

Celem tego projektu badawczego jest zrozumienie, jak radioterapia, metoda często stosowana w leczeniu nowotworów, wpływa na rytm serca. W przeszłości lekarze starali się ominąć serce podczas napromieniania guza, gdyż mogło to prowadzić do różnych problemów sercowo-naczyniowych, w tym arytmii. Spośród arytmii, najbardziej niebezpieczna jest tachykardia komorowa, gdzie serce bije zbyt szybko, co może prowadzić do nagłego zatrzymania akcji serca, głównej przyczyny śmierci wśród chorób sercowo-naczyniowych. Ostatnio nieoczekiwanie okazało się, że radioterapia może być również używana do leczenia arytmii. Może być zatem postrzegana jako broń obosieczna, charakteryzująca się odmiennym działaniem w zależności od sytuacji klinicznej. Ta nowa perspektywa może całkowicie zmienić sposób, w jaki rozumiemy i leczymy nowotwory oraz arytmie serca.

Idea projektu jest innowacyjna i potencjalnie transformacyjna. Kwestionuje tradycyjne przekonanie, że radioterapia działa przez zmianę struktury tkanek serca, powodując ich pogrubienie na skutek włóknienia. Zamiast tego proponujemy, że radioterapia zmienia sposób, w jaki komórki serca przewodzą sygnały elektryczne, i że wpływ radioterapii na serce pojawia się wcześniej niż sądzono.

Plan badawczy jest starannie opracowany, tak aby odkryć te potencjalne zmiany. Na początku będziemy badać tkanki niewydolnych ludzkich serc zabezpieczonych podczas procedury przeszczepu serca. W laboratorium zbadamy jak promieniowanie wpływa na sposób funkcjonowania tych tkanek w bardzo małej skali, aż po ich komórki i cząsteczki. Będziemy używać nowego modelu wykorzystującego wycinek mięśnia sercowego, który jest bardzo cienkim przekrojem żywej tkanki serca. Dzięki temu modelowi możemy badać naturalną, złożoną strukturę serca i sposób, w jaki są zorganizowane i połączone jego komórki, tak jak w żywym sercu. Dokładnie przyjrzymy się zmianom w sposobie, w jaki komórki serca przetwarzają sygnały elektryczne wraz z ich stanem metabolicznym i zapotrzebowaniem energetycznym. Ocena tych zmian jest kluczowa dla dalszych etapów badania ale również dla zrozumienia wpływu radioterapii na serce.

Następnie projekt przejdzie do bardziej praktycznej fazy. W tym etapie będziemy używać próbek serca od pacjentów, którzy wcześniej przeszli radioterapię z powodu tachykardii komorowej. Ten krok jest kluczowy, aby sprawdzić, czy wyniki laboratoryjne sprawdzają się w rzeczywistych sytuacjach. Jeśli badanie okaże się sukcesem, może prowadzić do opracowania bardziej skutecznego sposobu leczenia częstoskurczu serca i uniknięcia go u pacjentów z rakiem, co potencjalnie może uratować wielu ludzi.

Wpływ tego projektu wykracza poza samo leczenie i zapobieganie arytmii. Wyniki mogą również poprawić nasze rozumienie roli radioterapii w innych procedurach medycznych, przede wszystkim związanych z leczeniem nowotworów. Zdobyte informacje mogą pomóc także w opracowywaniu nowych leków, zwłaszcza takich, których działanie będzie zależne od zmian wywołanych przez promieniowanie w komórkach.

W istocie, ten projekt dotyczy nie tylko radioterapii i zaburzeń rytmu serca; to poszukiwanie nowych granic w medycynie translacyjnej oraz interdyscyplinarnej. Sukces badania może przyczynić się do rozwoju leczenia różnych problemów zdrowotnych i stanowić znaczący krok naprzód w dziedzinie radiobiologii.