

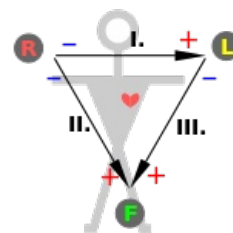
# EKG/Katalog metod v biofyzice

**Elektrokardiografie** je metoda zevní registrace srdečních potenciálů. Změny těchto potenciálů lze na povrchu těla elektrodami snímat a po zesílení registrovat.

Elektrody pro snímání srdečních potenciálů se přikládají na kůži, která je pro snížení přechodového odporu odmaštěna a potřena slabou vrstvou EKG gelu. Vlastní elektrody jsou ke kůži připevněny buď gumovými manžetami nebo pomocí přísavek, používají se i samolepící elektrody, případně elektrody z vodící pryže. Místa, kam elektrody přikládáme, se nazývají svody.

## Svody EKG

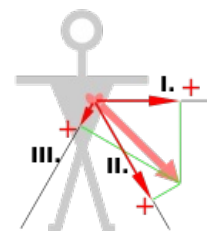
Představíme-li si člověka s upaženými pažemi, kterému přiložíme snímací elektrody na obě zápěstí a kotník levé nohy, vytvoříme rovnostranný trojúhelník, který je nazýván **Einthovenův**. Srdce je přibližně v jeho středu. Na obrázku je srdce znázorněno srdeční osou. Svody označujeme jako končetinové a značíme je římskými číslicemi I, II, III.



Einthovenův trojúhelník

## Bipolární a unipolární svody

Klasické končetinové svody jsou **bipolární**, zaznamenávají rozdíl potenciálů mezi oběma snímanými místy. **Unipolární svody** zaznamenávají rozdíl potenciálu ze snímaného místa proti nulovému potenciálu, který vznikne spojením všech tří elektrod do jednoho bodu přes odpor 5 k $\Omega$  (Wilsonova svorka). Tyto svody označujeme mezinárodně písmenem **V** a specifikací příslušné elektrody. Běžně jsou snímány na obou horních a levé dolní končetině a na hrudníku, kde je zpravidla snímáme ze šesti předem daných míst. Při některých speciálních vyšetřeních jsou svody přikládány i na záda do celkového počtu 12 nebo i do dalších lokalizací (například: jícnové a nitrosrdeční).



Znázornění srdečního vektoru pomocí Einthovenova trojúhelníku

## Zesílení unipolárních končetinových svodů

Protože končetinové unipolární svody mají malou výchylku, Goldberger modifikoval jejich zapojení zesílením. Dosáhl tak zvětšení amplitudy o 50 procent. Tyto svody označujeme jako „zvětšené unipolární končetinové svody“, případně „Goldbergerovy svody“ a označujeme je aVR, aVL, aVF (a = augment – zvětšit). Svod z jedné končetiny je snímán proti zbývajícím dvou svodům, které jsou spojeny. Tak například u aVR je pravá horní končetina proti spojeným svodům levé horní a levé dolní končetiny. Vzhledem k poměrně nízkému potenciálnímu rozdílu akčních proudů v srdečním svalu (0,1–1 mV) je nutno provést poměrně značné zesílení srdečních potenciálů. V současné době se k tomuto účelu ještě někde používají elektronkové zesilovače, častěji se však již setkáváme se zesilovači polovodičovými (tranzistorovými) a zesilovači třetí generace sestavenými z integrovaných obvodů.

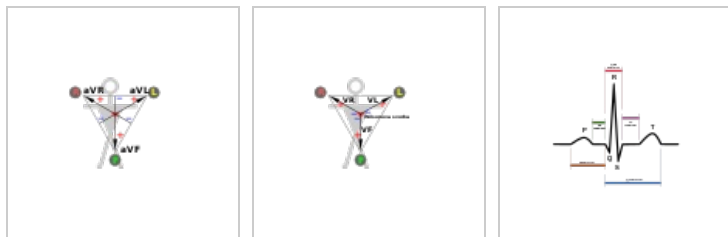
Umístění svodů při registraci EKG křivky	
mezinárodní označení svodu	umístění
VR	pravá horní končetina
VL	levá horní končetina
VF	levá dolní končetina
V1	4. mezižebří při pravém okraji sternu
V2	4. mezižebří při levém okraji sternu
V3	mezi V2 a V4
V4	5. nebo 6. mezižebří v medioklavikulární čáře
V5	na úrovni V4 v přední axilární čáře vlevo
V6	na úrovni V4 ve střední axilární čáře vlevo
Uzemnění	pravá dolní končetina

Hodnocení grafického zápisu elektrické činnosti srdečního svalu se provádí na základě znalostí fyziologického průběhu elektrokardiografické křivky, její voltáže a trvání jejích jednotlivých úseků.

Na průběhu křivky popisujeme vlnu P, komplex QRS a vlnu T. Vlnu U vidíme zřídka. Patologická křivka se vyznačuje změnou voltáže, deformacemi některých vln nebo časovými změnami.

Vlna P vzniká depolarizací síní, komplex QRS (komorový soubor) představuje depolarizační fázi komor. Úsek ST je repolarizační fází komor, vlna T znamená ukončení repolarizace komor. Původ vlny U je nejasný. Repolarizace síní není na záznamu EKG patrná, je překryta komplexem QRS.

## Galerie



Goldbergovy svody   Wilsonova svorka   EKG křivka

## Odkazy

### Související články

- EKG
- Popis EKG

### Externí odkazy

- Úvod k EKG – prof. Jan Malík (<https://www.medicalmedia.eu/cs/Detail/1272%7C>)

### Zdroj

- KYMPLOVÁ, Jaroslava. *Katalog metod v biofyzice* [online]. [cit. 2012-09-20]. <<https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice>>.