

# Plazmová medicína

**Anna Machková**

Ošetřování onkologických lézí netermálním plazmatem

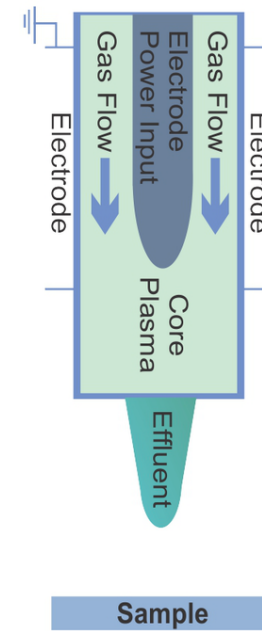
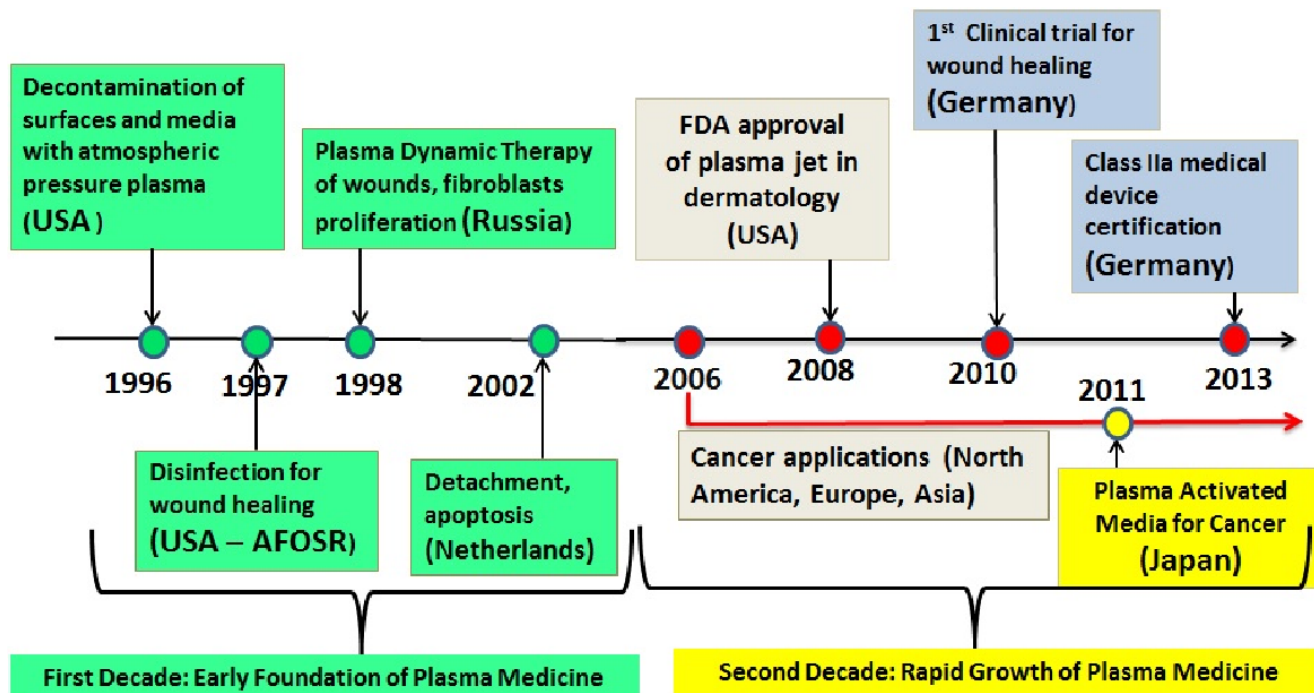
MUDr. Ing. Vítězslav Kříha, Ph.D.

