

Fyzikální terapie III

BEZKONTAKTNÍ VYSOKOFREKVENČNÍ TERAPIE

FSPS MUNI

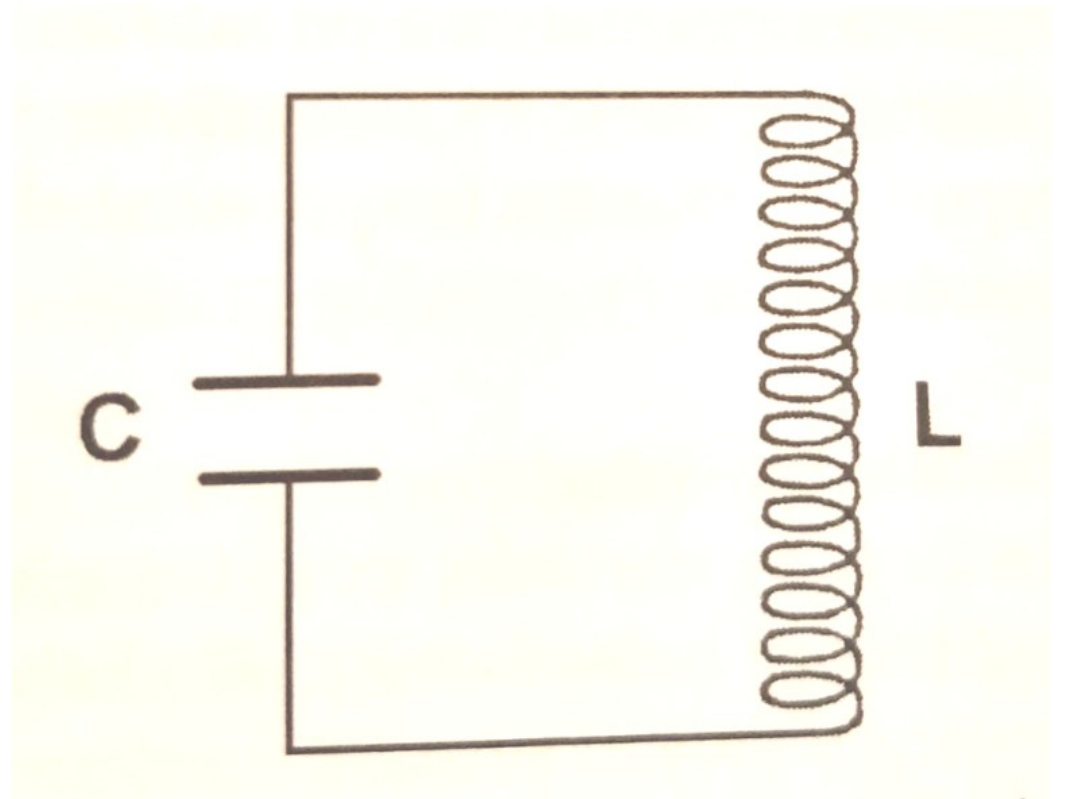
Michaela Žváčková

Bezkontaktní vysokofrekvenční elektroterapie

- $f > 100\ 000\ \text{Hz}$
- 1918 – P. P. Lazarev – účinky vysokofrekvenčního proudu:
 - pokles excitability nervových buněk
 - expanze kapilár a arteriol (myorelaxační a spasmolytický účinek)
 - zvýšený žilní tonus
 - Zvýšení trofiky
 - Mimo fyzioterapii – destrukce nádorových tkání
- **a) d'Arsonvalizace** – vysoké napětí a nízká intenzita
- **b) diatermie** – nízké napětí a vysoká intenzita

