

## TENS - TRANSKUTÁNNÍ ELEKTRONEUROSTIMULACE

### Úvod

70. - 80. léta 20 století  
ovlivnění bolesti u metastáz do těl obratlů elektrickými impulzy,  
stimulace zadních míšních kořenů

### Účinky

Neurostimulační - terapie bolesti  
Myostimulační - elektrogymnastika  
nejen proti bolesti!  
nízkofrekvenční střídavé i stejnosměrné  
pulzní proudy

### Charakteristika

- nízkofrekvenční střídavé i stejnosměrné
- **pulzní proudy**
- 1-200 Hz: liší se šířkou i tvarem pulzu
- délka: 10–700  $\mu$ s
- **tvar: v podstatě jedno jaký, ale vždy strmý nástup  
zásadní vliv polarity elektrod!!!  
polarity impulzu!!!**

**z hlediska elektrotechniky je nepřijatelné hovořit o anodě a katodě,  
je však třeba, odlišit, kde je pike – diferentní elektroda**

- monofázické

pulzní stejnosměrný proud  
diferentní elektroda katoda  
aplikace 30-60 minut  
minimalizace elektrolytických dějů  
zachování polární diferenciace elektrod

- asymetrické bifázické

střídavý proud  
katoda – hrotová část, relativně krátký puls s velkou amplitudou  
stimulační (depolarizační) účinek  
anoda – *exponenciální část, relativně nízká amplituda, dlouhé trvání*, eliminuje elektrolytické děje bez  
hyperpolarizace srovnatelné s hrotovým pulsem

## Typy TENS

- kontinuální (plynulý, souvislý)
- alternující – každý druhý puls je zrcadlově obrácen
- randomizovaná (stochastická, náhodná)
- burst (skupiny, salvy) – burst frekvence 1-10 Hz
- surge (vlny, rázová TENS, amplitudově modulovaná burst TENS)
- někdy obálka (1-100 %), burst 1 %

## Dělení TENS dle Edela

- konvenční:  $\uparrow\uparrow f$  (10-200 Hz),  $\downarrow I$  (25-30 mA)  
*Vařeka - puls 150  $\mu$ s,  $f$  80-100 Hz*  
*Poděbradský - puls 70  $\mu$ s,  $f$  > 50 Hz*  
*proti adaptaci randomizace 30 %*  
*intenzita nikdy nesmí „bolet“!!!*  
*jen parestetické vjemy*  
*účinek – vrátková teorie*  
*dráždění A- $\beta$  vláken*  
*spíše kratší analgetický účinek*
- acupuncture like-TENS (APL-TENS)  
 $\downarrow f = 2$  Hz,  $\uparrow\uparrow I$  do 100mA  
*Vařeka  $f < 10$  Hz*  
*Poděbradský i Edel*  
*kont. 1-9 Hz, 0,1-0,3 ms, 20-45 min*  
*burst 2-8 Hz; 0,25 ms,  $f$  (burst) 2 Hz*  
*účinek – endorfinová teorie*  
*dráždí vlákna A- $\delta$  + C vlákna*  
*efekt později, ale déle trvá*
- hyperstimulační TENS  
 $\uparrow\uparrow f = 10-100$  Hz,  $\uparrow\uparrow I$  do 100 mA  
*mechanismus jako u acuTENS*  
*účinek relativně krátký (asi 20 min)*
- mikroampérová TENS  
Edel ji uvádí jako zcela novou variantu  
charakterizuje ji pouze jako TENS s I  $\downarrow\downarrow$

## Dělení TENS dle Poděbradského

- vysokovoltážní terapie (režim constant voltage CV)

puls 0,02 ms, napětí až 500 V

účinek hlavně myorelaxační,

„střední“ analgezie pro konstantní

$f = 10 \text{ Hz}$ ,  $200 \text{ Hz}$ ,  $50\text{-}100 \text{ Hz}$

- mikroelektostimulace

puls 0,02ms, pauza 10-12 ms,

$f = 2 \text{ Hz}$  (endorfinová teorie) nebo  $f = 80\text{-}120 \text{ Hz}$  (vrátková teorie)

intenzita podprahově senzitivní max 2 mA

- ultraelektostimulace

puls 0,5 ms,  $f = 182 \text{ Hz}$

intenzita podprahově motorická (ovlivnění TrP)

## Zdroje:

Poděbradský Jiří, Poděbradská Radana: *Fyzikální terapie*. Praha, Grada, 2009

Bolest. E-learningová podpora mezioborové integrace výuky tématu vědomí na UP Olomouc.

[on line]2013. [cit. 19.11.2013] Dostupné na internetu:

<<http://pfyziolifup.upol.cz/castwiki/?p=3898>>