

# **Fyzika v chirurgii.**

Jaromír Šrámek  
2010

# Osnova

- Lasery v chirurgii
- Harmonický skalpel
- Elektroauter
- Radiofrekvenční ablace

# Osnova

- **Lasery v chirurgii**
  - Harmonický skalpel
  - Elektroauter
  - Radiofrekvenční ablace

# Lasery v chirurgii

- Koherentní monochromatické záření
- Obvykle velká hustota energie (intenzita)
- Interakce laseru s tkání:
  - Fotochemická ( $10^{-1} - 10^0 \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )
  - Fototermální ( $10^1 - 10^6 \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )
  - Fotoablativní ( $10^7 - 10^{10} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )
  - Fotoplazmatická ( $> 10^{11} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )



# Lasery v chirurgii

- Využití fotochemických účinků
  - Fotodynamická terapie
  - Biostimulace ( $\pm$ )
- Využití fototermálních účinků
  - Koagulace (argonová k.) až vaporizace (řezání)
- Využití vysokých intenzit
  - Vaporizace
  - Drcení konkrementů

# Lasery v chirurgii

- Použití (příklady):
  - Oftalmologie – retinopatie, glaukom
  - Urologie – konkrementy, nádory močového měchýře (PDT), BHP
  - Gynekologie – dysplazie cervixu, endometrióza
  - Cévní chirurgie – hemangiomy, varixy
  - Neurochirurgie
- Endoskopická chirurgie

# Lasery v chirurgii

- Není všechno laser, co se třpytí („*soft lasery*“)
- Zákon č. 123/2000 Sb., novela č. 130/2003 Sb.
  - §8 stanovuje poměrně mírné podmínky
  - §13 - §15 definuje jen vágně povinnosti při klin. hodnocení
- Také použití
  - Inkontinence moči libovolné etiologie
  - Strie, jizvy
  - Alopecie, dermatitida
  - Bércové vředy, hojící se rány
  - Herpetické afekce
  - Bolest zubů
  - .....