Vznik vysokofrekvenčního proudu

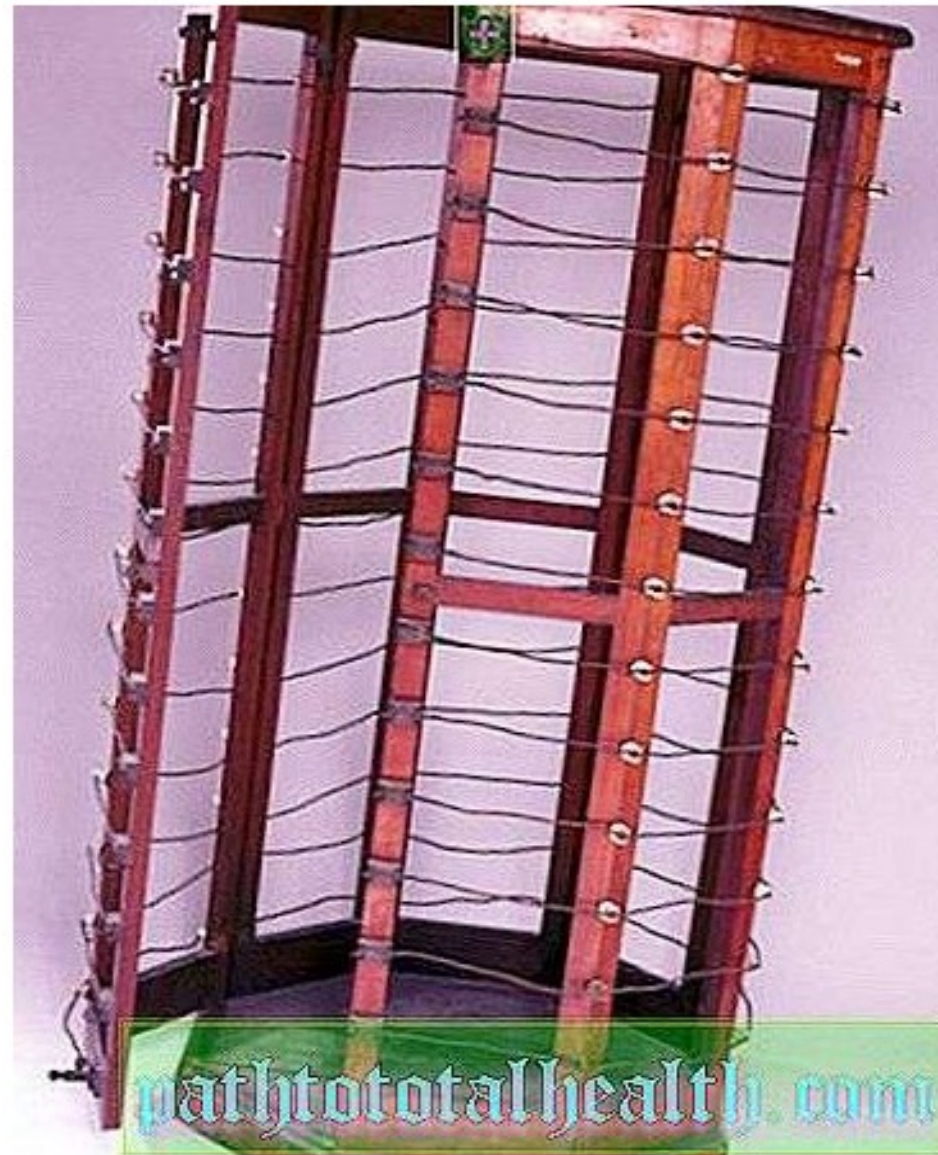
- Oscilační obvod
 - C – kondenzátor
 - L - cívka



d'Arsonvalizace - obsolentní

- Vysokovoltážní impulz (od 20 do 40kV)
- $f = 110 - 140$ kHz
- $I = 0,015 - 0,2$ A
- Vznik ozónu
- konec 19. Století (r. 1892) - **Jacques Arseny d'Arsonval** – jiskrový generátor
- **Celková D'Arsonvalizace**
 - Fyzioterapie:
 - **Účinky:** Normalizace krevního tlaku, sedativní účinek na CNS, eutonizace kapilár,
 - **I:** deprese, hypertenze, nespavost
- **Místní D'Arsonvalizace**
 - kosmetika

