

Rak, poza tym, że jest śmiertelną chorobą, jest również streszczeniem ewolucji komórek w krótkim okresie czasu. Dlatego, na poziomie podstawowym, badania nad rakiem nie tylko pomagają pacjentom, ale także pomagają odkryć prawa ewolucji pod wpływem mutacji, selekcji i innych mechanizmów. Z kolei postęp w zrozumieniu tych praw dostarcza wskazówek do zrozumienia innych chorób. Współczesna biologia wkroczyła w stadium, w którym możemy uzyskać spersonalizowane informacje o mutacjach w nowotworach danego pacjenta, a informacje te mogą pomóc w zaprojektowaniu odpowiedniego leczenia.

W obecnym projekcie badamy dwa główne tematy związane ze zwiększoną dostępnością szczegółowych danych molekularnych. Jednym z nich jest pytanie, ile można się dowiedzieć na temat przeszłości (i ekstrapolując, przyszłości) nowotworu, na podstawie rozkładu mutacji w genomie guza?

Metodologicznie, ten temat należy do tak zwanej Archeologii Genetycznej, która została owocnie wykorzystana na przykład do rozszyfrowania wzrostu populacji i wskaźników migracji ludzi pierwotnych. W przypadku raka, te same techniki mogą pomóc w oszacowaniu tempa wzrostu i mutacji guza, które w przeciwnym razie nie są dostępne. W szczególności interesują nas różnice między pierwotnymi guzami a odległymi przerzutami. Wykorzystamy dane z publicznie dostępnej bazy danych "Atlas Genomu Rakowego", a także z sekwencjonowania próbek raka głowy i szyi oraz raka piersi.

Kolejnym tematem badawczym jest związek między układem odpornościowym a potencjałem guza do tworzenia odległych przerzutów. Opracowaliśmy model matematyczny łączący odporność z jednym z mechanizmów przerzutów nowotworowych, zwanym EMT (przejście nabłonkowo-mezenchymalne). Będziemy używać tego modelu między innymi do przewidywania, w jaki sposób indukowana przez lek stymulacja układu odpornościowego może wpływać na obniżenie EMT. Potwierdzimy te badania poprzez eksperymenty z liniami komórkowymi. Ponieważ geny związane z odpornością i genami związanymi z EMT są szczególnie często zmutowane w raku piersi i raku głowy i szyi, zatem istnieje związek z poprzednim tematem.