

FYZIKÁLNÍ TERAPIE

TENS II.
TRANSKUTÁNNÍ
ELEKTRONEUROSTIMULACE

Mgr. Jaroslava Pochmonová, Ph.D.
Katedra fyzioterapie a RHB, LF M



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!

Charakteristika I.

nízkofrekvenční střídavé i stejnosměrné **pulzní** proudy

1-200 Hz: liší se šířkou i tvarem pulzu

délka: 10-700 μ s

tvár: v podstatě jedno jaký, ale vždy strmý nástup
zásadní vliv polarity elektrod!!!
polarity impuzu!!!

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

„Pravidla“

Pflüger

- katelektrotonus x anelektrotonus

Brenner

- $KZ > AZ > AV > KV$

Du Bois Reymond

- Velikost podráždění je úměrná rychlosti změny

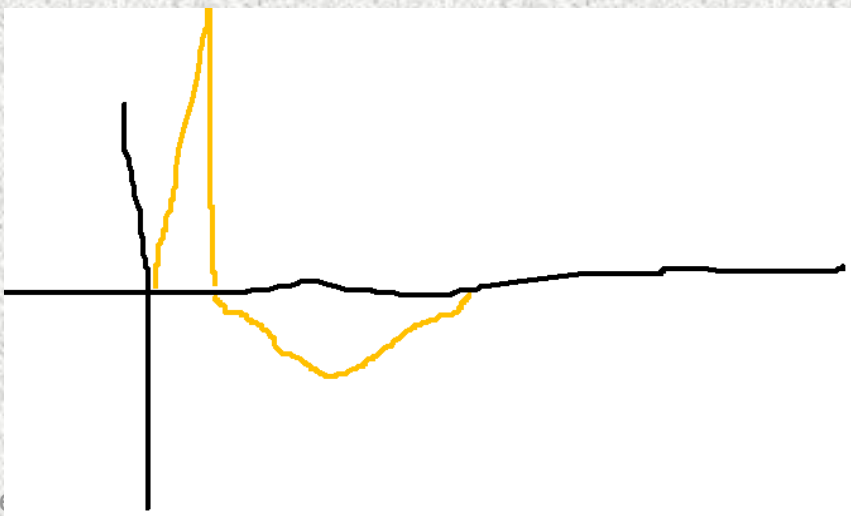
Hoorweg, Weiss

- Závislost doby trvání impulzu a potřebné intenzity k vyvolání podráždění

Charakteristika II.

- monofázické pulzní stejnosměrný proud

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



- asymetrické bifázické střídavý proud

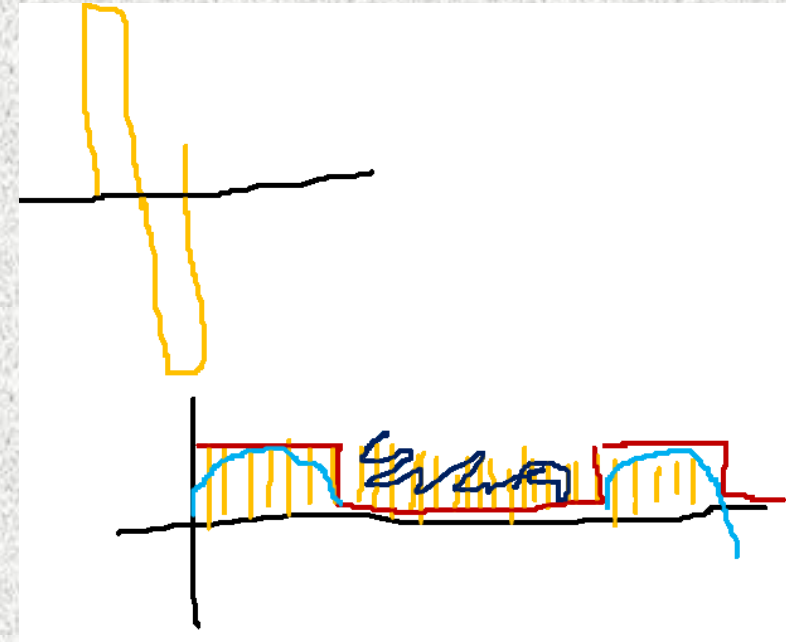
katoda – hrotová část, relativně krátký puls s velkou amplitudou

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 %), busrt 1 %



Dělení TENS dle Edela I.

- konvenční: $\uparrow\uparrow f$ (10-200 Hz), $\downarrow I$ (25-30 mA)

Vařeka - puls 150 μ s, f 80-100 Hz

Poděbradský - puls 70 μ s, f > 50 Hz

proti adaptaci randomizace 30 %

*intenzita nikdy nesmí „bolet“!!!
jen parestetické vjemy*

*účinek – vrátková teorie
dráždění A- β vláken
spíše kratší analgetický účinek*

Dělení TENS dle Edela II.

- acupuncture like - TENS (APL-TENS)

↓ $f = 2 \text{ Hz}$, ↑↑ I *do 100 mA*

Vařeka $f < 10 \text{ Hz}$

Poděbradský i Edel

kont. 1-9 Hz, 0,1-0,3 ms, 20-45 min

burst 2-8 Hz, 0,25 ms, $f(\text{burst}) 2 \text{ Hz}$

účinek – endorfinová teorie
dráždí vlákna A- δ + C vlákna
efekt pozdeji, ale déle trvá

Dělení TENS dle Edela III.

- hyperstimulační TENS

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

- mikroelektostimulace

puls 0,02 ms, pauza 10-12 ms,
 $f = 2 \text{ Hz}$ (endorfinová teorie) nebo $f = 80-120 \text{ Hz}$ (vrátková teorie)
intenzita podprahově senzitivní max 2 mA

- ultraelektostimulace

puls 0,5 ms, $f = 182 \text{ Hz}$
intenzita podprahově motorická (ovlivnění TrP)

Použitá literatura

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>>

MUNI
MED

