
ÚVOD DO KONTAKTNÍ ELEKTROTERAPIE

Mgr. Martin Brach

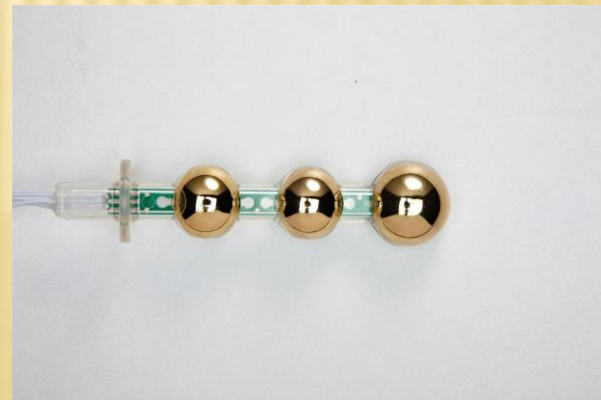
TEORIE

- ✖ **Elektrický proud (I)** - množství nábojů prošlých vodičem za jednotku času. Je to uspořádaný pohyb elektrického náboje pomocí buď elektrického napětí, nebo pomocí magnetických sil. Směr pohybu elektrického proudu je stanoven dohodou od + k – tedy od anody(+) ke katodě (-). **Jednotkou elektrického proudu je ampér (A)**
 - + Proud stejnosměrný
 - + Proud časově proměnný (proud střídavý)
- ✖ **Počet kmitů (period) za SEKUNDU (1s=1000ms) v elektrickém obvodu vyjadřuje frekvence (f), jednotkou je hertz (Hz)**
- ✖ **Elektrické napětí (U)** – rozdíl elektrických potenciálů mezi elektrodami. **Jednotkou elektrického napětí je volt (V)**
- ✖ **Elektrický odpor (R)** – vlastnost hmoty, která určuje, jak velké množství nábojů se za jednotku času převede, jednotkou je ohm (Ω)
- ✖ **Odpor suché kůže je cca $2M\Omega$, vlhké kůže $30-40k\Omega$**
- ✖ **Ohmův zákon $I=U/R$, nezbytná znalost pro další praktické použití režimů elektroterapie**
- ✖ **Proudová hustota (mA/cm^2)** – udává intenzitu proudu na jednotku plochy.
- ✖ **Vodič I. řádu** – nositelem náboje jsou volné elektrony v materiálu - kovy
- ✖ **Vodič II. řádu** – nositelem náboje jsou anionty, kationty – tkáň

ELEKTRODY

- ✖ **Anoda (+)** kladná elektroda (většinou červená), **přitahuje záporné ionty** - anionty,
- ✖ **Katoda (-)** záporná elektroda (většinou černá, příp. zelená, modrá), **přitahuje kladné ionty** – kationty
- ✖ Typy elektrod – deskové, vakuové, samolepící, hrotová, kuličková, vaginální,...

TYPY ELEKTROD



REŽIM ELEKTROTERAPIE

- ✗ CC (constant current) – přístroj zachovává konstantní intenzitu elektrického proudu, konstantní proudovou hustotu, aplikace galvanických proudů, NF, SF, aplikace pomocí fixovaných elektrod, (konst. $I=U/R$)
- ✗ Praktické využití – při aplikaci „některých“ proudů dochází k poklesu R v průběhu aplikace, pokud nenecháme CC (CV $U=R.I$), může dojít k popálení pacienta

REŽIM ELEKTROTERAPIE

- ✖ CV (constant voltage) – konstantní napětí, pro dynamické aplikace, pokud dojde k oddálení elektrody (změna elektrického odporu), dojde ke změně intenzity proudu ($U=R \cdot I$)
- ✖ Praktické využití – při dynamické aplikaci dochází k oddalování elektrod od těla pacienta – výrazné zvýšení R , pokud nechám CC ($I=U/R$), hrozí „rána“ elektrickým proudem

ROZDĚLENÍ

- ✖ Galvanický proud nemá frekvenci, $f=0$, jedná se o stejnosměrný proud
- ✖ Nízkofrekvenční proud f 0,1 - 1000Hz
- ✖ Středofrekvenční proud f 1001 - 100 000Hz
- ✖ (Vysokofrekvenční proud f nad 100 000Hz)

KLÍČOVÉ PARAMETRY KONTAKTNÍ ELEKTROTHERAPIE

- ✗ Vhodný typ proudu – impulz, viz. jednotlivé typy proudů
- ✗ Uložení elektrod
- ✗ Intenzita