# Osnova přednášky

- Úvod
- Mechanismus účinku
- Hojení ran
- Onkologie
- Můj výzkumný úkol

# Úvod

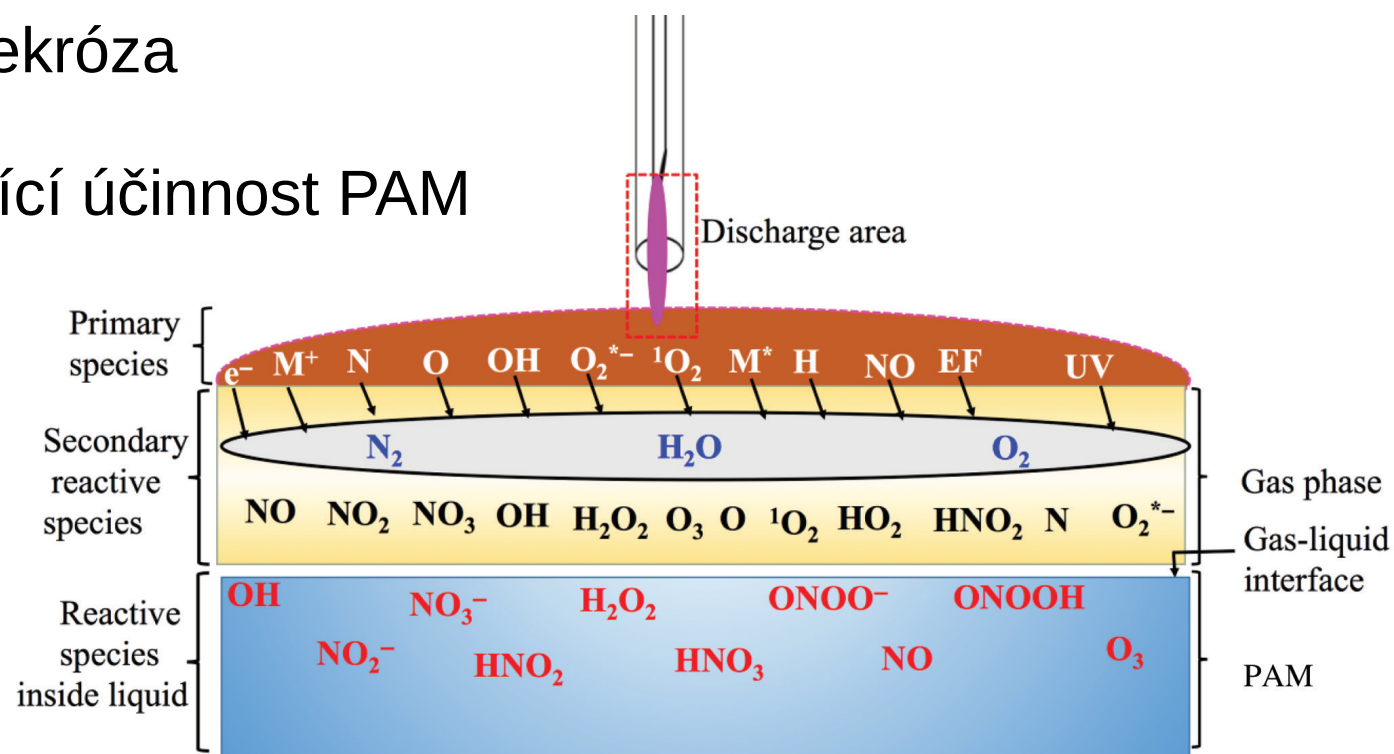
- Multioborová, rychle se vyvíjející disciplína
- Hojení ran, sterilizace, zubní lékařství, onkologie, dermatologie, atd.
- Netermální plazma (NTP) a plazmatem aktivované roztoky (PAM)



**KinPen** - Mai-Prochnow, Anne & Bradbury, Mark & Ostrikov, Kostya & Murphy, Anthony. 3 (2015).

# Proč to funguje?

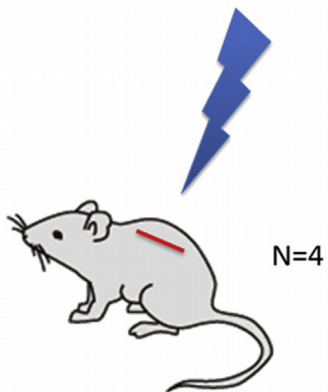
- Reaktivní formy kyslíku a dusíku a déle žijící formy
- Vliv na signální dráhy v buňce (signální molekuly)
- Výběrový efekt – jiný vliv na nádorovou a zdravou tkáň
- Apoptóza vs. Nekróza
- Faktory ovlivňující účinnost PAM