D'Arsonvalizace



Diatermie

Podstata: přeměna energie vysokofrekvenčního pole na energii tepelnou v hlouběji uložených tkáních organismu = forma hlubokého ohřevu tkání

Rozdělení diatermie a její zařazení do spektra vlnění

- Rádiové vlny – mikrovlny – IR záření – UV záření – RTG – Gama záření

Krátkovlnná diatermie (KVD) – $f = 27,12 \text{ MHz}$, $\lambda = 11,05 \text{ m}$

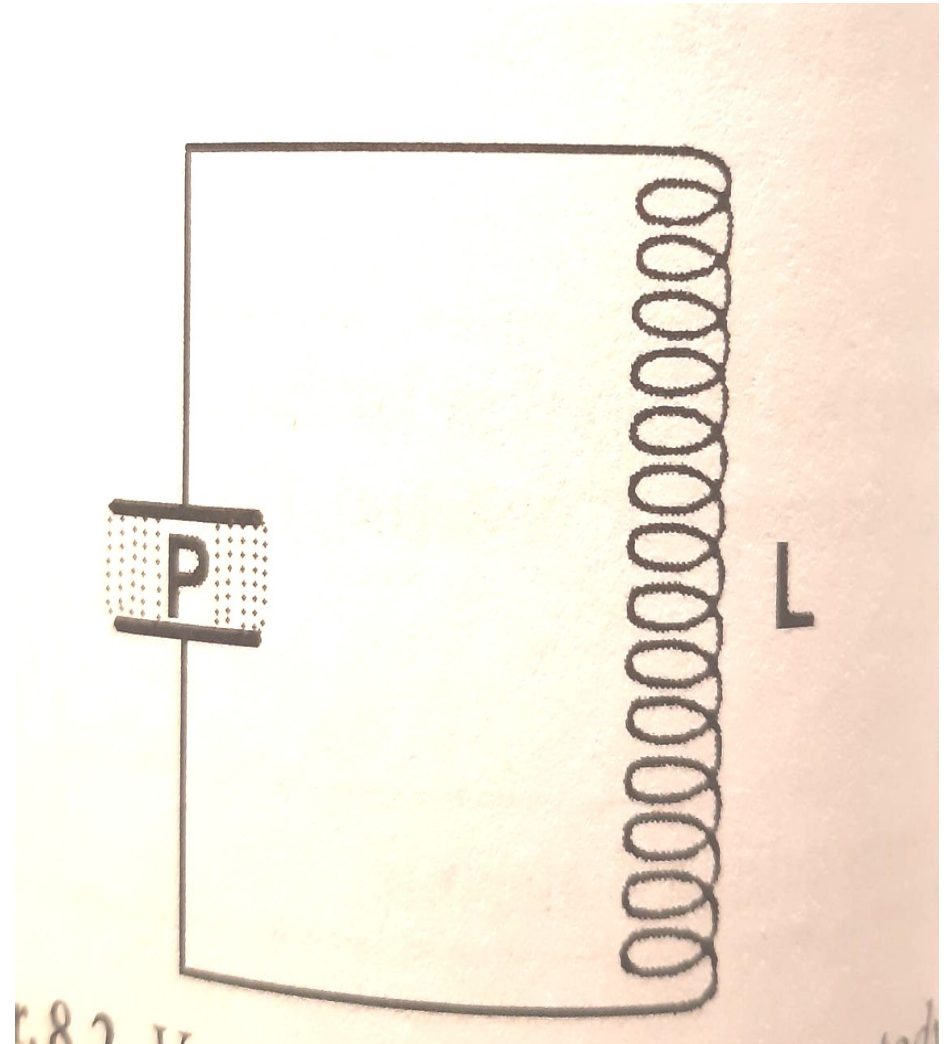
Ultrakrátkovlnná diatermie – $f = 433,92 \text{ MHz}$, $\lambda = 69 \text{ cm}$

