

Uprawianie ćwiczeń fizycznych jest znane z istotnego wpływu na organizm człowieka i wywoływania szeregu zmian adaptacyjnych. Trening wytrzymałościowy wpływa m.in. na układ mięśniowo-szkieletowy, oddechowy i sercowo-naczyniowy. Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego definiują objętość sportu uważaną za korzystną dla układu sercowo-naczyniowego, jednak niektórzy sportowcy znacznie przekraczają te zalecenia, angażując się w długotrwałe treningi i zawody ultra-wytrzymałościowe. Tak intensywny trening może wywoływać nie tylko adaptacje fizjologiczne, ale także niekorzystne zmiany w układzie krążenia, a nawet w samym sercu, zaburzając jego strukturę, aktywność elektryczną, czynność i upodabniając jego fenotyp do obserwowanego w stanach chorobowych. Co więcej, podobne procesy mogą zachodzić w rozwoju chorób układu krążenia. Ostatnie doniesienia wskazują na wpływ wysiłku fizycznego na poziom niekodującego RNA (ncRNA), tj. mikroRNA (miRNA) i długiego niekodującego RNA (lncRNA), które wpływają na ekspresję genów.

Celem niniejszej pracy jest ocena przydatności swoistych ncRNA wraz z biomarkerami biochemicznymi związanymi z wysiłkiem wytrzymałościowym oraz potencjalnego wpływu wysiłku fizycznego o wysokiej intensywności na ekspresję ncRNA związanych z fizjologicznymi i patofizjologicznymi zmianami w układzie sercowo-naczyniowym w unikalnej populacji wysokiej klasy długoletnich ultramaratończyków oraz ujawnienie swoistych korelacji ncRNA-mRNA, które mogą mieć wpływ na patogenezę chorób układu krążenia przy użyciu narzędzi bioinformatycznych i sekwencjonowania nowej generacji (NGS). MiRNA i lncRNA mają zdolność do posttranskrypcyjnej regulacji ekspresji genów. Mają one przewagę nad tradycyjnymi biomarkerami chorób, ponieważ i) odzwierciedlają swoiste komórkowe zmiany patofizjologiczne; ii) dowody z eksperymentów sugerują, że mogą one potencjalnie wskazywać na określony mechanizm niekorzystnych zmian w układzie sercowo-naczyniowym; iii) mogą potencjalnie umożliwić wczesne rozpoznanie i/lub identyfikację osób z grupy ryzyka, zanim rozwinie się u nich choroba układu krążenia.

Według naszej najlepszej wiedzy brak jest badań eksperymentalnych, których celem byłaby ocena przydatności miRNA i lncRNA jako biomarkerów w kohorcie sportowców wytrzymałościowych z wykorzystaniem NGS. Dotychczasowe dane dotyczące wpływu treningu wytrzymałościowego na patologiczne zmiany w układzie krążenia są fragmentaryczne, co sprawia, że obszar ten pozostaje wciąż niezbadany. Niekodujące RNA i ich cele (w tym miRNA i lncRNA) związane z wysiłkiem wytrzymałościowym, zidentyfikowane po raz pierwszy w tym badaniu na podstawie analizy bioinformatycznej i NGS, mogą służyć jako potencjalne biomarkery pomocne w identyfikacji zmian chorobowych w układzie krążenia. Ponadto, identyfikacja niekodującego RNA związanego z treningiem o wysokiej intensywności może pomóc w znalezieniu biomarkerów, które mogą służyć jako narzędzie predykcyjne dla przyszłych zdarzeń sercowo-naczyniowych. Identyfikacja nowych biomarkerów i stworzenie narzędzi predykcyjnych może poprawić rokowanie u pacjentów z wysokim ryzykiem sercowo-naczyniowym, a tym samym ma potencjał do zmniejszenia konsekwencji zdrowotnych, osobistych i ekonomicznych.

Wykorzystamy próbki zebrane od osób biorących udział w ultramaratonie na dystansie 100 km w terenie płaskim, który odbył się 10 listopada 2018 roku w Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie. W celu przeprowadzenia tego badania będziemy i) ekstrahować całkowite RNA ze wszystkich próbek osocza i przeprowadzać NGS całkowitego RNA, ii) przeprowadzać analizę bioinformatyczną w celu analizy danych i wyboru 10 najbardziej obiecujących biomarkerów, iii) przeprowadzać analizę statystyczną.

Spodziewamy się, że identyfikacja nowych biomarkerów, takich jak miRNA i lncRNA, może być przydatna w ocenie wysiłku fizycznego wraz z różnicowaniem między korzystnymi zmianami adaptacyjnymi a patologią wywołaną wysiłkiem fizycznym. Ponadto, dogłębne zrozumienie patofizjologii zmian związanych z wysiłkiem fizycznym może być korzystne również dla naszego podejścia do wczesnego rozpoznawania i leczenia chorób układu krążenia. Warto podkreślić, że procesy związane z rozwojem niekorzystnych zmian wywołanych wysiłkiem fizycznym mogą być podobne, jeśli nie takie same, jak te odpowiedzialne za rozwój chorób układu krążenia. Dlatego też badania skoncentrowane na sportowcach mogą być przydatne w wykrywaniu, zapobieganiu i leczeniu chorób układu krążenia.