

Co je EMG ?

EMG je zkratka ze slova **elektromyografie**. Název vyjadřuje, že pomocí přístroje sledujeme a zaznamenáváme činnost svalových buněk (myos je řecky svalová buňka), jejich elektrickou aktivitu. EMG v nynější podobě zahrnuje nejen vyšetření svalů, ale i nervů a nervosvalového přenosu, poskytuje tedy informace o **funkci nervů, spojení nerv-sval a funkci svalů**.

Jak vzniká elektromyografický (EMG) záznam?

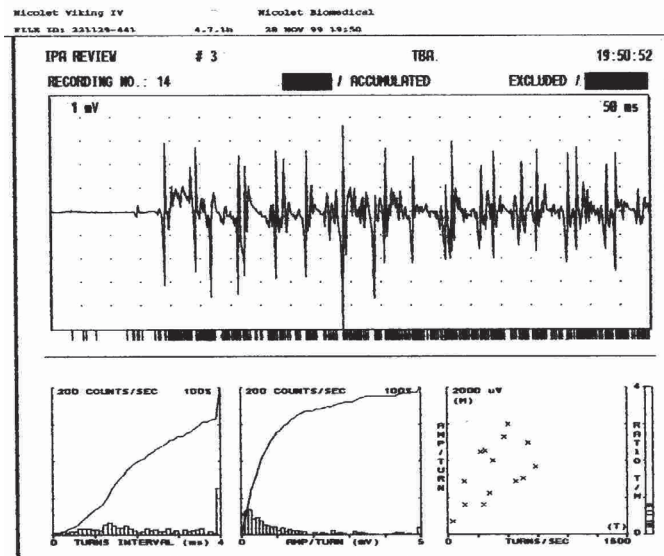
Buněčná membrána je nositelem elektrického náboje (potenciálu). U buněk nervových i svalových je tento náboj buňka schopna měnit. Tato přechodná rychlá změna, kterou nazýváme depolarizací s následující repolarizací se nazývá **akční potenciál**. Ten je základním nositelem informace v nervové soustavě. Akční potenciál **motoneuronu** (nervové buňky řídící pohyb svalů) se šíří po jeho membráně do všech výběžků až k nervosvalovému spojení (nervosvalové ploténce), kde přeskočí na membrány svalových vláken a je přenášen až k cílové struktuře - kontraktilním bílkovinám, které umožňují svalový stah. Všechny tyto ~~tyhle~~ pochody jsou provázené elektrickou aktivitou, kterou jsme schopni zaznamenat. Akční potenciál tedy můžeme sledovat jak nad jednotlivými nervy, tak i nad svaly.

Každý motoneuron ovládá mnoho svalových vláken (několik desítek až stovek). V případě, že dojde k přerušení spojení nerv- sval (dojde k denervaci), tak svalové vlákno začne po několika týdnech produkovat vlastní nekoordinovanou elektrickou aktivitu (**denervační potenciály**), kterou jsme schopni odlišit od aktivity nepoškozených svalových vláken.

Na druhé straně - pokud poškodí zánět (myositída), nebo degenerativní proces (myopatie, dystrofie) samotná svalová vlákna, pak potenciály, které naměříme, mají menší velikost. Tento nález nazýváme **myogenním**.

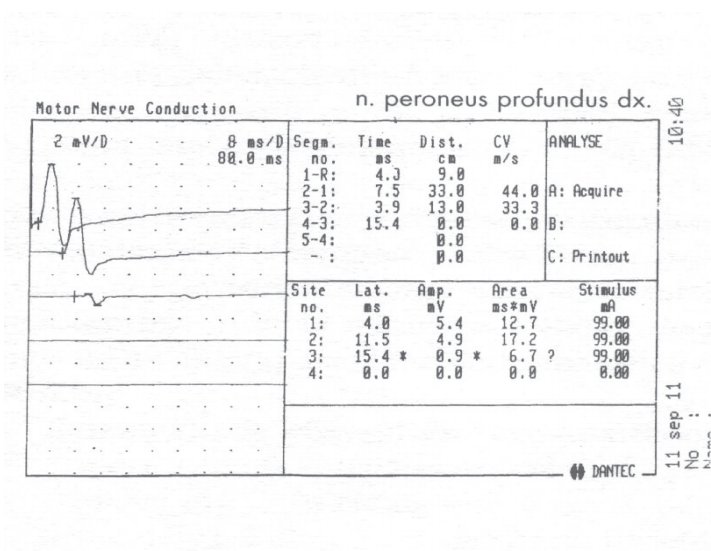
Pokud naopak dochází k zániku nebo poškození nervových buněk řídících pohyb (motoneuronů), které sídlí v míše nebo mozkovém kmeni, pak nacházíme kromě denervovaných svalových vláken i nález **regenerační**. To znamená, že okolní nepoškozená nervová vlákna vysílají výběžky svalovým buňkám, které ztratily kontakt s nervovým vláknem a vytvářejí s nimi nová nervosvalová spojení (probíhá proces regenerace). Tím narůstá počet svalových buněk, které ovládaná jedno nervové vlákno a přístroj naměří potenciály vysokých amplitud.

Na tomto principu jsme schopni rozlišit různé patologické procesy probíhající ve svaly. (obr 1)



Obr 1. Ukázka nálezu na EMG při vyšetření svalu.

