

Mitochondria to organelle komórkowe odgrywające główną rolę w wytwarzaniu ATP, który jest następnie wykorzystywany do wszystkich typów funkcji komórkowych od metabolizmu do ruchu komórkowego. Mitochondria stale zmieniają kształt poprzez fuzję, fizję i pęcznienie, aby dostosować się do wymagań energetycznych komórki. Mechanizmy tych procesów wciąż nie są w pełni poznane choć wiadomo, że zmieniona dynamika mitochondriów jest powiązana z różnymi patologiami. Wewnętrzna błona mitochondrialna jest złożoną strukturą budującą grzebienie mitochondrialne. Grzebienie mitochondrialne ulegają przebudowie w trakcie zmian metabolizmu, a ich otwarcie ma kluczowe znaczenie dla postępu apoptozy. Powyższe procesy, to znaczy fuzja i fizja i pęcznienie, muszą wpływać na mechaniczne naprężenia w błonach mitochondrialnych. Dane o mechanicznej wrażliwości mitochondriów jednak prawie nie istnieją. Naprężenia mechaniczne błony są rejestrowane bezpośrednio przez mechanosensory zlokalizowane w błonach lipidowych. Specjalną klasę tych białek stanowią kanały mechanoczułe reagujące na zmiany naprężeń mechanicznych błony przez otwarcie porów umożliwiające przepływ jonów, co z kolei reguluje potencjał elektryczny i objętość przedziałów komórkowych. Ostatnio odkryliśmy, że jeden z kanałów mitochondrialnych wykazuje mechanoczułość. W naszym projekcie chcielibyśmy zbadać wpływ naprężeń mechanicznych błony mitochondrialnej na aktywność tego kanału w różnych systemach doświadczalnych: w izolowanych łatkach błonowych, w całych izolowanych mitochondriach oraz w mitochondriach *in situ* (w całych komórkach). Zakładamy, że we wszystkich tych okolicznościach kanał mechanoczuły może reagować na bodźce mechaniczne. Chcielibyśmy również udowodnić założenie, że kanał mechanoczuły odgrywa istotną rolę w fuzji i fizji mitochondriów. W tym celu chcielibyśmy sprawdzić dynamikę mitochondriów, tzn., jak mitochondria ulegają fuzji i fizji, wewnątrz komórek, które posiadają lub nie posiadają kanału mechanoczułego. Nasz projekt jako jeden z nielicznych przeprowadzonych do tej pory będzie bezpośrednio dotyczyć mechanicznej wrażliwości mitochondriów i możliwego regulowania funkcji mitochondriów za pomocą sił mechanicznych. Jest to bardzo intrygujące, ponieważ dysfunkcja mitochondriów wiąże się z etiologią wielu poważnych zaburzeń i uznanie ich mechanicznej wrażliwości mogą prowadzić do nowych rodzajów terapii.