV dráhy, posouzení elektrické stability komor, testování antiarytmik aj.

## Programovaná stimulace pravé komory

- Testuje elektrickou stabilitu komory,
- ze 2 míst – hrot + výtok pravé komory.

## Komplikace EFV

Komplikace elektrofyziologického vyšetření jsou obecně nízké. Může se jednat o:

- komplikace v místě punkce cévy (poškození cévy, vznik A–V píštěle, krvácení, hematoma, bolestivý otok);
- poškození převodního systému srdečního;
- infekci;
- poškození srdeční stěny;
- vznik trombu (v cévě či srdci).

## Odkazy

### Související články

- Radiofrekvenční katérová ablace
- Fibrilace síní
- Flutter síní
- Poruchy srdečního rytmu

### Externí odkazy

- Elektrofyziologické vyšetření (TECHMED) (<https://www.techmed.sk/elektrofyziologicke-vysetrenie/>)

### Reference

1. BYTEŠNÍK, Jan a Jan LUKL. *Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu srdečních arytmií - 3* [online]. Česká kardiologická společnost, [cit. 2011-01-22]. <<http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop=clanky&action=view&id=108>>.

### Použitá literatura

- DÍTĚ, P., et al. *Vnitřní lékařství*. 2. vydání. Praha : Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-496-6.

