

# TENS proudy

FSPS MUNI 21.9.20202    Michaela Žváčková

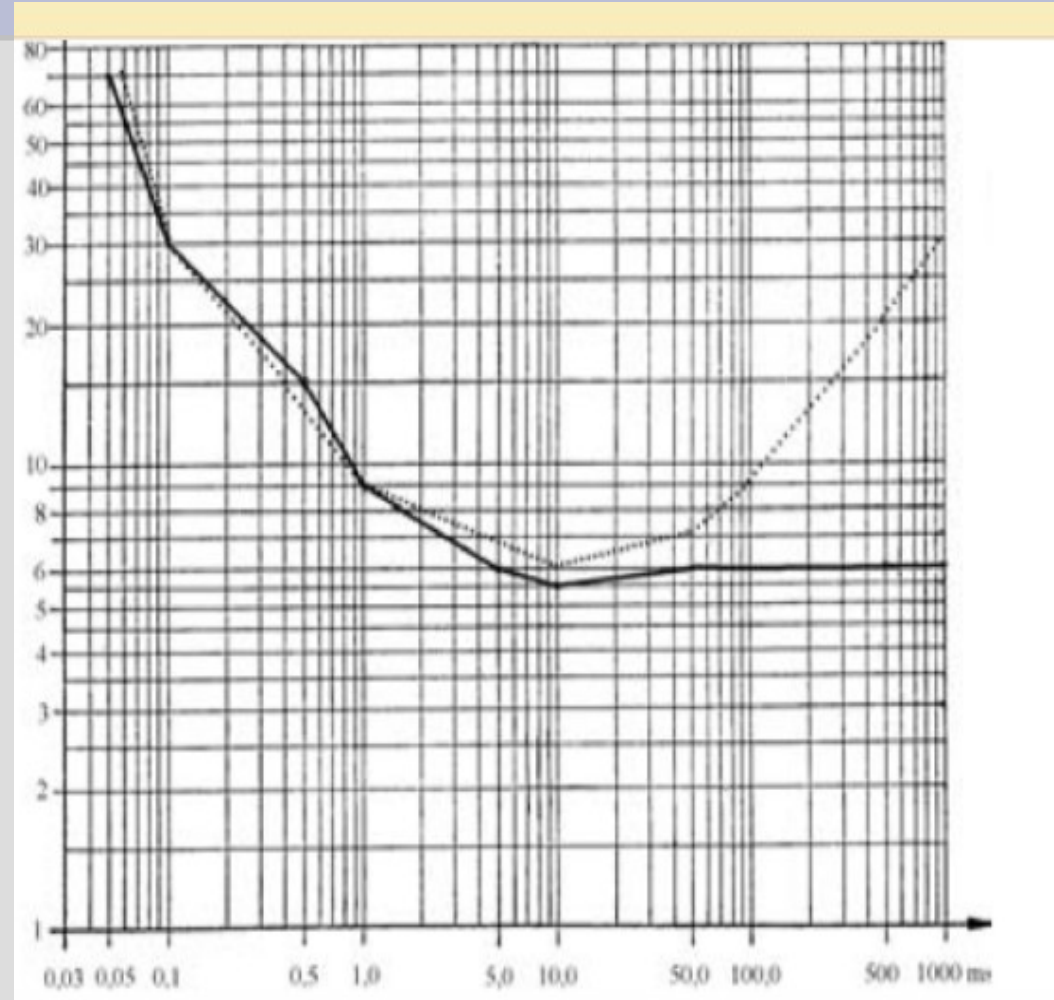
## Co je to TENS proud?

= transkutánní  
elektroneurostimulace

- Proč „neurostimulace“?

