

ВПЛИВ НАДВИСОКОЧАСТОТНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА МЕТАБОЛІЗМ РАДІОАКТИВНОГО ЦЕЗІЮ В М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ

Бойко С.А.

Український науково-дослідний інститут сільськогосподарської радіології

Проблема прискореного виведення ^{137}Cs , як основного радіоактивного забруднювача з організму є однією з найбільш актуальних задач, що постали перед людиною після аварії на Чорнобильській АЕС. Надходження його в організм з продуктами харчування призводить до накопичення в м'язовій тканині. Дослідження літературних джерел показало, що на сьогодні не має достатньо ефективного вирішення цієї задачі, актуальність якої зросла у зв'язку з введенням більш жорстких норм радіологічного контролю продуктів харчування. Тому важливо забезпечити прискорене виведення радіоактивного цезію з м'язової тканини і в подальшому з організму.

Радіоактивний цезій є хімічним аналогом калію і заміщує його у процесі нормального функціонування м'язової клітини. Головним показником нормального функціонування клітини є мембранний потенціал (МП), що виникає завдяки руху іонів калію (а разом з ним і цезію) проти градієнту концентрації в клітину. Опромінення організму НВЧ ЕМ полем може прискорити виведення радіоактивного цезію з м'язової тканини. Одним з можливих пояснень процесу є те, що опромінення деякими НВЧ ЕМ полем призводить до часткової дестабілізації нормального стану клітини, і виникає ефект прискореного виходу радіоцезію з клітини в міжклітинний простір і далі

по кровоносній системі через внутрішні органи з фекаліями з організму.

Для експерименту була взята група морських свинок без врахування їх статі, віку та маси. Кожній тварині перорально вводили водний розчин ^{137}Cs активністю 830 Бк щодобово до встановлення рівноваги між вмістом радіонукліда в кормі та організмі. Після досягнення стану рівноваги проводили опромінення лабораторних тварин електромагнітним полем, яке було отримано за допомогою фізіотерапевтичного приладу "Луч-3". Прилад працює на частоті 2400 МГц (довжина хвилі – 12,5 см) і може генерувати поле потужністю від 0 до 20 Вт.

Тварини були розділені на 3 групи: 1 – контрольна; 2 тварин опромінювали НВЧ ЕМ полем з щільністю потоку потужності (ЩПП) енергії 65 мВт/см² з експозицією 30 хв 1 раз на добу; 3 – тварин опромінювали НВЧ ЕМ полем з ЩПП 16.25 мВт/см² та експозицією 5 хв 3 рази на добу.

Морських свинок опромінювали щоденно протягом 10 діб, після чого тварини були забиті, препаровані і зразки органів і тканин піддавали гама-спектрометричному аналізу.

Контроль активності органів і тканин по ^{137}Cs проводили за стандартною методикою на гама-спектрометричному комплексі на основі багатоканального амплітудного аналізатора імпульсів "NOKIA" LP-4900B і напівпровідникового детектора HPGe GEM-30.185 фірми "ORTEC".

Кількість радіоактивного цезію, що знаходиться в цілому організмі морської свинки, проводили за методикою, що розроблена в Українському науково-дослідному інституті сільськогосподарської радіології.

Встановлено, що на 10 добу з моменту припинення введення щодобової дози ^{137}Cs біля 80% накопиченого морською свинкою радіоактивного цезію знаходиться в м'язовій тканині. Це пояснюється тим, що м'язова тканина має велику масу і утримує ^{137}Cs краще ніж тканини паренхіматозних органів і крові. Встановлено, що при опроміненні тварин НВЧ ЕМ полем, активність по ^{137}Cs м'язової тканини зменшується у 1,5-2 рази. Також відмічено, що опромінення тварин НВЧ ЕМ полем із ЩПП 65 мВт/см² експозицією 30 хвилин не призводить до суттєвого виведення радіоактивного цезію з м'язової тканини.

Оскільки нас в першу чергу цікавить тенденція виведення ^{137}Cs з м'язової тканини, у подальшому результати будуть представлені у вигляді відношення активності м'язової тканини до всього організму.

При опроміненні організму тварин НВЧ ЕМ полем може виникати ефект збільшення виведення радіоактивного цезію з м'язової тканини. За рахунок підвищеного виведення радіоцезію з м'язової тканини в міжклітинний простір проходить прискорене винесення його з усього організму. Показано, що опромінення організму НВЧ ЕМ полем з ЩПП 16.25 мВт/см² дозволяє прискорити виведення радіоактивного цезію з м'язової тканини до 1,5-2 разів, і з організму в цілому – до 1,5 разів.

РЕЗЮМЕ

Влияние сверхвысокочастотного электромагнитного поля на метаболизм радиоактивного цезия в мышечной ткани

Бойко С.А.

Проведены эксперименты по определению влияния сверхвысокочастотного электромагнитного поля на перераспределение радиоактивного цезия в мышечной ткани животных. Исследовано, что облучение СВЧ ЭМ полем животных позволяет ускорять процесс выведения радиоактивного цезия из мышечной ткани, и далее выхода его из организма естественным путем.

SUMMARY

Development of a method of accelerated output of radiocesium from muscles with the help of superhigh-frequency electromagnetic field.

Boiko S.A.

The experiments on determination of a degree of effect of a superhigh-frequency electromagnetic field on behaviour of a radioactive cesium in muscles of animals are conducted. It is investigated, that the exposure of a superhigh-frequency electromagnetic field by animals allows to accelerate an output of a radioactive cesium from muscles, so also of all organism.