



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



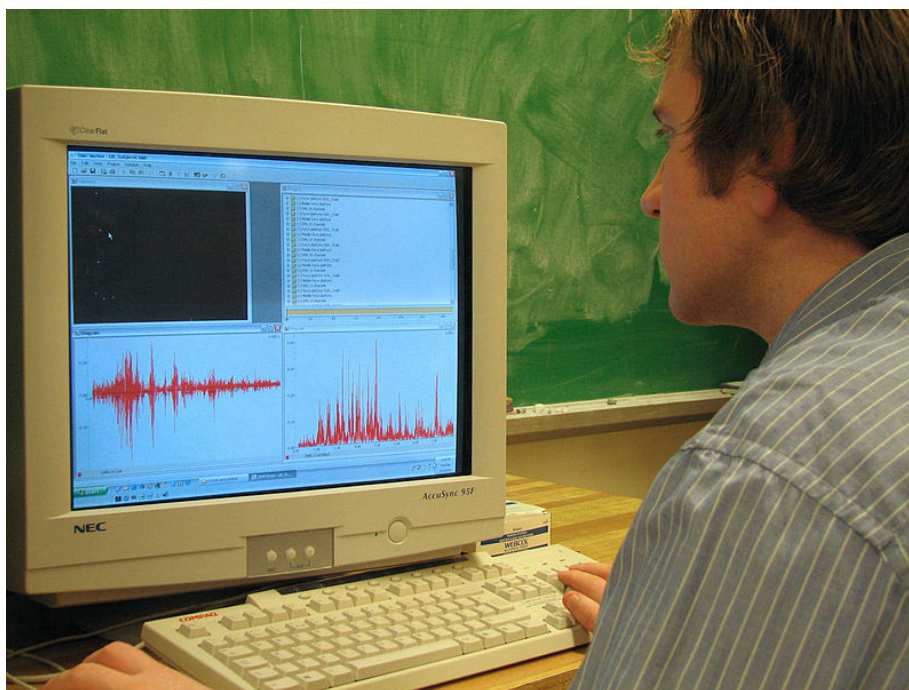
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt „Popularizace vědy a výzkumu ČVUT“, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/35.0021

Elektromyografie

Elektromyografie (EMG) je podobně jako známé EKG či EEG diagnostická metoda založená na měření elektrických potenciálů generovaných tělem. Konkrétně se jedná o elektrické signály generované svaly.

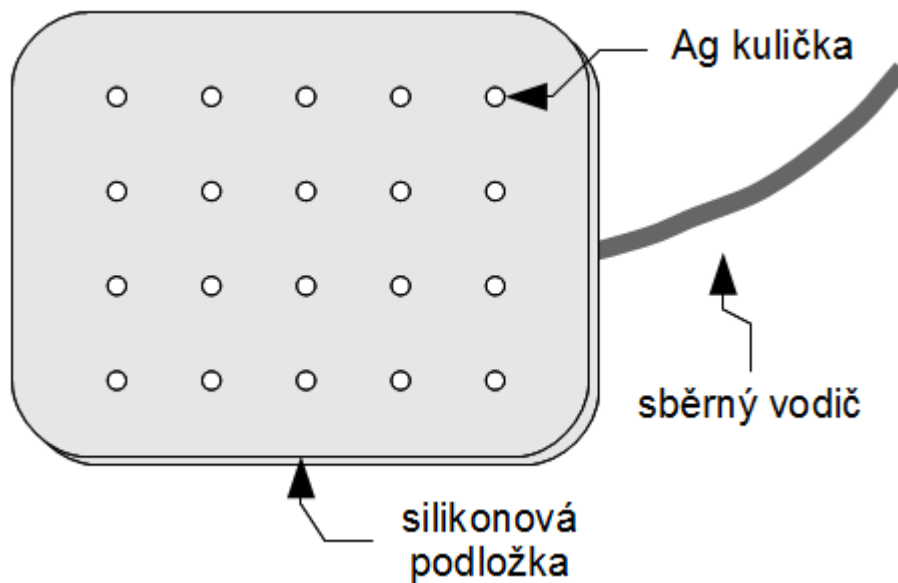


Obrázek 1 Sledování EMG během chůze (zdroj: wikipedia.org)

K čemu je takové měření potenciálů ve svaích dobré? Může se například používat pro diagnostiku neuromuskulárních onemocnění, kineziologii (sledování lidské chůze) a poruchy motorických funkcí. EMG se rovněž používá pro řízení různých protetických komponent, jako jsou například protéza ruky, paže a dolní končetiny.