Protože stimulujeme nerv

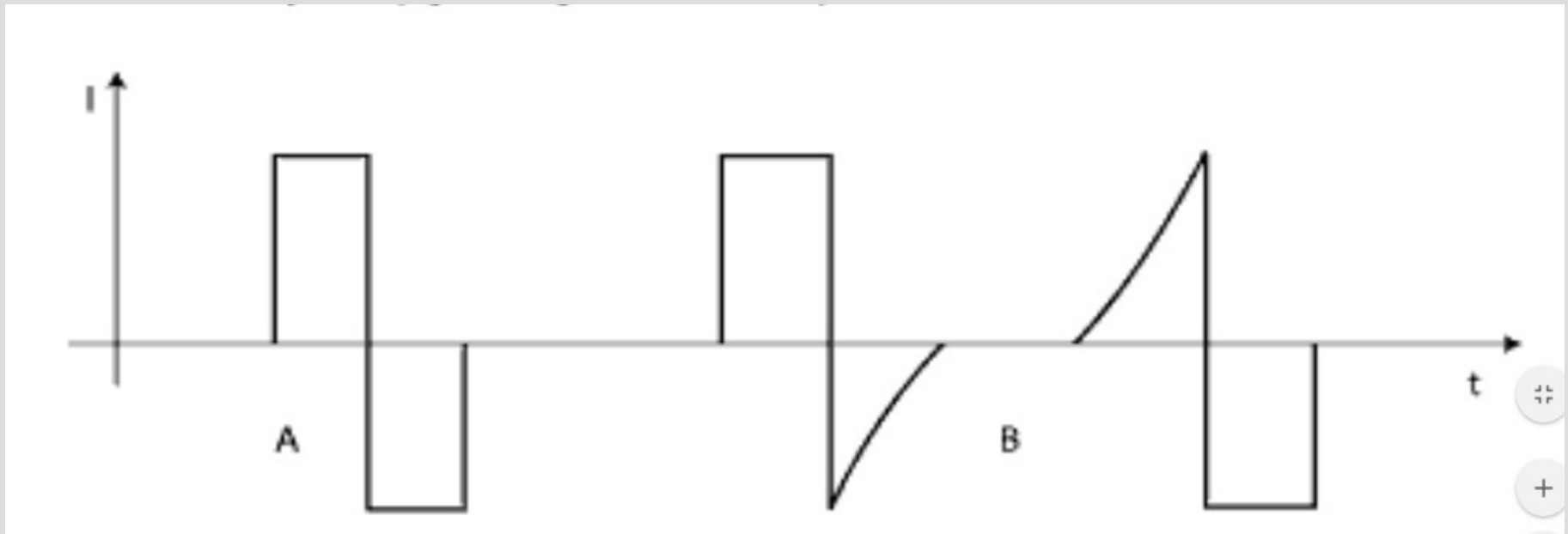
- Délka impulzu je kratší než 1 ms (Urban: 100  $\mu$ s)



It křivka – neurogenní (0,03-1 ms), přechodná (1-10 ms), myogenní (10-1000 ms)

## Druhy impulzů při TENS

- Symetrický bifázický
- 
- Asymetrický bifázický
- 



**Délka impulzu u TENS proudů**

## Historie

- ENS – 70. léta – Western reserve medical school – testovali na pacientech s chronickými bolestmi tento proud před implantací elektrody - „spine cord stimulation“ - implantace elektrody do zadních rohů míšních

- 

- První přístroj s TENS – USA 1974

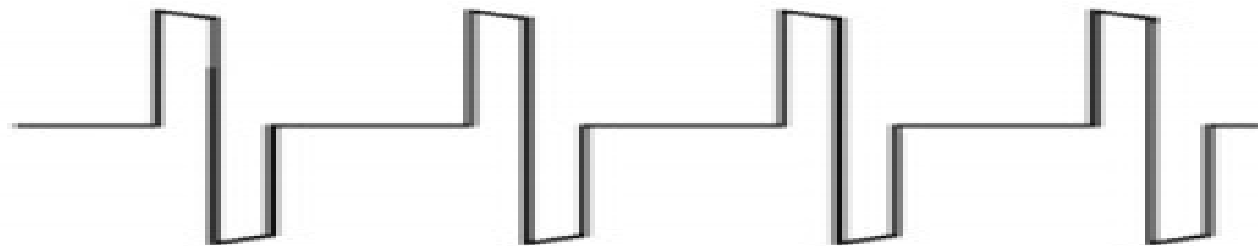
-

## TENS - druhy

- Konvenční TENS
- 
- Randomizovaný TENS
- 
- TENS burst
- Hyperstimulační TENS
- 
- TENS surge
- 
- NMES (neuromuskulární elektrostimulace)
- 
- LF TENS (nízkofrekvenční TENS)
- 
- Mikroampérová TENS (Mikroelektrostimulace)
- 
- Vysokovoltážní terapie
- Ultraelektrostimulace

## Kontinuální TENS

- Nemodulovaný TENS – konstantní frekvence
- **Délka impulzu:** 100 $\mu$ s – Urban
- **Frekvence:** 50 – 200 Hz
- **Aplikace** bipolární
- **Konvenční TENS:** nemodulovaný TENS 80 – 100 Hz



