

Centralna rola ludzkiego systemu hemostazy w powstawaniu biofilmów gronkowca złocistego

Streszczenie popularnonaukowe

Wprowadzenie i cel projektu

Gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*, "MRSA") to bakteria będąca jedną z głównych przyczyn zagrażających życiu infekcji na świecie. Wywołuje on przewlekłe infekcje, które zwykle związane są z tworzeniem tzw. biofilmu bakteryjnego – śluzowatej warstwy, ze skomplikowaną trójwymiarową (choć mikroskopijną) strukturą, przyczepionej do implantów medycznych lub ludzkich tkanek, w których mikroorganizmy ukrywają się przed atakami antybiotyków i komórek układu odpornościowego. Zrozumienie jak takie biofilmy działają to niezbędny krok dla opracowania nowych terapii.

Większość badań nad biofilmami gronkowca skupiała się na zrozumieniu jak biofilmy są tworzone samodzielnie przez bakterie. Coraz wyraźniej jednak widać, że gronkowiec używa także fragmentów ludzkiego organizmu jako budulców swojego biofilmu. Wyjątkową cechą gronkowca jest zdolność przejmowania kontroli nad ludzkim systemem hemostazy (to znaczy krzepnięciem, które odpowiada za powstawanie pełnych spolimeryzowanej fibryny skrzepów, oraz nad fibrylizacją, która odpowiada za rozpuszczanie takich skrzepów). Obecnie wiadomo, że gronkowiec używa tych systemów by odkładać fibrynę i używać jej jako rusztowania dla powstającego biofilmu. Niemniej jednak nadal nie wiadomo jaki efekt będzie wywołany takim wbudowywaniem ludzkich białek do biofilmu przez gronkowca.

Opis badań

Projekt będzie badał jak obecność fibrynowego rusztowania zmienia właściwości biofilmu gronkowcowego. Skupi się on na wywołanych obecnością fibryny zmianach kształtu, wytrzymałości, składu, a nawet na zdolności biofilmu do opierania się atakom ludzkich komórek lub na oddziaływaniu z płytkami krwi (ważnym rodzajem komórek zaangażowanych w krzepnięcie). W tym celu projekt będzie badał biofilmy hodowane w laboratorium w obecności ludzkiego osocza i/lub fibryny, z lub bez dodanych ludzkich komórek – i w tym celu użyje metod takich jak trójwymiarowa mikroskopia, specyficzne barwienia immunologiczne składników biofilmu, i biofizyczne pomiary własności viskoelastycznych biofilmu. Podobne analizy zostaną przeprowadzone na prawdziwych biofilmach pobranych z zakażeń gronkowcem – na przykład na próbkach ludzkich lub z modeli *in vivo*.

Spodziewane efekty

Projekt dostarczy nowej wiedzy, która pomoże nam lepiej zrozumieć jak gronkowce tworzą biofilmy wewnątrz ludzkiego ciała, co zbliży nas o krok do opracowania nowych metod ich leczenia. Te obserwacje będzie też można prawdopodobnie zastosować dla innych gatunków bakterii, albowiem wiele mikroorganizmów wchodzi w oddziaływanie, w mniejszym lub większym stopniu, z ludzkim osoczem i fibryną.