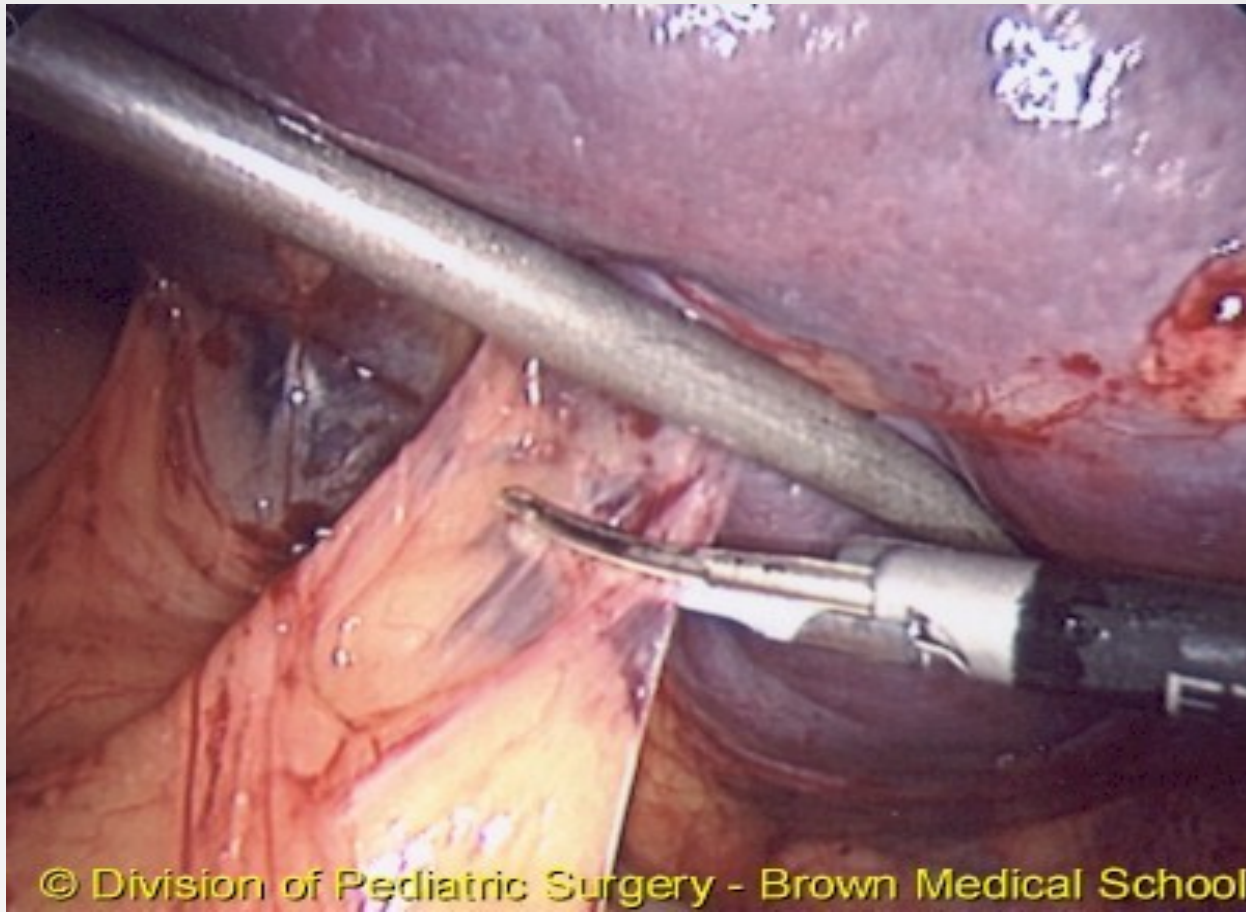
# Osnova

- ✓ Lasery v chirurgii
- **Harmonický skalpel**
- Elektrokauter
- Radiofrekvenční ablace

# Harmonický skalpel

- Přenosem mechanické energie (vibrace  $10^4$  Hz) dochází k rozrušení a současné koagulaci
- Současně řeže i staví krvácení
- Menší tepelný účinek než elektrokauter, neprochází elektrický proud
  - Neurochirurgie
  - Endoskopická chirurgie
  - ORL
  - ....

# Harmonický skalpel



# Osnova

- ✓ Lasery v chirurgii
- ✓ Harmonický skalpel
- **Elektroauter**
- Radiofrekvenční ablace

# Elektrokoauter

- Koagulace tkáně tepelnými účinky el. proudu o frekvenci stovek kHz a výkonu desítek W
- Použití
  - Řezání
  - Koagulace – zástava krváčení
- Realizace
  - Bipolární
  - Monopolární
  - Klička

# Elektrokauter



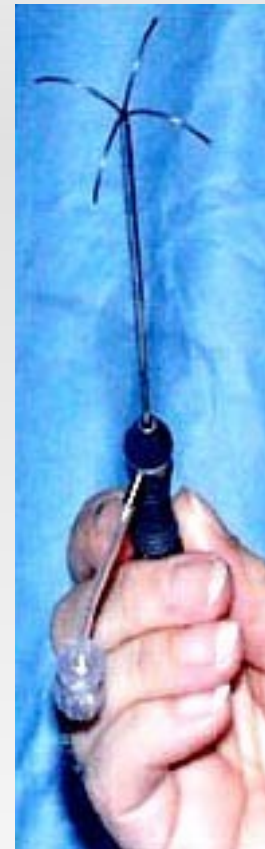
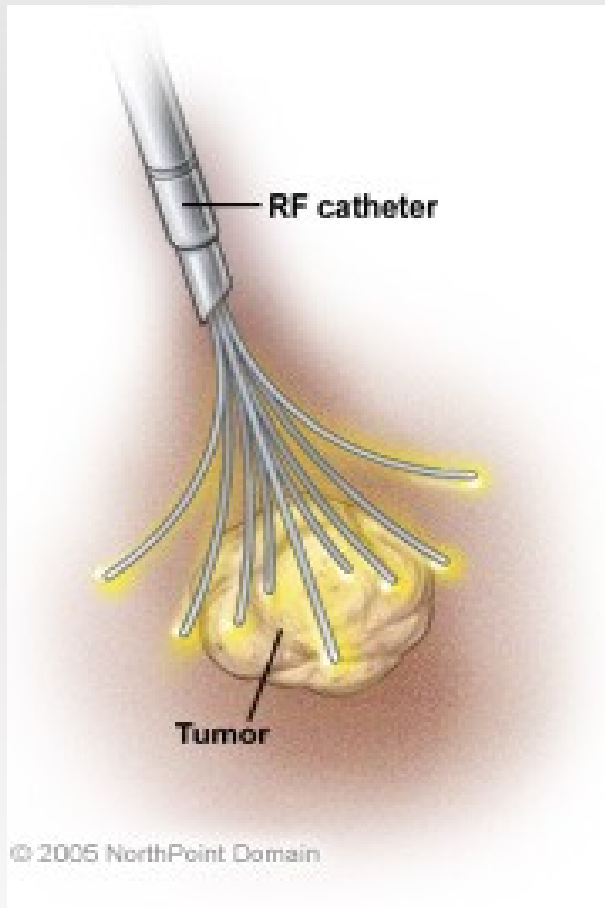
# Osnova