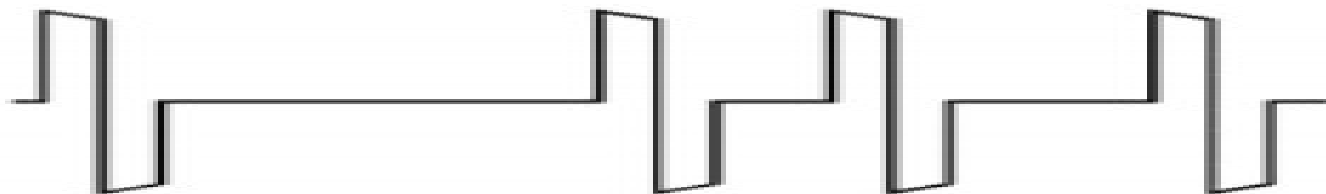
---

Conventional Tens  
example: Symmetrical

---

## Randomizovaný TENS

- náhodně rozladěná frekvence okolo zvolené frekvence



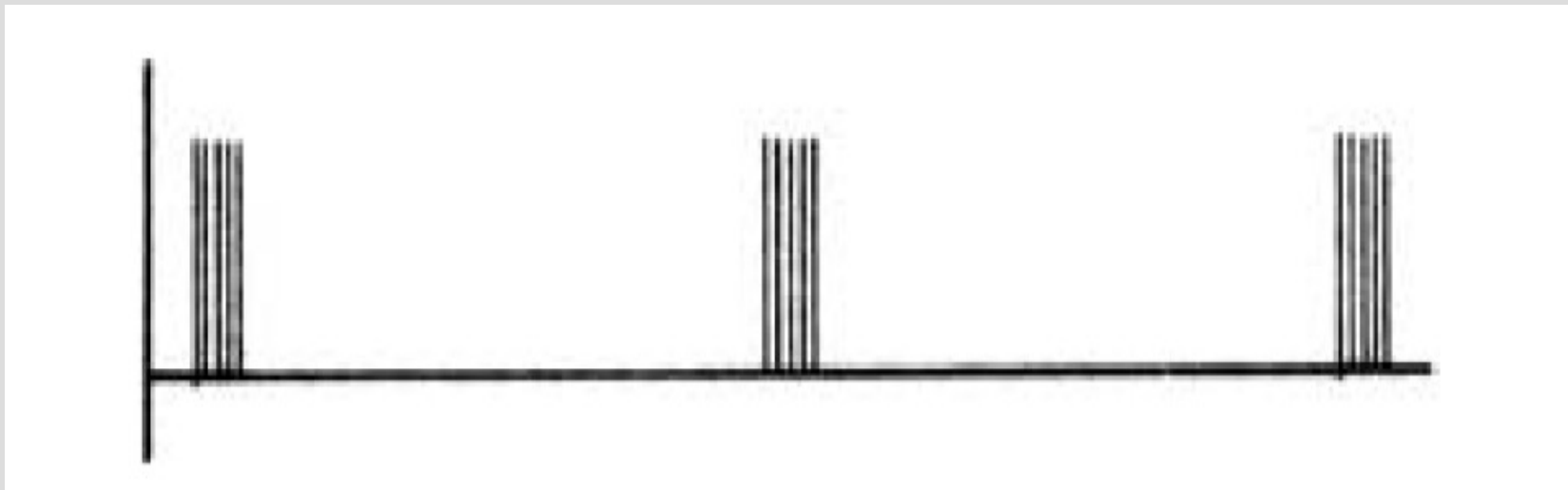
Random frequency Tens  
example: symmetrical



## TENS burst

= salvy impulzů

- **Frekvence salv (burst frekvence):** 1-10 Hz
- **Frekvence impulzů v salvě:** 100 Hz (vrátková teorie bolesti)  
– konstantní
- **Aplikace:** bipolární nebo monopolární (kuličková – NPS až PM – „vlnivý neklid“, hrotová - PA)
- **Využití:** analgezie – největší z TENSů