Mikrovlnná diatermie – $f = 2450 \text{ MHz}$

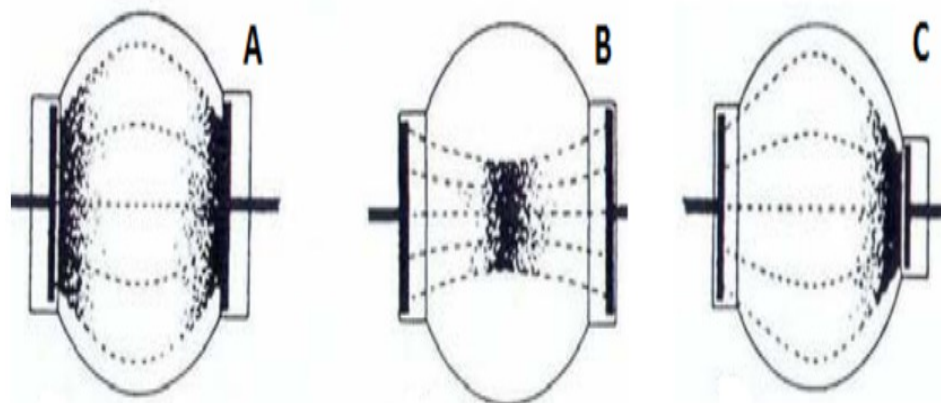
- $c = \lambda \cdot f$

Krátkovlnná diatermie – kapacitní metoda

- Poměr prohřáté:
 - Tukové : svalové tkáni = 10-13 : 1
- Dvě kondenzátorové elektrody
- Tkáň je jako dielektrikum