- ✓ Lasery v chirurgii
- ✓ Harmonický skalpel
- ✓ Elektroauter
- **Radiofrekvenční ablace**

# Radiofrekvenční ablace

- Destrukce tkáně průchodem el. proudu
- Nejčastější použití:
  - Primární i sekundární nádory jater
  - Antiarytmická chirurgie – MAZE
  - Nádory ledvin
  - Varixy

# Radiofrekvenční ablace

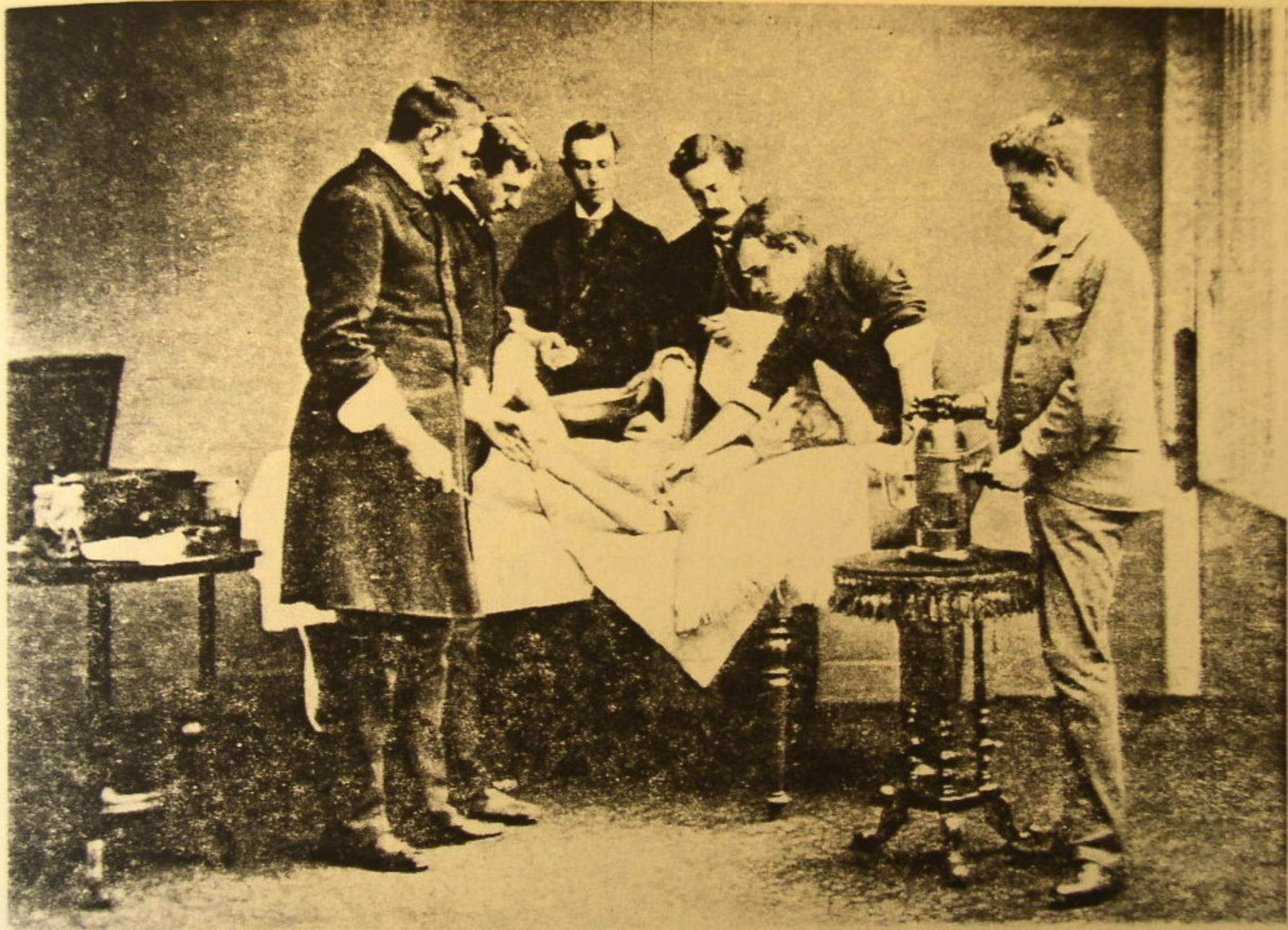


# Osnova

- ✓ Lasery v chirurgii
- ✓ Harmonický skalpel
- ✓ Elektroauter
- ✓ Radiofrekvenční ablace

# Shrnutí

Máte dotazy, připomínky nebo námitky?



*Antiseptic Method: surgeons operate while carbolic spray (on velvet trimmed table) wards off airborne microbes.*