

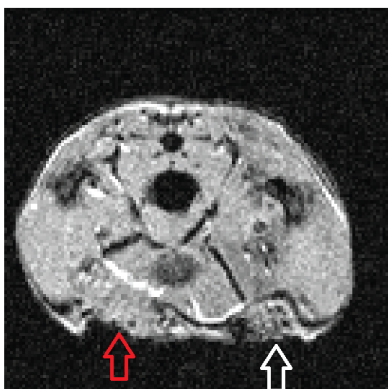
3D-tisknutelné želatinové bloky pro plastickou a rekonstrukční medicínu

Ondřej Groborz, Ústav biofyziky a informatiky, 1.LF UK

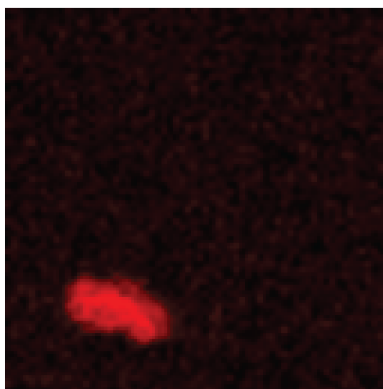
Naše práce se zaměřuje na vývoj nové generace implantabilních materiálů pro rekonstrukční a plastickou chirurgii, které by v budoucnu mohly nabídnout alternativu k současným silikonovým implantátům či prostému lipofillingu. Vyvinuli jsme porézní „lešení“ na bázi chemicky modifikované želatiny, které v těle pacienta slouží jako dočasná podpora pro regeneraci vlastní tukové tkáně a následně se beze zbytku vstřebá. Navíc toto „lešení“ je 3D-tisknutelné, takže jej lze snadno připravit přesně dle potřeb daného pacienta.

Z pohledu lékařské fyziky a diagnostiky jsme řešili zásadní výzvu: běžné polymerní implantáty jsou pro běžné radiologické metody neviditelné, což představuje problém jak pro jejich vývoj (je potřeba vytvořit materiály s různou rychlostí degradace, ale jak je vyvinout, když je neumíme monitorovat?), tak pro klinické aplikace (potřebujeme sledovat materiály v klinické praxi). Náš tým proto vyvinul metodu, jak do struktury materiálu chemicky zabudovat atomy jodu, čímž jsme docílili trvalé radiopacity (RTG kontrastu), anebo fluoru, čímž jsme materiály mohli sledovat na magnetické rezonanci. Díky tomu je možné implantáty neinvazivně monitorovat pomocí běžných radiografických metod, sledovat jejich integritu i postupnou biodegradaci v čase, což je pro klinickou praxi klíčový bezpečnostní prvek. Výsledky tohoto multioborového výzkumu, kombinujícího makromolekulární chemii s biomedicínským inženýrstvím, byly publikovány v časopisech American Chemical Society a Communications Materials.

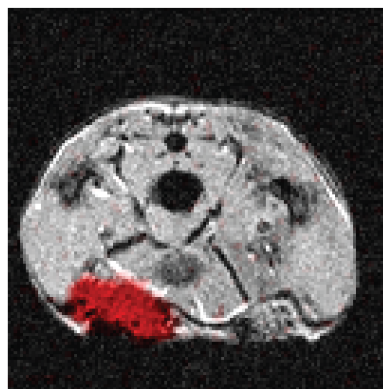
^1H MRI



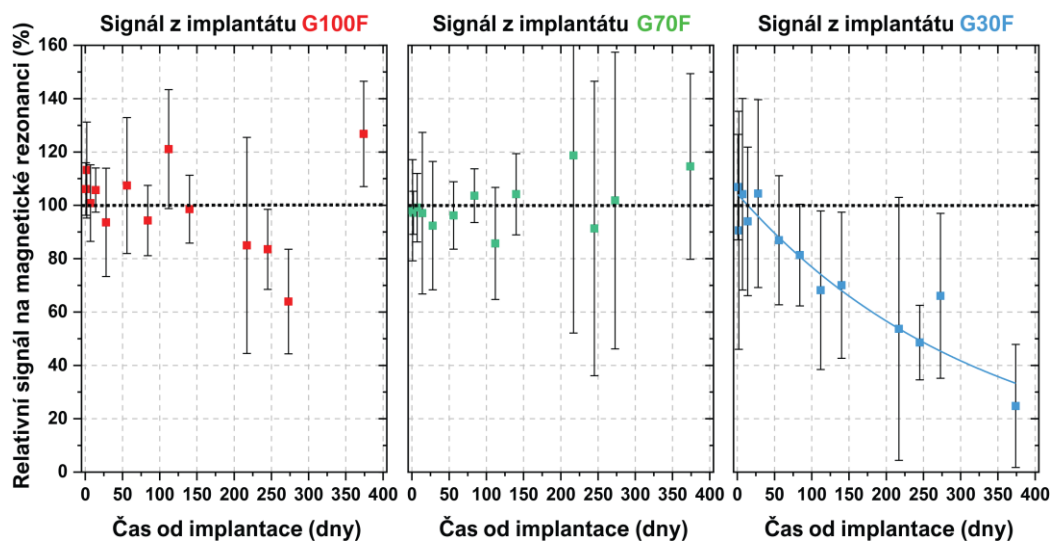
^{19}F MRI



^1H and ^{19}F MRI



Obrázek myši na MRI se dvěma implantáty z magnetické rezonance. Nová generace implantátu (s obsahem fluoru) je označena červenou šipkou, starší typ implantátu je označen bílou šipkou. Na klasickém MRI zobrazení není implantát dobře vidět. V režimu ^{19}F MRI lze implantát vidět bez problémů.



Srovnání signálu tří různých materiálů in vivo v čase od implantace. První dva materiály jsou velmi zesílované a nedegradují se, zatímco modrý materiál želatiny postupně degraduje v průběhu 1 roku.

Další odkazy:

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.chemmater.3c01574>,

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.chemmater.3c03321>,

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsaenm.3c00533>,

<https://www.nature.com/articles/s43246-025-00830-2>