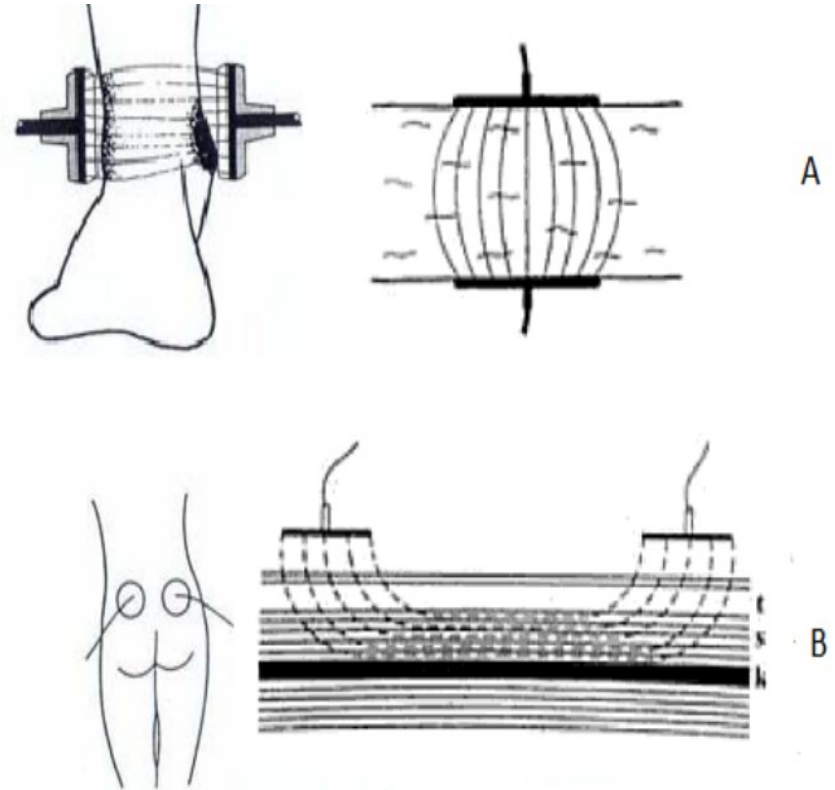
Aplikace kapacitní metody



- **Vzdálenost elektrody od povrchu** – při nestejně vzdálenosti větší zátěž pod bližší elektrodou
- **Velikost elektrod** – při nestejně velikosti větší zatížení pod menší elektrodou
- **Šikmé postavení elektrody** – zatížení prominujících výběžků
- **Vzálenost elektrody od kůže** – povrchové: 1 – 2 cm, hlubší vrstvy: 3 – 10 cm (když je nerovný povrch větší vzdálenost)

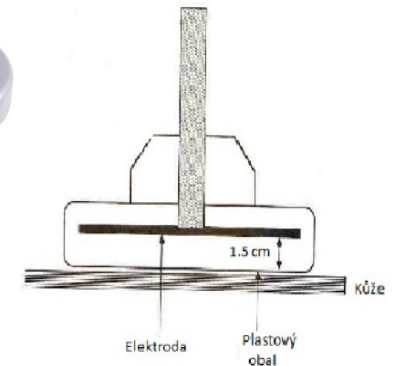
Vzájemná poloha elektrod při kapacitní metodě

- *Transregionální*
- *Longitudinální*
- *Metoda křížového ohně*



Aplikátory pro kapacitní metodu

- *Kondenzátorové (Schliephakeho)*
 - *Přikládá se těsně na kůži*
 - *Elektroda v plastovém krytu, reguluje se vzdálenost elektrody v krytu*
- **Žlabové kazetové-**
 - „flexiploda“