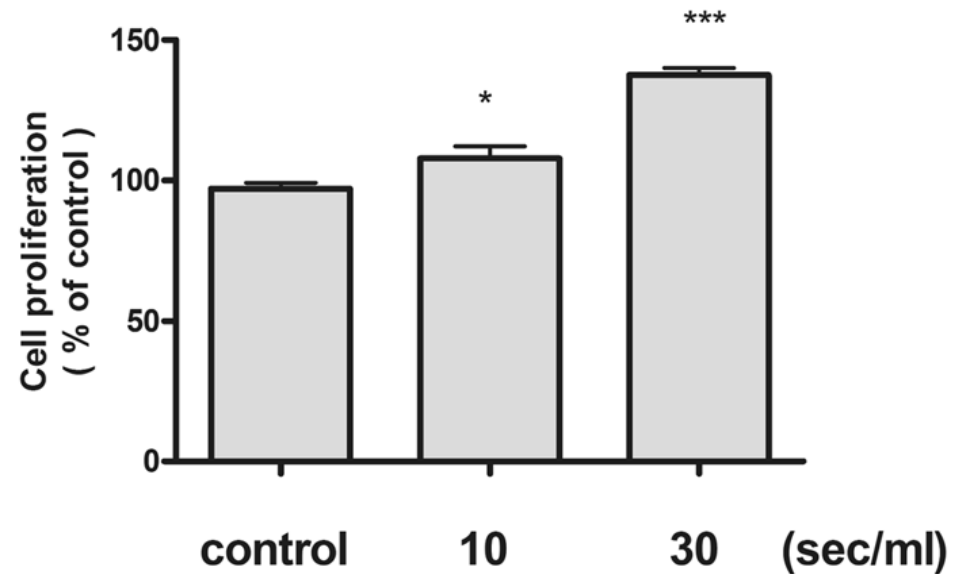
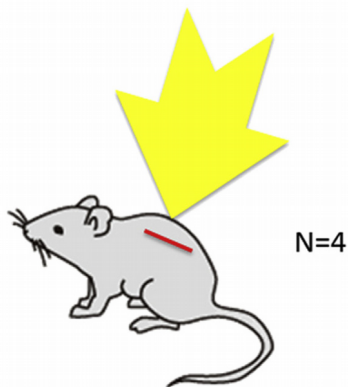
# Hojení ran

- Podpora zacelení rány (hemostáza), proliferace a migrace buněk, neovaskularizace
- In vitro a in vivo experimenty