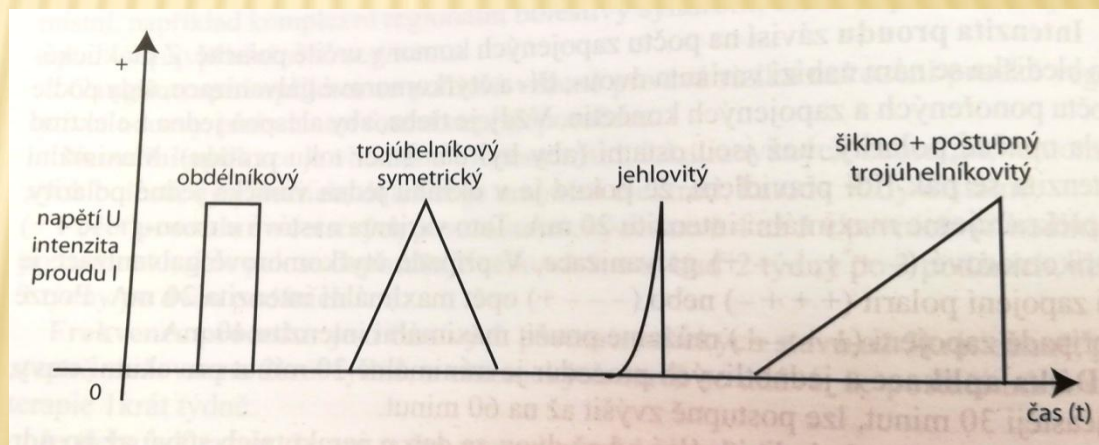
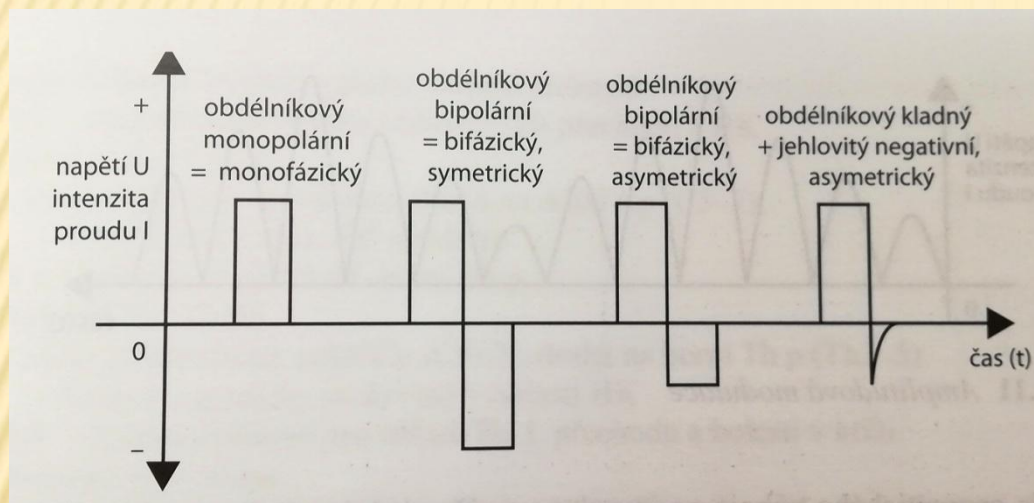
TYP PROUDU, ELEKTRICKÉHO IMPULZU

- ✘ Monofázický, bifázický, pravoúhlý impulz, šikmý impulz,...
- ✘ Pro naše účely důležité – monofázický X bifázický (symetrický X asymetrický), šikmý X pravoúhlý resp. s náběžnou hranou nebo bez náběžné hrany
- ✘ Impulsoterapie – samostatné impulzy, jasně a přesně definované, oddělené pauzou
- ✘ Kontinuální proud – tok proudu (impulzů) bez přestávky (NF, SF proudy), možnost přerušení toku (elektrogymnastika)

TYP PROUDU, ELEKTRICKÉHO IMPULZU – PROČ?

- ✖ Dráždivost **zdravé nervové tkáně** je zásadně ovlivněna polaritou použitého el.proudu/impulzu
- ✖ Pro zdravou nervovou tkáň je dráždivější elektroda katoda(-) v případě když:
 - ✖ se jedná o monofázický proud/impulz
 - ✖ se jedná o bifázický proud/impulz, ale impulzy jsou stran obsahu proudu nevyvážené (čím více nevyvážené, tím více je vyjádřena dráždivost,...)
- ✖ Obě elektrody jsou stejně dráždivé pouze v případě symetrických bifázických proudů/impulzů a současném užití stejně velkých elektrod (příkladem SF proudy)
- ✖ V případě použití asymetricky velkých elektrod s patřičně velkým rozdílem je zpravidla dráždivější elektroda s menším obsahem (důvodem je větší proudová hustota), zpravidla tak nezáleží na polaritě aplikovaného proudu.

