

Hydrogely patří mezi biomateriály užívané k rekonstrukci experimentálního poranění míchy (spinal cord injury, SCI). V modelu akutního SCI jsme im-plantovali hydrogely na bázi 2-hydroxyethylmetakrylátu (HEMA) a hydroxy-propylmetakrylamidu (HPMA). Po 1 měsíci hydrogely přemostily posttraumatickou kavitu, dobře adherovaly k míšní tkáni a vytvořily permisivní prostředí, kam vrůstaly cévy, axony a Schwannovy buňky.

Fyzikální modifikace (např. povrchový náboj) hydrogelů mohou zlepšit přemostění akutního SCI. V hemisekci míšní jsme implantovali hydrogely na bázi HEMA s povrchovými náboji a porovnali s hydrogelem bez náboje. Hydrogely s povrchovým nábojem po 1 měsíci podpořily adhezi pojivových buněk a růst axonů do implantátu v porovnání s hydrogelem bez náboje.

Vstřebatelné hydrogely mohou přemostit míšní lézi a následně se vstřebat. V modelu akutního SCI jsme implantovali hydrogely na bázi kopolyméru HPMA a etoxyethylmetakrylátu (EOEMA), které se vstřebávaly směrem z periferie, jež byla po 1 měsíci nahrazena novou tkání, směrem do centra, tvořené amorfní hmotou zbytku hydrogelu s minimem vrostlé tkáně.

Přemostění míšní léze můžeme zlepšit odloženou implantací hydrogelu. V transekcii míchy jsme implantovali hydrogel na bázi HEMA akutně a odloženě (po 7 dnech). Odložená implantace redukovala objem posttraumatické kavity po 3 měsících v porovnání s akutní implantací hydrogelu. Také implantace hydrogelu (akutně či odloženě) významně redukovala objem posttraumatické kavity v porovnání s transekcí.

V modelu chronického SCI jsme po 5 týdnech implantovali hydrogely na bázi HPMA (s MSCs nebo bez MSCs) a porovnali s vývojem chronického SCI bez léčby. Hydrogely po 6 měsících dobře přemostily kavitu, byly prorostlé cévami, axony, Schwannovými buňkami a také astrocyty. Implantace hydrogelu s MSCs vedla k redukci atrofie míšní tkáně. Implantace hydrogelu s MSCs vyvolala významné zlepšení v motorických i senzitivních funkcích v porovnání s chronickým SCI bez terapie.