Hemostasis by electronical coagulator



Hemostasis by plasma

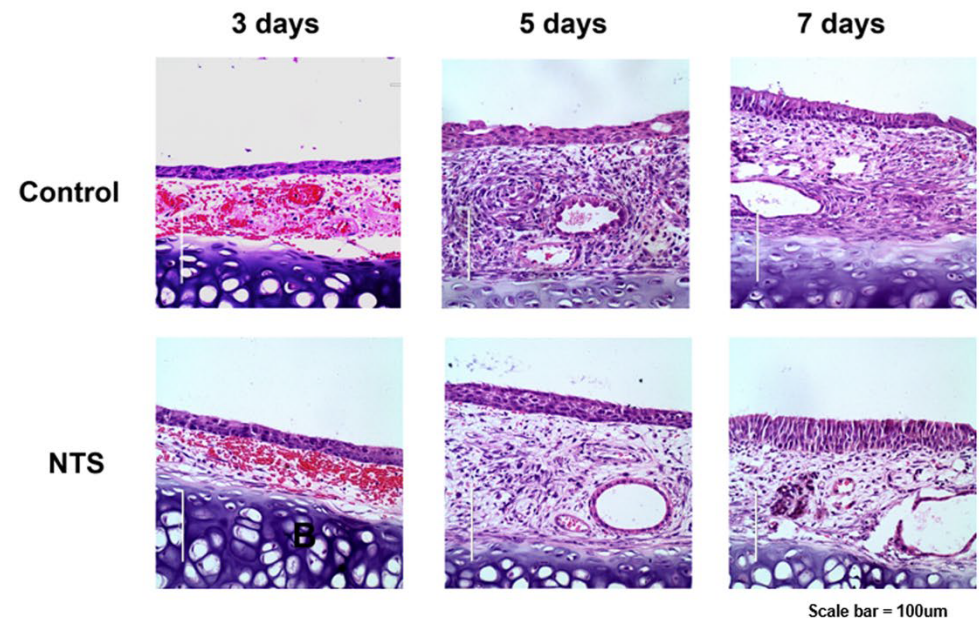
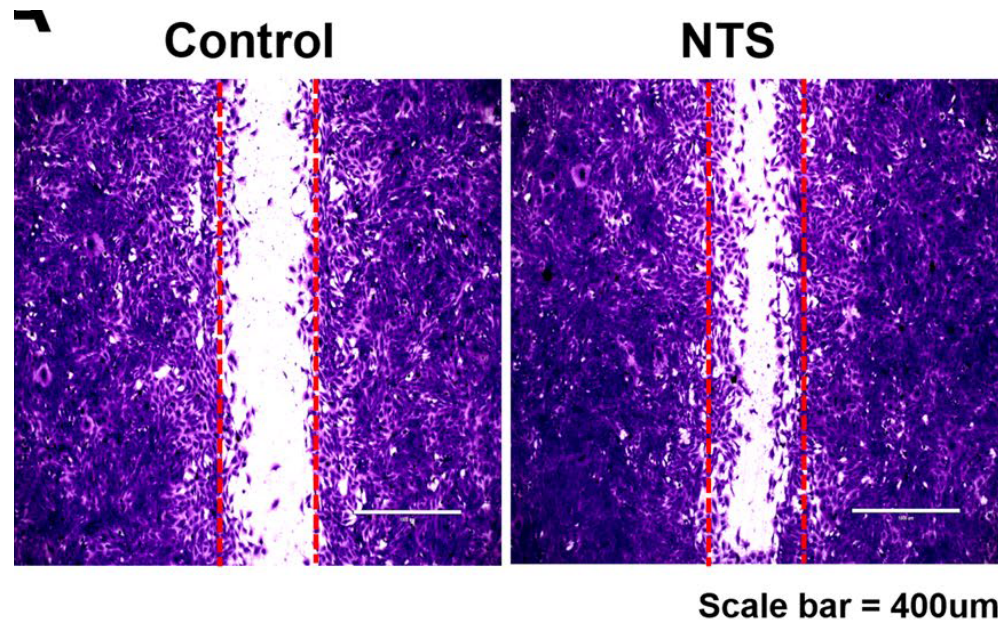


[3] Akimoto, et al., Galectin expression in healing wounded skin treated with low-temperature plasma: comparison with treatment by electronical coagulation, 2016

[4] Ho-Ryun Won, et al., Non-thermal plasma treated solution with potential as a novel therapeutic agent for nasal mucosa regeneration, 2018

