

## BUDOUCNOST

Nedávné technologické pokroky v nádorových biomarkerech a imunologii vedly k hybridizaci ICG s tumorselektivními ligandy a tím k možnosti lokalizace tumoru fluorescencí. Hodnota prostatického specifického membránového antigenu (PSMA) se zvyšuje při karcinomech prostaty 100–1 000x (21). Nakajima a kol. použili ICG, navázanou na PSMA-ligand, při detekci PSMA pozitivních prostatických tumorů u myši. Využití PSMA v kombinaci s ICG se ukazuje jako zajímavá možnost zlepšení detekce karcinomu prostaty (22). Přesná identifikace dříve nerozeznatelné nádorové tkáně může změnit četnost pozitivních chirurgických okrajů a oddálit biochemickou recidivu karcinomu prostaty. Podobný postup můžeme prostřednictvím imunologických markerů využít v diagnostice i léčbě renálních karcinomů a karcinomů močového měchýře. Pro vyhodnocení senzitivity, specifity, funkčních i onkologických výsledků, výhod a nevýhod při praktickém využití ICG v klinické praxi jsou potřeba další klinické studie.

## ZÁVĚR

Spojení dVS a ICG bylo popsáno jako metoda, jenž „uhodila hřebíček na hlavičku“ (23). ICG může být užitečná v mnoha oblastech robotické operativy, největší výhodou však v současnosti poskytuje při selektivním arteriálním klampování při resekci ledviny (24). Standardizované randomizované studie jsou nutné ke kvantifikaci výsledků. Není jasné, zda ICG přináší klinicky významné postup-specifické výhody v souvislosti s celkovým přežitím a rekonvalescencí pacientů. Revoluční krok v operačním zobrazování prostřednictvím značení fluorescenčními molekulami (ke zvýšení úspěšné „en bloc“ resekce tumoru) přinesl již před 70 lety neurochirurg Dr. George Moore. Ačkoliv je vývoj v preklinickém stadiu, je pouhou otázkou času, než Moorova pionýrská práce bude rutinní urologickou robotickou praxí.

## LITERATURA

1. Novara G, Ficarra V, Mocellin S, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting oncologic outcome after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol* 2012; 62(3): 382–404.
2. Ficarra V, Novara G, Rosen RC, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol* 2012; 62(3): 405–417.
3. Landsman ML, Kwant G, Mook GA, Zijlstra WG. Lightabsorbing properties, stability, and spectral stabilization of indocyanine green. *J Appl Physiol* 1976; 40(4): 575–583.
4. Choi M, Choi K, Ryu SW, Lee J, Choi C. Dynamic fluorescence imaging for multiparametric measurement of tumor vasculature. *J Biomed Opt* 2011; 16(4): 046008.
5. Schaafsma BE, Mieog JD, Hutteman M, et al. The clinical use of indocyanine green as a near-infrared fluorescent contrast agent for image-guided oncologic surgery. *J Surg Oncol* 2011; 104(3): 323–332.
6. Brooker LGS, Heseltine DW, Inventors. Eastman Kodak Co, assignee. Tricarbocyanine infrared absorbing dyes. United States Patent 2895955 A; 1959.
7. Obana A, Miki T, Hayashi K, et al. Survey of complications of indocyanine green angiography in Japan. *Am J Ophthalmol* 1994; 118(6): 749–753.
8. Alander JT, Kaartinen I, Laakso A, et al. A review of indocyanine green fluorescent imaging in surgery. *Int J Biomed Imaging* 2012; 2012: 940585.
9. Moore GE. Fluorescein as an agent in the differentiation of normal and malignant tissues. *Science* 1947; 106(2745): 130–131.
10. Moore GE, Peyton WT, French LA, Walker WW. The clinical use of fluorescein in neurosurgery. *J Neurosurg* 1948; 5(4): 392–398.