Na przestrzeni ostatnich kilku lat obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania drukiem przestrzennym w technologii farmaceutycznej oraz inżynierii materiałowej. Możliwości uzyskania przewagi tej technologii nad metodami klasycznymi upatruje się w szybkim prototypowaniu, łatwości wprowadzania zmian na etapie projektowania, obniżeniu kosztów produkcji. Do zalet należy również zaliczyć możliwość wytwarzania w trakcie jednego procesu materiałów o strukturze złożonej, niemożliwej do uzyskania innymi technikami. Stosunkowo nowym i wciąż jeszcze słabo poznanym zastosowaniem wymienionych korzystnych cech druku 3D stanowi projektowanie materiałów opatrunkowych w aspekcie terapii spersonalizowanej. Dostosowanie materiałów do potrzeb każdego pacjenta to do tej pory niespełniony warunek tzw. „idealnego" materiału opatrunkowego. Pomimo istnienia dużej różnorodności opatrunków (ponad 3000 produktów) leczenie ran nadal pozostaje dużym wyzwaniem, a żaden z tych produktów nie jest uniwersalny i nie wykazuje wszechstronności determinującej jego użycie na każdy rodzaj rany i w każdej fazie jej gojenia. W związku z tym poszukiwanie doskonalszych form opatrunków, dostosowanych kształtem i chłonnością do wielkości rany i obfitości wysięku o skomplikowanej/złożonej budowie wewnętrznej i dobrej powtarzalności jest uzasadnione.

Ważnym aspektem w procesie projektowania nowych materiałów opatrunkowych jest wprowadzenie do struktury wewnętrznej substancji leczniczej o przedłużonym uwalnianiu. Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi opieki nad raną nowoczesne materiały opatrunkowe powinny w składzie zawierać substancje o przeciwbakteryjnym lub przeciwzapalnym działaniu. Stąd niezwykle istotnym zagadnieniem są także właściwości substancji leczniczej oraz dobór substancji pomocniczych oraz optymalnych parametrów druku, by w konsekwencji otrzymać materiał o spowolnionym uwalnianiu substancji leczniczej.

Niniejszy projekt zakłada otrzymanie membran polimerowych zawierających substancje czynne, które w wyniku druku 3D pozwolą na zaprojektowanie i otrzymanie w przyszłości innowacyjnego materiału opatrunkowego. Będziemy gromadzić duże ilości danych pochodzących z szeroko zakrojonych eksperymentów laboratoryjnych z wykorzystaniem wszelkich dostępnych technik jak np. obrazowanie magnetyczno-rezonansowe (MRI), skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), mikrotomografia komputerowa (micro-CT), a także badania dostępności farmaceutycznej substancji czynnej w opatrunkach. Wyznaczone zostaną właściwości reologiczne układów używanych w dalszej kolejności w procesie druku. Scharakteryzujemy i ocenimy proces transportu masy w wydrukowanych materiałach. Kolejno analizowane będą właściwości fizykochemiczne oraz mechaniczne otrzymanych materiałów. Zbadana zostanie również stabilność opracowanych opatrunków, a wszystkie zebrane rezultaty zostaną zgrupowane w usystematyzowaną bazę danych. Poszerzymy naszą wiedzę o wyniki symulacji komputerowych.

Mamy nadzieję, że wiedza zebrana na podstawie otrzymanych wyników badań obydwu partnerów łącząca szczegółową charakterystykę opracowanych materiałów ze zautomatyzowanym przetwarzaniem danych przy użyciu sztucznej inteligencji, przyczyni się do postępu w zakresie wytwarzania nowatorskich opatrunków metodą druku 3D zarówno w funkcji poznawczej, a w przyszłości także w aplikacyjnej.