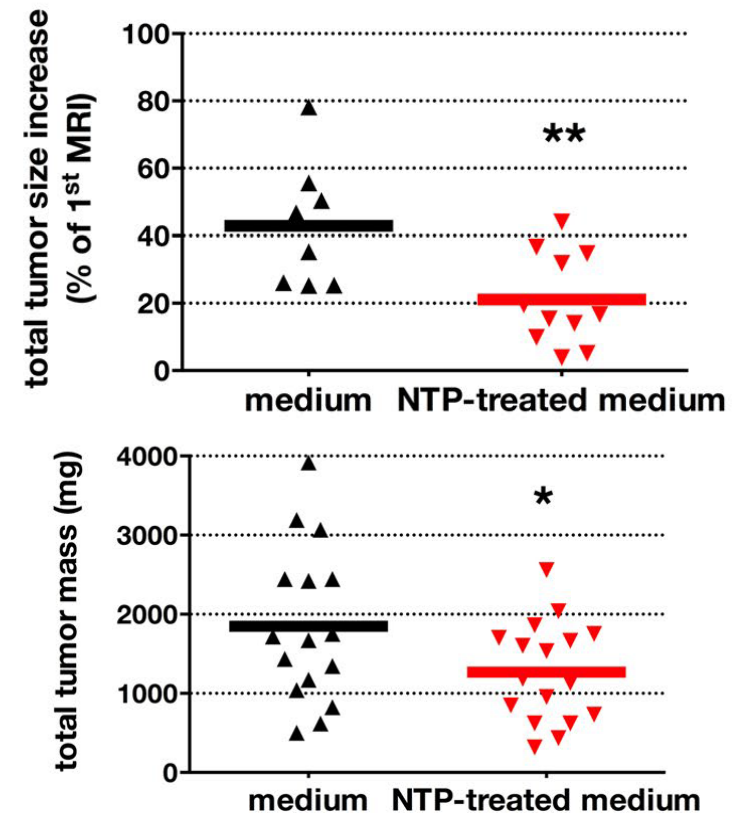
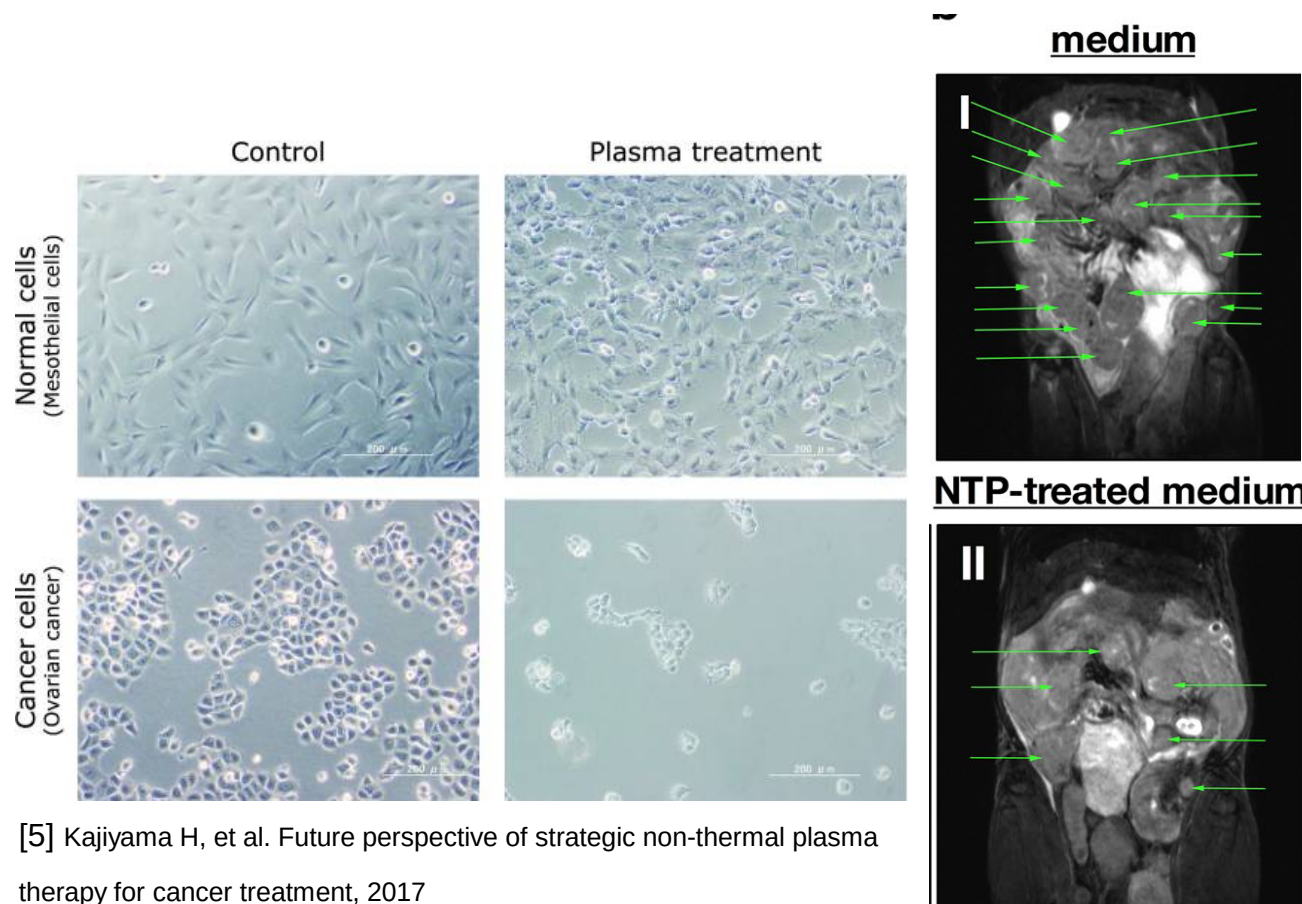
# Hojení ran

