

W organizmie człowieka powstają naprężenia, które prowadzą do powstania w tkance mikropęknięć. W warunkach naturalnych tkanka poddawana jest regeneracji, jednakże zdolność do regeneracji tkanki zależy zarówno od typu tkanki jak również od rozległości uszkodzenia. W momencie gdy miejsce naturalnej tkanki zostaje zastąpione implantem, powstające mikropęknięcia w materiale kompozytowym nie są poddawane regeneracji, a jedynie wypełnianie przez otaczające je tkanki, co w dłuższej perspektywie czasu niesie ze sobą ryzyko zmęczenia wszczepionego materiału, pęknięcia i w konsekwencji powstania konieczności wykonywania ponownego przeszczepu.

Naturalne rusztowanie tkankowe ECM (z ang. *extracellular matrix*) to komponent ograniczony, bądź nieorganiczny, który połączony z komórkami tworzy tkankę. Rusztowanie stanowi integralną część każdej tkanki, jest podporą dla komórek, nadaje tkance sprężystość, elastyczność oraz wytrzymałość. ECM zbudowane jest z komponentów organicznych (białkowych, polisacharydowych) oraz nieorganicznych (np. hydroksyapatyt). Od kilku lat intensywnie rozwijanym kierunkiem są rusztowania tkankowe otrzymywane z biodegradowalnych polimerów. Większość prowadzonych obecnie prac koncentruje się na projektowaniu i otrzymywaniu rusztowań (z ang. *scaffolds*) z zastosowaniem różnych technologii wytwarzania oraz materiałów pochodzenia naturalnego jak: chitozan, kolagen lub elastyna jak również syntetycznego jak PCL, PLA, PEO.

W niniejszym projekcie łączone będą polimery biodegradowalne z dodatkami organicznymi i nieorganicznymi, które w kombinacji z oddziaływaniem napięcia elektrycznego mogą okazać się w przyszłości interesującym substytutem tkankowym. Potwierdzają to m.in. wyniki wstępnie uzyskanych badań. Takie kombinacje biomateriałowo-elektryczne mogą być szczególnie przydatne w próbach zastąpienia w przyszłości macierzy międzykomórkowych tkanek bioelektrycznie lub bioelektromechanicznie aktywnych jak elementy układu nerwowego, mięsień sercowy, szkieletowy czy mięsień gładki np. stanowiący element ściany naczyń, żołądka, jelit pęcherza moczowego czy innych struktur.

Atrakcyjne wyniki wstępnych badań, a także konieczność szczegółowego zbadania interakcji przyczynowo-skutkowych zachodzących na granicy biomateriał-komórka doprowadziły do powstania niniejszego projektu. Niniejszy projekt dzięki połączeniu wiedzy i doświadczenia członków grupy wykonawczej z obszaru medycznego - Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie (PUM) oraz technicznego - Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach (IMN) gwarantuje realizację niniejszego projektu na najwyższym z możliwych poziomie. Realizowane prace na pograniczu medycyny i techniki prowadzi do powstawania publikacji o zasięgu interdyscyplinarnym, co pozwoli dotrzeć z wynikami projektu do szerokiego grona osób.