

4.1 Elektrostimulátory svalů a nervů

4.1 Cíl a obsah měření

Cílem praktického cvičení je poznat přístroj pro transkutánní elektrostimulaci – TENS, což je moderní fyzikální metoda splňující všechny požadavky na bezpečnou terapii bolesti. Přístroj lze použít i k vyhledání akupunkturních bodů, které vykazují 10x nižší hodnotu odporu než okolí .

Na přístrojích STIMUL 3 a STIMUL 5 k tomu určených budete monitorovat a měřit technické parametry pulzů. Rovněž si sami vyzkoušíte vyhledání akupunkturního bodu na ruce, patřícího do dráhy plic.

4.2 Úkoly měření

- a) Na osciloskopu monitorujte a změřte technické parametry přístroje Stimul 3 : amplitudu, šířku a opakovací frekvenci pulzů, a to se zátěží 500 k Ω (prakticky naprázdno) a 20 k Ω .

Změřené parametry porovnejte s daty dány výrobcem – viz kapitola 4.5.

- b) Na osciloskopu monitorujte a změřte technické parametry přístroje Stimul 5 : amplitudu, šířku a opakovací frekvenci pulzů, a to se zátěží 500 k Ω (prakticky naprázdno) a 20 k Ω . Změřte střidu 3 druhů pulzů.

Změřené parametry porovnejte s daty dány výrobcem – viz kapitola 4.5.

- c) U přístroje Stimul 3 prověřte funkci vnitřního detekčního obvodu (ohmetru) pro detekci akupunkturního bodu, a to při minimální a maximální citlivosti detekce. Stav detekce znázorněte grafem.
- d) Pomocí detekce nalezněte na své ruce akupunkturní bod a vyzkoušejte vliv stimulačních pulzů do nalezeného bodu.

4.3 Postup měření

Postup měření je vázán na skriptum „ Praktika z biomedicíncké a klinické techniky 2 „ – terapeutická technika, kde jsou připraveny tabulky pro záznam naměřených hodnot, rastry pro grafické znázornění průběhů funkcí a fotografie měřícího pracoviště – str.32.

4.4 Použité přístroje a pomůcky

- Přístroj Stimul 3 s aplikačními elektrodami
- Přístroj Stimul 5 s aplikačními elektrodami

- Osciloskop Agilent s měřicími sondami
- Rezistor M5 a 20kΩ
- Přípravek pro testování detekčního obvodu přístrojů STIMUL 3 a STIMUL 5 o hodnotách rezistorů : 1k, 10k, 100k, 220k, 470k, 1M, 2M2, 4M7, 10M, 50M, 100M

4.5 Další informace k úloze

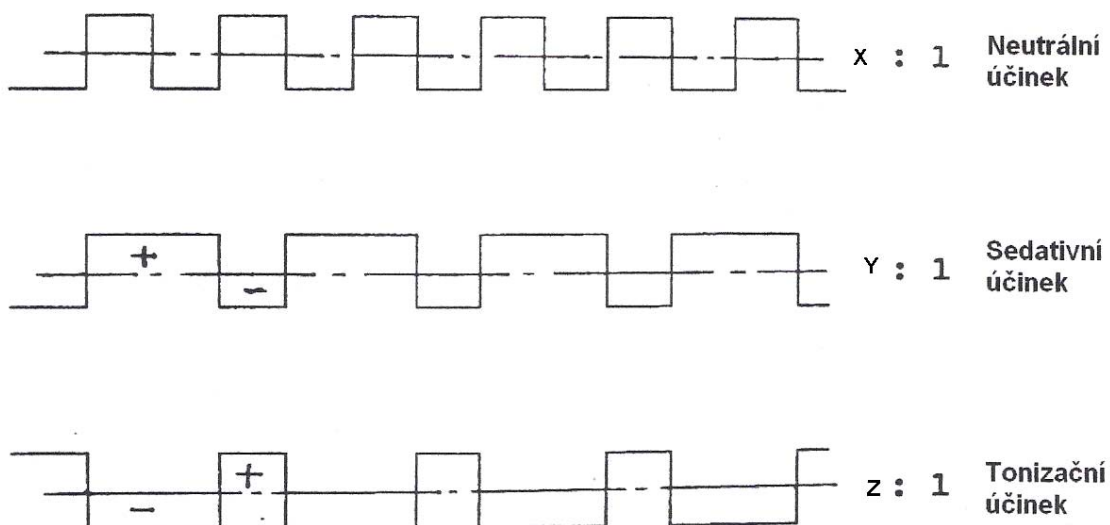
Technické parametry Stimulu 3 :