Pokud chceme sledovat funkci nervu, tak využíváme další vlastnosti nervové tkáně – stimulovatelnosti. Přiložením dvojice stimulačních elektrod (katody a anody) do blízkosti nervu můžeme nerv nastimulovat - vybudit v něm v místě přiložení akční potenciál. K stimulaci je samozřejmě potřeba, aby mezi katodou a anodou proběhl elektrický proud krátkého trvání (stimul). Pokud je stimul dostatečný, vzniká pak v nervovém vlákne akční potenciál, který se dále šíří podél celého nervu a my ho můžeme registrovat na jiném vzdálenějším místě- a to buď přímo nad nervem, nebo po jeho přechodu na sval posléze i nad svaem. Z velikosti a tvaru odpovědi, rychlosti jejího šíření můžeme dále soudit na stupeň a typ poškození nervu. (obr 2)



Obr 2. Ukázka nálezu na EMG při vyšetření nervu.

Jak vypadá vyšetření na EMG?

Elektromyografické vyšetření provádí lékař nebo sestra - laborant. Vyšetření se skládá většinou z **vyšetření vedení nervů** dolních nebo horních končetin event. hlavových nervů.

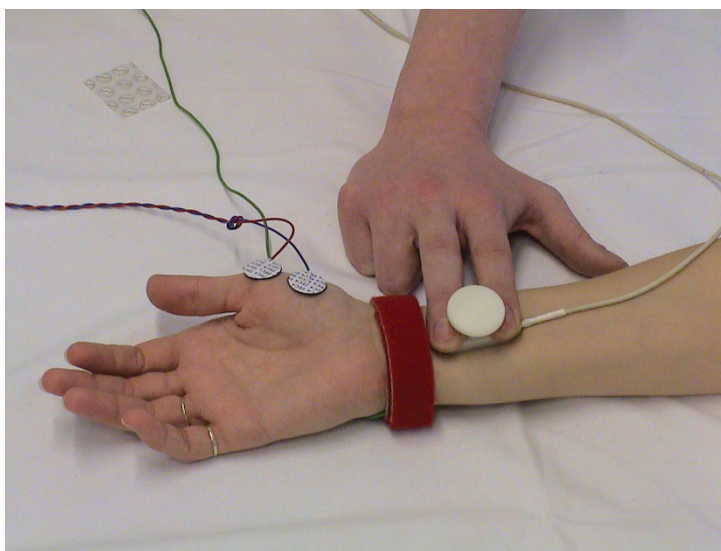
Vyšetření se provádí přiložením elektrod nad vyšetřovaný nerv, jeden pár elektrod elektricky stimuluje nerv, další pár snímá potenciál nad nervem případně svalem (obr.3 a 4). Posléze se změří vzdálenost mezi místem stimulace a místem snímání.

Můžou být vyšetřovány nervy jen jedné, nebo vícero končetin, dle nutnosti.

Častým dotazem, nebo obavou bývá, zda je vyšetření bolestivé.

Nutno říct, že vyšetření nervů je mírně bolestivé, ale snesou ho i děti, není pro něj tedy věkové omezení. Vyšetření je nezáťažové a nezanechává žádné následky.

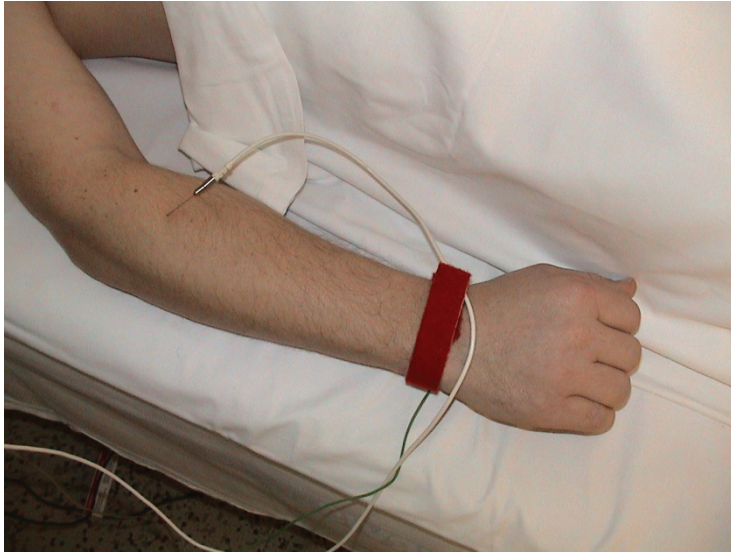
Vyšetření funkce svalů je rovněž mírně bolestivé – je při něm nutné zavést elektrodu v podobě ostré tenké jehličky přímo do svalu (obr.5). Je tedy podobně bolestivé jako injekce do svalu, nebo akupunktura a rovněž pro něj není věkové omezení.



Obr 3. Vyšetření vedení nervů na zápěstí.



Obr 4. Vyšetření vedení nervu na noze.



Obr 5. Vyšetření jehlovou EMG.

K čemu je dobré elektromyografické (EMG) vyšetření, jaké jsou nejčastější diagnózy odesílané na EMG ?

Jak jsme již uvedli výše, EMG vyšetření dokáže odhalit **poškození nervů** končetin nebo hlavy- typ, stupeň poškození, v některých případech pak i příčinu. Rovněž pak může sledovat **rozsah a stupeň změn ve svalu**, které jsou buď obrazem onemocnění samotných svalů, nebo jakýmsi „průmětem“ změn nervů na sval- sleduje tedy sekundární změny ve svalu při poškození nervů. Dále pak lze sledovat **funkci nervosvalového přenosu**. Opakovaným vyšetřením lze sledovat průběh onemocnění, úspěšnost léčby, event. léčbu dle EMG nálezu upravit. Nejčastějšími diagnózami, které se na EMG objevují jsou podezření útlak nervů v oblasti zápěstí (tzv „karpální tunel“), nebo polyneuropatie.