EMG je také používáno pro ovládání počítače a jiných elektronických zařízení (PDA nebo mobilních telefonů). Možné využití sahá k řízení mobilních robotů či elektrického křesla, což může být velmi nápomocné pro osoby, které nemohou ovládat křeslo řízené joystickem. Povrchové EMG je možné využít například pro ovládání her či v kombinaci s EEG ve výzkumu spánkových pochodů a nervových záchvatů.

Existují dva způsoby měření elektrických potenciálů ve svalech – *neinvazivní* (při kterých není narušena pokožka měřeného) a *invazivní*.

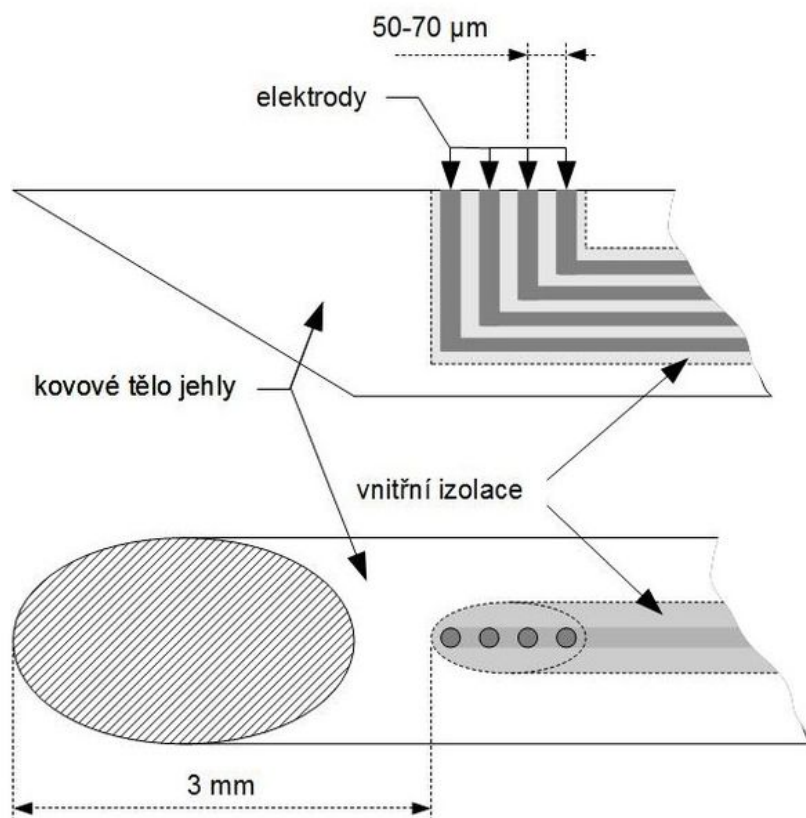


Obrázek 2 Multielektrodový EMG grid (zdroj: wikipedia.org)

V případě neinvazivního měření se používají povrchové elektrody ze stříbra či sloučenin obsahujících tento kov. V současnosti se používají především tzv. multielektrody, což jsou pásky (stripsy) či plošky (gridy) ze silikonu či plastu, které obsahují řadu drobných elektrod (viz obrázek 2).

Nevýhodou neinvazivních elektrod je nepřesná lokalizace zdroje signálu a větší náchylnost vůči rušení. Povrchové elektrody se tedy používají tam, kde není nutné přesné měření a detailní určení zdroje signálu.

Pokud je nezbytné přesnější měření jednotlivých svalových vláken, se používají invazivní metody měření – jehlové bipolární a multipolární elektrody nebo drátek, případně jejich svazek. V případě kovové jehly tvoří její tělo jednu společnou elektrodu a středový vodič druhou elektrodu. Jehlová multipolární elektroda je konstrukčně totožná s bipolární s tím rozdílem, že středem vede (a na povrch stěnou vystupuje) vzájemně izolovaných vodičů hned několik. Multipolární elektrodou lze tedy snímat několik signálů na velmi malé ploše najednou.



Obrázek 3 Jehlová multipolární elektromyografická elektroda (zdroj: wikipedia.org)

Podpovrchové elektrody se zavádějí kolmo na osu svalu nebo podélně. Jehlovou elektrodu lze dobře umístit ve svalu, ale jedná se o bolestivou metodu a navíc jehla omezuje pohyb svalu a sval zároveň pohybuje elektrodou, což vede ke vzniku nežádoucích artefaktů v signálu. Jehlová elektroda může zůstat zavedena do svalu maximálně hodinu. Naproti tomu zavedený drát lze ponechat ve svalu až několik hodin, ale nelze s ním dobře manipulovat a lokalizovat konkrétní místo zájmu ve svalu. Drátové elektrody se používají tam, kde nechceme omezovat pohyb svalstva, ovšem drát se pohybem může povytáhnout.