



SPARC - Zaawansowana Polimerowa Regeneracja Chrząstki w Rozszczepie Kręgosłupa
(ang. **S**pine **B**ifida **P**olymeric **A**dvanced **R**egeneration for **C**artilage)

W wyniku nieprawidłowości w rozwoju zarodka w życiu płodowym dochodzić może do rozwoju różnych wad. Jedną z wad rozwojowych jest **rozszczip kręgosłupa** (ang. spina bifida). **Najcięższym przypadkiem rozszczipu kręgosłupa jest przepuklina oponowo rdzeniowa** (MMC, ang. myleomeningocele), rdzeń kręgowy jest wystawiony na działanie jamy owodniowej, przez co nie jest chroniony i jest podatny na uszkodzenia mechaniczne i/lub neurotoksyczne oraz zwyrodnieniowe przez cały okres ciąży.

Tradycyjnie, leczenie wady rdzenia kręgowego w MMC wymaga interwencji neurochirurgicznej. Nierozwiązanym do tej pory ograniczeniem prenatalnego leczenia MMC jest fakt, że ubytek w łuku kręgowym pozostaje nieleczony i powoduje dalsze deformacje kręgosłupa, ból i związane z nim choroby współistniejące przez resztę życia człowieka. Dlatego **celem projektu SPARC jest opracowanie nowych przeszczepów ludzkiej chrząstki płodowej w kształcie łuku przy użyciu allogenicznych komórek macierzystych pochodzących z płynu owodniowego**. Takie przeszczepy chrząstki płodowej mogą być potencjalnie wykorzystywane do leczenia MMC *in utero*.

Opracowane w projekcie **SPARC** biomateriały polimerowe w kształcie łuku przeznaczone do zastosowania jako przeszczepy chrząstki płodowej, w przyszłości będą służyć jako szablon do regeneracji chrząstki i ostatecznie zastąpią brakujące łuki kręgowe, zapewniając skuteczną ochronę rdzenia kręgowego podczas ciąży i później po porodzie. W ramach projektu **SPARC**, jako biomateriały stanowiące podłoże dla allogenicznych komórek macierzystych, planowane są elastomery na bazie alifatycznego poliestru glicerolu. Elastomery będą otrzymywane poprzez chemiczne sieciowanie prepolimeru liniowego za pomocą środków sieciujących w celu utworzenia uretanowych sieciujących. Poliuretan będą zawierać peptyd wiążący hydroksyapatyt kowalencyjnie przyłączony do sieci polimerowej. W górnej warstwie elastomeru zostanie osadzony czynnik wzrostu. **Główną hipotezą projektu jest to, że wytworzony elastomerowy biomateriał, przeznaczony do wypełniania ubytków tkanki chrzęstnej w rozszczipie rdzenia kręgowego, będzie biokompatybilny i zgodny ze specyficznymi właściwościami tkanki docelowej. Zakładamy, że biomateriał i) będzie odpowiadał właściwościom mechanicznym tkanki chrzęstnej, ii) będzie stabilny przez co najmniej rok, iii) dzięki czynnikowi wzrostu komórki macierzyste płynu owodniowego będą różnicować się w chondrocyty, które będą wytwarzać specyficzną dla chrząstki macierz zewnątrzkomórkową, iv) dzięki peptydom wiążącym HAP biomateriał będzie ulegał zwapnieniu w dłuższym okresie czasu.** Biomateriały polimerowe zostaną opracowane i wytworzone przez zespół naukowy z Politechniki Wrocławskiej.

Pierwsza otwarta operacja rozszczipu kręgosłupa w Europie została przeprowadzona przez Zurich Center for Fetal Diagnosis and Therapy (prof. Ueli Moehrlen) w 2010 roku. Zurich Center for Fetal Diagnosis and Therapy zdobyło niezbędną wiedzę i stało się jednym z wiodących ośrodków w Europie specjalizujących się w naprawie MMC płodu. W Polsce operacyjne zamknięcia rozszczipu kręgosłupa przeprowadza prof. Agnieszka Pastuszka w Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach.

Rezultatem projektu SPARC będzie opracowany biomateriał polimerowy przeznaczony do wypełniania ubytków tkanki chrzęstnej występującej w rozszczipie kręgosłupa. Istotnym elementem proponowanej w projekcie metody regeneracji ubytków tkanki chrzęstnej jest zastosowanie terapii komórkami macierzystymi płynu owodniowego (AFSC, ang. amniotic fluid stem cells). AFSC można łatwo wyizolować z próbek płynu owodniowego z pierwszego, drugiego lub trzeciego trymestru ciąży podczas rutynowo wykonywanych amniopunkcji lub po urodzeniu.

Proponowany projekt **SPARC**, łączący zaawansowane biomateriały, biologię komórek macierzystych i ukierunkowane strategie różnicowania w celu opracowania konstruktów chrząstki dostosowanych do prenatalnej naprawy rozszczipu kręgosłupa, jest pierwszym krokiem w kierunku wszczepiania przeszczepów chrząstki podczas operacji prenatalnych w przyszłości. Projekt realizowany będzie we współpracy pomiędzy zespołami naukowymi z **Politechniki Wrocławskiej, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach** i zespołem z **Universitäts Kinderspital Zürich** kierowany przez Prof. Ueli Moehrlen.