TYPY IMPULZŮ

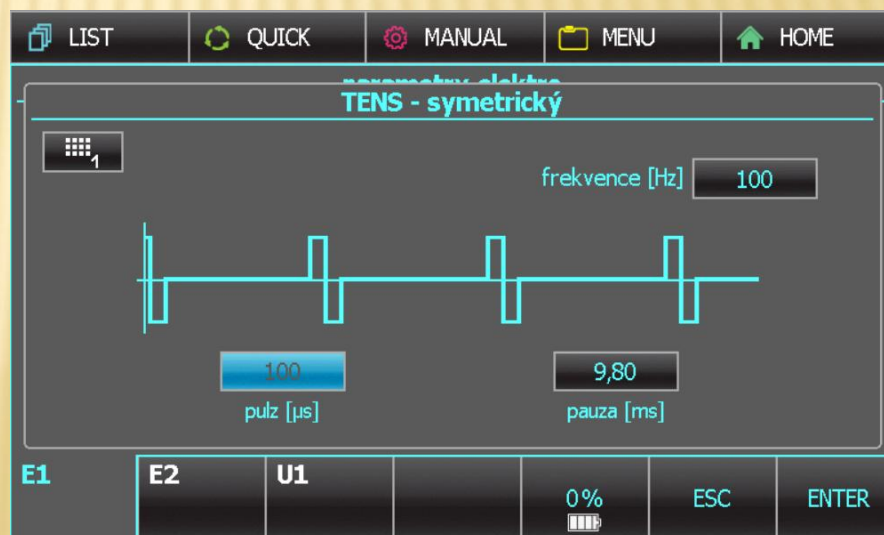


IMPULZOTERAPIE X KONT.PROUD

LIST	QUICK	MANUAL	MENU	HOME
čas: 05,00ms		terapie: pulzy stimulační šikmé režim: proudový cc		
intenzita 1: 0,00mA				
typ: šikmé		 		
pulz: 250ms		příslušenství: 		
pauza: 5,00s				
E1	E2	U1	0% 	ESC START



LIST	QUICK	MANUAL	MENU	HOME
čas: 10,00ms		terapie: TENS symetrický modulace: konstantní frekvence režim: proudový cc		
intenzita 1: 0,00mA				
typ: symetrický		 		
pulz: 100µs		příslušenství: 		
frekvence: 100Hz				
E1	E2	U1	0% 	ESC START



ULOŽENÍ ELEKTROD

- ✘ Transregionální, příčné
- ✘ Longitudinální, podélné
- ✘ Paravertebrální, uloženo ve stejné úrovni páteře vpravo a vlevo
- ✘ Transvertebrální, viz Träbert

INTENZITA (SUBJEKTIVNÍ)

- ✗ (IPPS) Podprahově senzitivní - nastavíme PS a intenzitu lehce snížíme, nutné pacientovi vysvětlit
- ✗ (IPS) Prahově senzitivní – první pocit brnění, první vjem průchodu elektrického proudu
- ✗ (INPS) Nadprahově senzitivní – silný pocit průchodu proudu, nastavíme PS a zvýšíme intenzitu
- ✗ (IPPM) Podprahově motorická – pocit sevření a lehce snížíme, nastavíme IPM a lehce snížíme
- ✗ (IPM) Prahově motorická – pocit sevření, ale kontrakce není vidět
- ✗ (INPM) Nadprahově motorická – viditelný záškub či kontrakce svalu
- ✗ (IPPA) Podprahově algická – první pocit bolesti a lehce snížíme
- ✗ (IPA) Prahově algická – první pocit bolesti, používá se jen u hrotových elektrod na pocit bolesti ekvivalentní píchání jehlou

MAXIMÁLNÍ PROUDOVÁ HUSTOTA

- ✗ Hodnota, kterou lze zatížit jednotkový průřez elektrody
- ✗ $0,1 \text{ mA/cm}^2$ pro galvanický proud
- ✗ $1,0 \text{ mA/cm}^2$ pro proudy nízkofrekvenční

ZDROJE

- ✖ Navrátil, L. et al. Fyzikální léčebné metody pro praxi, Grada, Praha 2019, ISBN 978-80-271-0478-9
- ✖ Poděbradský, J., Poděbradská, R. Fyzikální terapie - manuál a algoritmy, Grada, Praha, 2009, ISBN 978-80-247-2899-5.
- ✖ Zeman, M. Základy fyzikální terapie, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2013, ISBN 978-80-7394-403-2.
- ✖ Intenzivní kurz fyzikální terapie pro fyzioterapeuty - A, Mgr. Josef Urban, Olomouc 2017, 2019.

DĚKUJI ZA POZORNOST