Výstupní signál	obdélník
Výstupní napětí naprázdno	min. 30 V _{řs}
Výstupní napětí při R=20 kΩ	min. 15 V _{řs}
Opakovací kmitočet	18 až 20 Hz (bez zátěže i se zátěží)
Detekovaný odpor	200 kΩ až 20 MΩ

Technické parametry Stimulu 5 :

Výstupní signál	obdélník	
Výstupní napětí naprázdno	min. 28 V _{řs}	
Výstupní napětí při R=20 kΩ	min. 15 V _{řs}	
Opakovací kmitočet	18 až 25 Hz (bez zátěže i se zátěží)	
Detekovaný odpor	200 kΩ až 20 MΩ	
Střída impulsů	neutrální	1 : 1 (± 30 %)
	sedativní	min 2 : 1 (poměr delší části : kratší)
	tonizační	min 2 : 1 (poměr delší části : kratší)

Ukázka generovaných průběhů stimulačních impulsů



Jak známo z teorie účinků polarity elektrického proudu na tkáň, má kladný proud sedativní účinky, kdežto záporný proud stimulační účinky. Obdélníkový průběh proudu pro sedativní účinek má cca 2x delší dobu trvání kladného proudu, u tonizačního průběhu je tomu naopak. Transkutánní elektrostimulace, známá pod zkratkou TENS, je moderní fyzikální léčebná metoda pro bezpečnou terapii bolesti. Elektrickým podnětem na kůži se dosahuje aktivace endogenních modulačních systémů.

Podstatou metody je bodová aplikace elektrických impulsů na komplex bolestivých změn a na specifické reflexogenní zóny odpruženou tupou jehlovou elektrodou.

V terapii bolesti se často používá elektropunktury, která ve spojení s TENS vedla k vypracování syntézy obou metod v podobě tzv. bodové transkutánní elektrostimulace. Oba uvedené přístroje lze využít pro uvedenou stimulaci. Přístroje navíc umožňují identifikovat akupunkturální body, a to zabudovaným detektorem.

Stav bolesti před a po aplikaci se objektivně určuje termografickým vyšetřením.



4. 6 Vybrané otázky k dané problematice

- 1) Jaký účinek má kladná a záporná polarita stimulačních pulzů na tkáň ?
- 2) Proč mají pulzy různé účinky, přestože jde o střídavý signál ?
- 3) Mají akupunkturální dráhy něco společného s nervovým systémem ?
- 4) Pro vaší informaci prostudujte problematiku a možnosti léčby nemocí prostřednictvím akupunkturálních bodů.

4.7 Literatura

- [4.1] Vrána M. a kol.: Elektrické přístroje pro stimulaci orgánů a tkání, SNTL, Praha 1984
- [4.2] Vogralik V.G. a kol.: Akupunktura, Avicenum, Praha 1992
- [4.3] Neradilek F., Vlasák R.: Czechoslovak Stimul 3 Elektroanalgetic instrument and its Therapeutical possibilities in Sportsmen. Abstract of European congress of Sportmedicine, Prague 1985
- [4.4] Transcutaneous Electrical Stimulation for Control of Pain, Clin. Neurosurgery, 21, 269-277,1974
- [4.5] Neradilek F.: Československý individuální transkutánní přístroj Stimul 3 a jeho terapeutické možnosti u poruch pohybového ústrojí metodou bodové transkutánní elektrostimulace, Videopres MON, Praha 1988
- [4.6] Mittelbach J.: Sondy do hlubin akupunktury, časopis Věda a technika mládeži č.2, 1990
- [4.7] Hozman, J., Chaloupka, J.: Praktika z biomedicínské a klinické techniky 2 – terapeutická technika, Praha – ČVUT FBMI , 2008