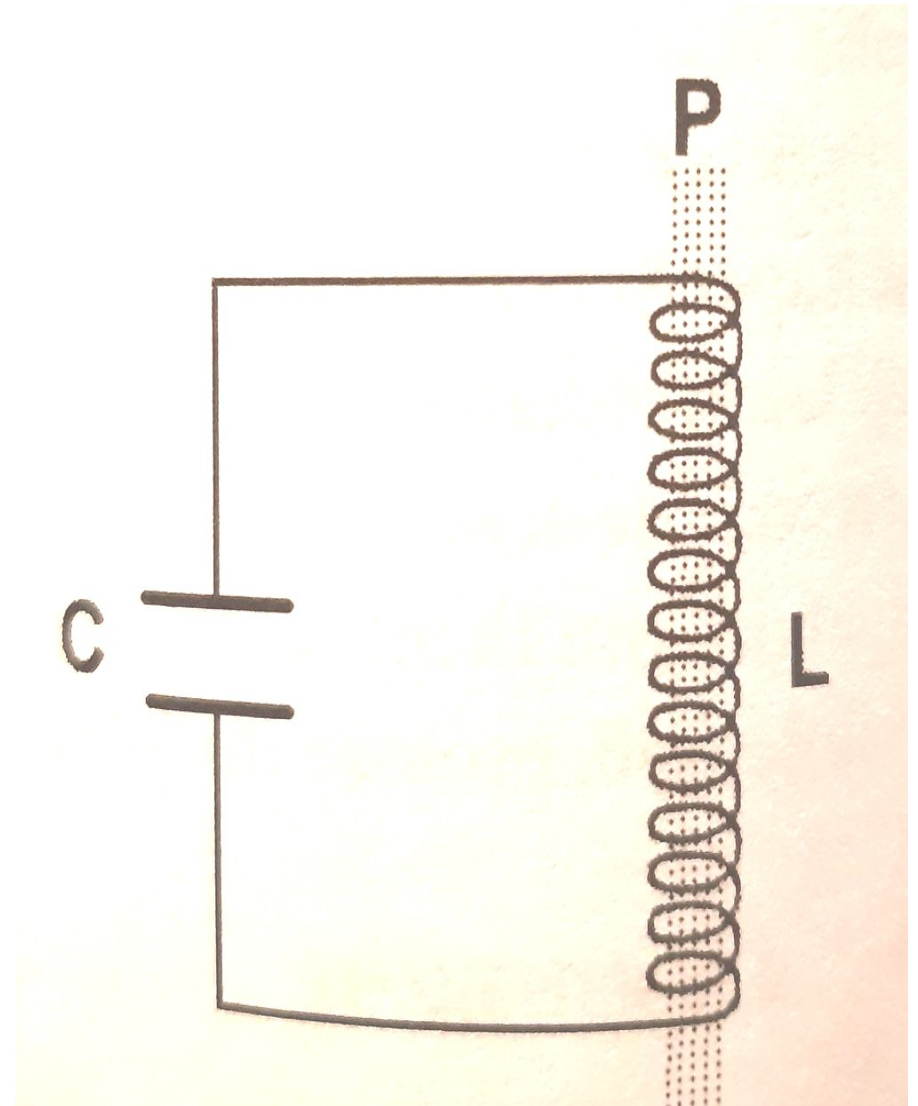


Přístroj pro kapacitní metodu



Krátkovlnná diatermie – Indukční metoda

- Poměr prohřáté:
 - Tukové : svalové tkáni = 1 : 1



Aplikátory pro indukční metodu

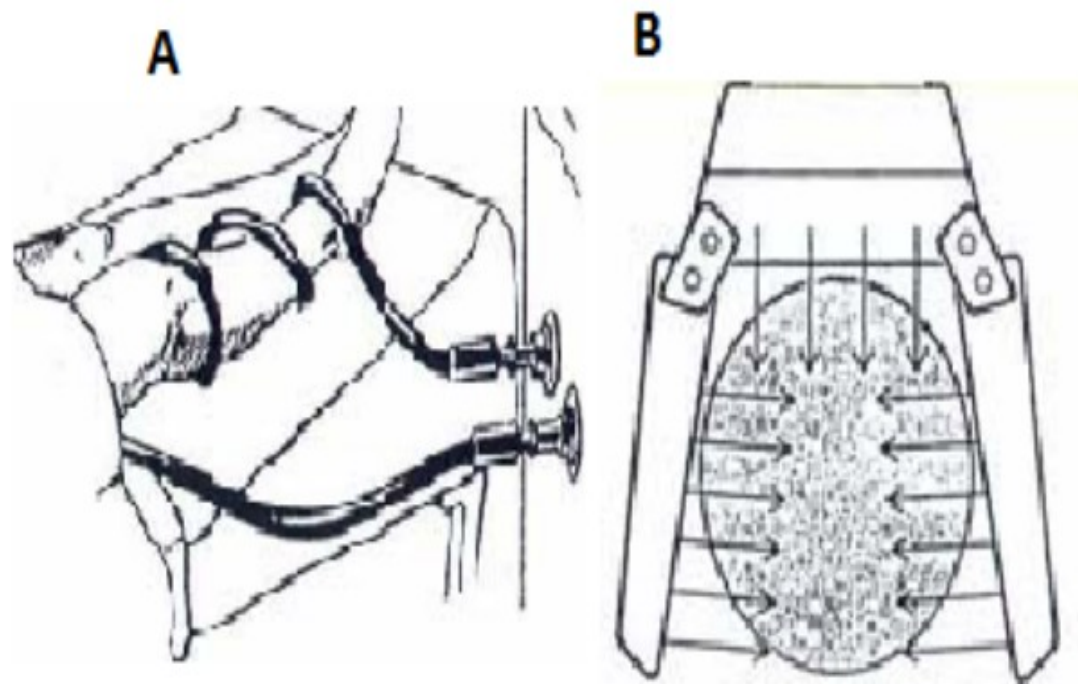
- **Cívkové** – (Minoda, Circuploda, Magnoda)
maximum účinku je pod závitem, přikládá se těsně nad kůži nebo nad oděv
- **Indukční kabel** – obsolentní
- **Žlabové** – soustava cívek ve 3 plochých navzájem pohyblivých krytech

Aplikátory pro indukční metodu

- Cívkový kazetový „Cirkuploda“



Aplikátory pro indukční metodu



Obrázek 5: Indukční KV. Navíjení izolovaného kabelu na končetinu (A), cívková elektroda (B).

