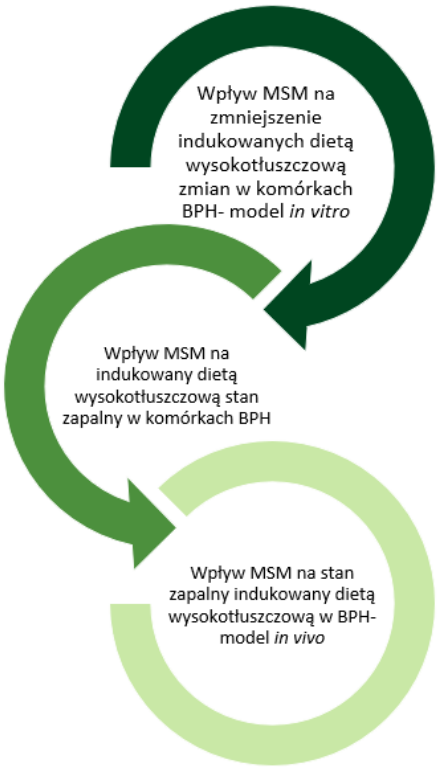
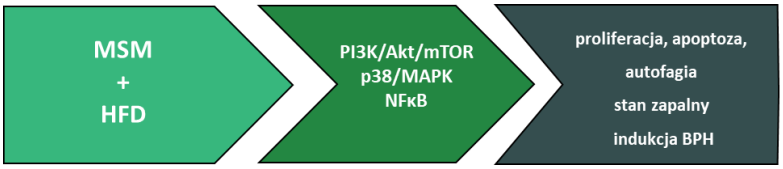
Siarka stanowi czwarty pierwiastek najczęściej występujący w naszym organizmie. Jest niezbędna do prawidłowej budowy i funkcjonowania naszego organizmu: odpowiada za kondycję paznokci, włosów, skóry, jest częścią enzymów. **Metylosulfonylometan (MSM)**, zwany inaczej **siarką organiczną**, to organiczny związek siarki występujący w świeżych owocach, warzywach, herbacie i krowim mleku. Badania naukowe pokazują, że siarka organiczna posiada **właściwości przeciwzapalne i redukujące stres oksydacyjny w organizmie**. Na poziomie molekularnym **reguluje transkrypcję genów i produkcję cytokin prozapalnych**.

Łagodny przerost gruczołu krokowego (BPH) to choroba, która dotyka co drugiego mężczyznę po pięćdziesiątym roku życia i dziewięciu na dziesięciu powyżej siedemdziesięciu lat. Biorąc pod uwagę starzejące się społeczeństwa i wzrastającą długość życia, problem ten będzie dotyczył coraz większej liczby mężczyzn. Jak dotąd wykazano wiele różnych czynników mogących przyczyniać się do powstawania BPH. Najważniejsze wśród nich to **zmiany stężenia hormonów**, **przewlekły stan zapalny** (bakteryjny i niebakteryjny), **dieta wysokotłuszczowa (HFD)**, styl życia, otyłość i zespoły metaboliczne. Niemniej dokładny mechanizm BPH nie został jak dotąd w pełni poznany, a naukowcy skłaniają się ku kilku nakładających się czynnikach mogących powodować przerost gruczołu krokowego. Gruczoł krokowy jest bardzo wrażliwy na działanie hormonów, zwłaszcza androgenów (testosteronu, dihydrotestosteronu (DHT)). Niemniej to nie testosteron wpływa na patogenezę BPH, a zwiększające się wraz z wiekiem stężenie estrogenów i prolaktyny, które powodują wzrost stężenia DHT, który wiążąc się z receptorem androgenowym (AR) nasila proliferację komórek i powoduje rozrost części gruczołowej prostaty. **HFD, stanowiąca częstą dietę krajów zachodnich, wskazywana jest jako jeden z czynników ryzyka nie tylko chorób metabolicznych, ale również chorób gruczołu krokowego, w tym BPH.** Według badań naukowych HFD powoduje stan zapalny w komórkach zrębu i komórkach nabłonkowych prostaty, a tym samy wpływa bezpośrednio na proliferację i śmierć komórek gruczołu krokowego. Szacuje się, że **2,1 miliarda dorosłych ludzi na świecie jest otyłych, a HFD może stanowić najczęstszy czynnik ryzyka chorób cywilizacyjnych.**



Nasze wcześniejsze badania wykazały, że MSM indukcje programowaną śmierć komórek nowotworowych gruczołu krokowego, jak również może potencjalnie działać jako uwrażliwiacz komórek nowotworowych na działanie znanych cytostatyków. Badania wstępne, które prowadziliśmy potwierdziły nasze przypuszczenie, że MSM może obniżać migrację i inwazję komórek nowotworowych gruczołu krokowego indukowanych stanem zapalnym. Stąd też przypuszczamy, że **MSM może obniżać stan zapalny indukowany dietą wysokotłuszczową w BPH, poprzez regulację proliferacji i śmierci komórek prostaty, a także bezpośrednio oddziaływać na stan zapalny**.

Aby potwierdzić naszą hipotezę przeprowadzimy szereg doświadczeń *in vitro* i *in vivo*, których celem będzie potwierdzenie naszej hipotezy i wskazanie molekularnych mechanizmów działania MSM. Opierając się na naszych wcześniejszych doświadczeniach i danych literaturowych zakładamy, że szlaki przekazywania sygnału PI3K/Akt/mTOR, MAPK i NFκB mogą być zaangażowane w działanie MSM. Wykorzystując selektywne chemiczne inhibitory i metodę wyciszania genów CRISP/Cas9 postaramy się zweryfikować naszą hipotezę. W ostatnim etapie badań wykorzystując model mysi BPH sprawdzimy, czy MSM może wpływać na inicjację BPH.



Jeśli nasza hipoteza badawcza się potwierdzi, otrzymane wyniki nie tylko znacząco przyczynią się do zbadania **molekularnych mechanizmów powstawania BPH**, ale będą mogły stanowić wstęp do badań klinicznych nad potencjalnym **zastosowaniem MSM w łagodzeniu stanu zapalnego wywołanego HFD** w patogenezie i przebiegu BPH.