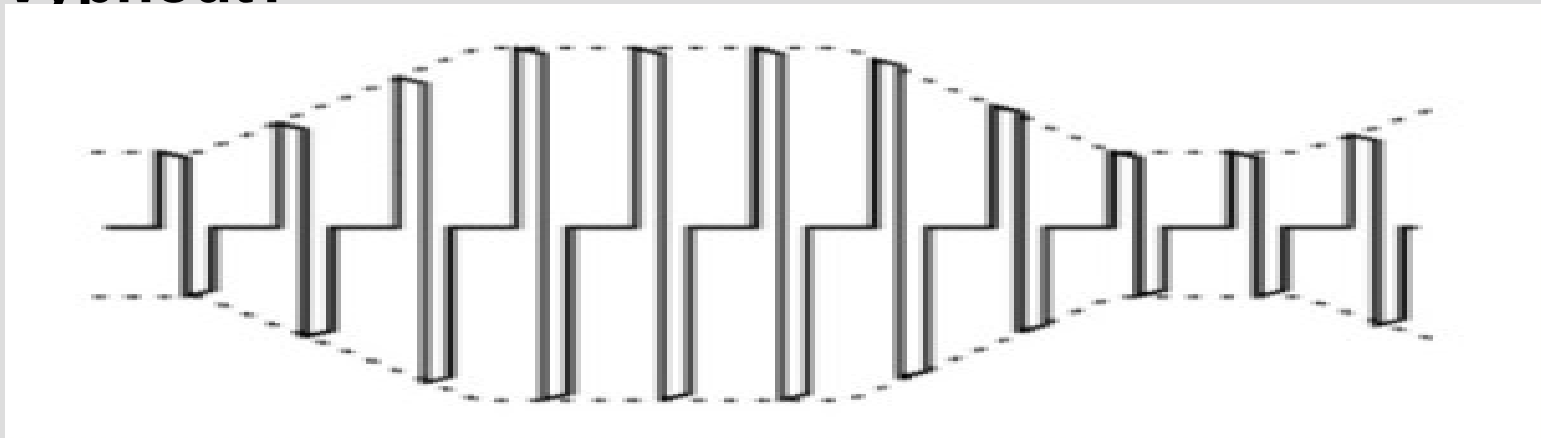


## Hyperstimulační TENS

- **Frekvence:** 143 Hz konstatní (teorie kódů)
- **Intenzita:** NPS – „PM“ (vlnivý neklid) – po celou dobu aplikace
- **Doba aplikace:** 10 – 20 minut

## TENS surge a NMES

- **Amplitudově modulovaný** kontinuální TENS
- Využití k neuromuskulární stimulaci (elektrogymnastice – tzn. pro inervované svalstvo)
- **Elektrogymnastika fázického svalstva:**
  - Náběžná a sestupná hrana 1 – 3 s, konstatní intenzita 3 – 6 s, pauza 6 – 12 s pro běžné oslabení
- **Aplikace:** monopolární, bipolární
- **Int.:** NPM
- **Délka aplikace:** 5 – 10 minut
- **Kdy vypnout?**



## LF TENS (nízkofrekvenční)

- **Délka impulzu:** 100-300 $\mu$ s
- **Frekvence:** 1-10 Hz (i menší)
- **Intenzita:** PPA až PA
- APL -TENS (Acupuncture like TENS)
- AKU-TENS
- **Monopolární aplikace** – hrotová elektroda - na výstupy kožních nervů



Low Frequency Tens  
example: Symmetrical

## Mikroampérová TENS

- **Maximální intenzita: 2 mA – tzn. PPS(!)**
- Prodej na čerpacích stanicích v USA

## Vysokovolážní terapie

- **Režim CV**
- Až 500 V
- Frekvence konstantní nebo modulovaná
- Ošetření reflexních změn
- **Int.:** PM (na zač. aplikace)
- **Aplikace:** monopolární (3reflexní změny) nebo bipolární

## Ultraelektrostimulace

- **Frekvence:** 182 Hz
- **Intenzita:** PM na začátku aplikace
- **Účinek:** myorelaxační nepřímý převážně
- Ošetření 3 reflexních změn maximálně
- **Aplikace:** bipolární aplikace na celý sval

## Režim aplikace

- **CC**

- = constant current
- Konstatní intenzita (v mA)
- **Užití:** statická aplikace
- Udržuje konstantní proudovou hustotu:  $I=U/R$

- **CV**

- = constant voltage
- Konstatní napětí
- **Užití:** dynamická aplikace a vysokovoltážní terapie



## TENS – obecné účinky - příklady

### KONTINUÁLNÍ

**Analgetický** – teorie kódů, NPS

**Trofotropní nepřímý (ggl)** – NPS,  
transvertebrálně;

**Myorelaxační nepřímý (adaptace)** – 182 Hz  
(ultraelektrostimulace).

### RANDOMIZOVANÝ

**Analgetický**

## Navrhněte elektroléčbu

- Sudeckův syndrom (KRBS) pravé ruky po fr. distálního radia
- Patellofemorální syndrom – aktivovaný po včerejším turistickém výletě
- Epicondylitis lateralis (tenisový loket) – reflexní změny v m. extensor carpi radialis longus
- Oslabený m. VMO po plastice lca

## Literatura

- Poděbradský, J. – Poděbradská, R. *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
- Přednášky Mgr. J. Urbana
- [https://www.physiosupplies.de/media/PDF/Duo\\_200.pdf](https://www.physiosupplies.de/media/PDF/Duo_200.pdf)
- Přednáška Dagmar Moc Králové a Jana Horáčka: TENS proudy

**Děkuji za pozornost**