Účinky KVD

- **Termické účinky – ohřev tkáně**
 - Protizánětlivý (leukocytóza)
 - Dilatace cév (při předávkování vazokonstrikce)
 - Myorelaxační a spazmolytický
 - Disperzní
 - Resorbční – chronické infiltráty a edémy
- **Specifické (netermické) účinky**
 - Zvýšení extracelulární hladiny Ca^{2+}
 - Změny na buněčné membráně – změny potenciálu
 - vede to ke snížení dráždivosti (pulzní režim)

Indikace

- *Revmatická onemocnění* – stádium remise
- *ORL* – chronické sinusitidy, faryngitidy, laryngitidy (ALE POZOR – neaplikovat na štítnou žlázu nebo sympatické pleteně)
- *Chronické záněty v malé pánvi*
- *Starší poúrazové a pooperační stavy* – stádium fibroblastické přestavby (chronické)

Speciální kontraindikace

- Malé děti
- Akutní záněty
- Trombózy a tromboflebitidy
- Těžké arteriální poruchy – IIb a vyšší
- Pacienti léčení RTG zářením
- Kovové implantáty – v místě aplikace
- Psychické poruchy
- Kardiostimulátory
- Akutní neuralgie a radikulopatie
- Nebezpečí krvácení – břicho při menses, hemoroidy, žaludeční vředy
- Ascites, pohrudniční výpotky, výrazné edémy
- Poruchy čítí

Parametry

- Součástí předpisu lege artis
- Pulzní/kontinuální
- **Doba aplikace: 3-15 minut**
 - Callies:
 - 3 - 5 min – krátká
 - 5 - 9minut – střední
 - 10 - 15 minut – dlouhá
- Step – jen v čase

Dávkování

- Pomocí W (v předpisu rozsah wattů: např 10-30W)
- Pomocí pocitů tepla
 - I – žádný pocit tepla
 - II – pocit mírného tepla
 - III – pocit zřetelného tepla
 - IV – pocit silného tepla

Přístroj pro KVD



CURAPULS 970

[Poptat produkt](#)

Jednoduché ovládání a snadné nastavení parametrů.

Výkon až 400 W při kontinuálním režimu.

Výkon až 1000 W při pulsním režimu.

Ultrakrátkovlnná diatermie

- Obvykle žlabový zářič – dutinový tvar
- Příznivý poměr prohřáté tkáně: tuk:svaly

Mikrovlnná diatermie

- **Vznik:** magnetron (elektronka pracující v silném magnetickém poli)
- **Možné riziko pro personál – prohřívání v radiálním poli**
- Větší ohřev svalové tkáně oproti kůži
- Proniká hlouběji – ohřívá hlouběji – dle fyzikálních principů
- **Druhy aplikátorů:**
 - Distanční
 - Kontaktní
- **Indikace a kontraindikace:** stejné jako u krátkovlnné diatermie



Faradayova klec

- Přístroj KVD musí být umístěn uvnitř
- =kabinka s armovací sítí – na tu sít' zapojen uzeměný přístroj
- V ní jen nevodivé přírodní materiály – dřevo
- Proč? Boční záření není potom tak silné

Literatura

- Bažantová, L. (2012). Modelování ohřevu tkání v KV diatermii. *Master's thesis*, Ústav biomedicínského inženýrství. Retrieved from the World Wide Web:
https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=51652
- PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. Fyzikální terapie : manuál a algoritmy. Praha: Grada, 2009. 200 s. ISBN 9788024728995.

Děkuji za pozornost!

