

Interakcje holobiontu komarów w odpowiedzi na infekcję *Dirofilaria* spp.

Owady krwio pijne są ważnymi wektorami patogenów, będących przyczyną wielu poważnych chorób na całym świecie oraz mających znaczący wpływ na dobrostan ludzi i zwierząt. Wśród nich komary są głównymi wektorami protistów, nicieni i mikrosporydiów. Tym samym, mikrobiota jelitowa komarów może zawierać archeony, grzyby, mikro- i makropasożyty, w tym nicienie. Miliardy ludzi jest narażonych na ryzyko zarażenia się patogenami przenoszonymi przez komary. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) prawie 900 milionów ludzi jest zagrożonych jedynie filariozą. Stąd, w celu powstrzymania rozprzestrzeniania się tej pasożytniczej infekcji, zakażeni wymagają profilaktycznej chemioterapii. *Dirofilarioza*, choroba odzwierzęca wywoływana przez nicienie z rodzaju *Dirofilaria* jest jedną z najczęstszych przyczyn filariozy.

Na świecie występuje około 27 gatunków z rodzaju *Dirofilaria*, z których *D. immitis* i *D. repens* występują najczęściej w Europie. Psy, koty i inne zwierzęta mięsożerne (np. lisy, wilki i kojoty) są najczęstszymi gospodarzami ostatecznymi tych gatunków nicieni, chociaż obecnie odnotowuje się rosnącą liczbę zakażeń *Dirofilaria* spp. u ludzi. Co więcej, ze względu na globalne ocieplenie klimatu, liczba zakażonych może stale rosnąć. Dorosłe osobniki *D. immitis* występują w tętnicach płucnych i prawej komorze serca, powodując choroby serca, podczas gdy dorosłe osobniki *D. repens* są zwykle zlokalizowane w tkance podskórnej. Żywicielami pośrednimi dirofilarii są komary z rodziny Culicidae, z których prawie 70 gatunków jest zdolnych do przenoszenia tych pasożytów, a tym samym uważanych za potencjalne wektory. Samice komarów spożywają larwy pierwszego stadium (L1) obecne w układzie krwionośnym zarażonych kręgowców. Po ich połknięciu mikrofilarie migrują przez pojedynczą warstwę komórek nabłonkowych jelita środkowego do kanalików Malpighiego przez hemocoel owada, gdzie przepoczwarczają się w drugie (L2) i trzecie (L3) stadium larwalne. Następnie larwy L3 aktywnie opuszczają kanaliki Malpighiego i migrują przez jamę ciała i tułów do głowy, a finalnie do otworu gębowego, gdzie oczekują na przeniesienie do kolejnego żywiciela.

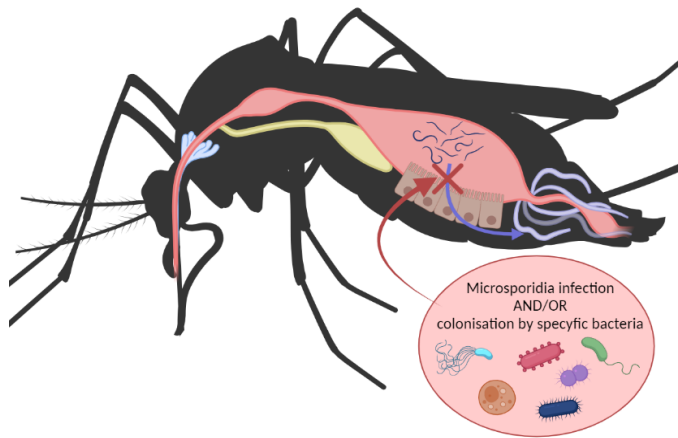


Figure 1. Possible inhibition of *Dirofilaria* spp. transmission on the mosquito midgut epithelial cells by microbes, including microsporidians. Image generated in BioRender.

Komary są często żywicielami mikrosporydiów (Microsporidia), obligatoryjnych wewnątrzkomórkowych pasożytów. Spośród 1 700 opisanych gatunków mikrosporydiów, u komarów odnotowano ponad 250 gatunków, reprezentujących 34 rodzaje. Mikrosporydia mogą infekować różne narządy komarów, w tym jelita, jajniki i mięśnie. Niemniej jednak, najczęściej kolonizowane są komórki nabłonkowe jelita środkowego. Pasożyty te mogą manipulować zarówno składem mikrobiomu oraz odpowiedzią immunologiczną komarów. Zmiany te, zwłaszcza obniżenie pH jelita, mogą potencjalnie wpływać na rozwój patogenów, w tym dirofilarii.

Głównym celem projektu jest ocena możliwości wykorzystania mikrosporydiów jako biologicznego czynnika kontroli *Dirofilaria* spp. Celami pośrednimi są: (1) określenie występowania i różnorodności *Dirofilaria* i mikrosporydiów w różnych krajach Europy Zachodniej; (2) ustalenie związku między mikrosporydiami, a rozwojem *Dirofilaria* spp; (3) zidentyfikowanie zmian w mikrobiomie komara podczas infekcji mikrosporydiami, dirofilariami oraz koinfekcji tych pasożytów; (4) scharakteryzowanie transkryptomicznej odpowiedzi mikrobiomu komarów na infekcje; (5) określenie wpływu mikrosporydiów na liczbę kompetentnych epidemiologicznie komarów.