- Desinfekce - vliv na viry a bakterie
- Zmírnění otoků a zánětů



# Onkologie

- Výběrový efekt – treatment window
- V případě nádorů rezistentních na jiné typy léčby



[6] Kim Rouven Liedtke, et al., Non-thermal plasma-treated solution demonstrates antitumor activity against pancreatic cancer cells in vitro and in vivo, 2017

[5] Kajiyama H, et al. Future perspective of strategic non-thermal plasma therapy for cancer treatment, 2017

# Ošetřování onkologických lézí netermálním plazmatem

- Rešerše – ponoření se do problematiky a současný stav
- In vitro experimenty – osvojení si praktických dovedností při ošetřování bakterií odpovídajících mikrobiálnímu osazení lézí
- Seznámení se s klinickou problematikou onkologických lézí na konkrétních pacientech
- Sestavení plánu klinické studie
- Problematika schvalování užívání netermálního plazmatu v klinické praxi



# Literatura

- [1] Laroussi, M. Plasma Medicine: A Brief Introduction. *Plasma* 2018, 1, 47-60
- [2] Kaushik, N., Ghimire, B., Li, Y., et al. (2018). Biological and medical applications of plasma-activated media, water and solutions. *Biological Chemistry*, 400(1), pp. 39-62. Retrieved 6 Jan. 2019, from doi:10.1515/hsz-2018-0226
- [3] Akimoto, Y., Ikehara, S., Yamaguchi, T., Kim, J., Kawakami, H., Shimizu, N., Hori, M., Sakakita, H., and Ikehara, Y. (2016). Galectin expression in healing wounded skin treated with low-temperature plasma: comparison with treatment by electronical coagulation. *Arch. Biochem. Biophys.* 605, 86–94.
- [4] Ho-Ryun Won, Sung Un Kang, Haeng Jun Kim, Jeon Yeob Jang, Yoo Seob Shin & Chul-Ho Kim, (2018), Non-thermal plasma treated solution with potential as a novel therapeutic agent for nasal mucosa regeneration, *Scientific Reports*, volume 8, Article number: 13754
- [5] Kajiyama H, et al. Future perspective of strategic non-thermal plasma therapy for cancer treatment. *Journal of clinical biochemistry and nutrition.* 2017;60:33–38. doi: 10.3164/jcbtn.16-65.

[6] Kim Rouven Liedtke, Sander Bekeschus, André Kaeding, Christine Hackbarth, Jens-Peter Kuehn, Claus-Dieter Heidecke, Wolfram von Bernstorff, Thomas von Woedtke & Lars Ivo Partecke Non-thermal plasma-treated solution demonstrates antitumor activity against pancreatic cancer cells in vitro and in vivo Scientific Reports volume 7, Article number: 8319 (2017)