

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ



АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ МЕДИЦИНИ
Topical Issues of Theoretical and Clinical Medicine

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
V Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених
(м. Суми, 20-21 квітня 2017 року)

Суми
Сумський державний університет
2017

старінні знижується вдвічі. Застосування П5Ф призводить до його зростання у 4,2 раза. Таким чином, ендогенний H_2S приймає участь у модуляції змін проникності мітохондріальних мембран, що може бути важливим регуляторним фактором у розвитку серцево-судинних захворювань.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЯВИЩА ПРОНИКНОСТІ ЛІПОСОМНОГО ТРАНСПОРТУ В ПУХЛИНАХ

Морозова О.М.

Науковий керівник: д.б.н., проф. Кнігавко В.Г.

*Харківський національний медичний університет,
кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики*

Виявлення явища високої проникності та ефекту утримання в живих клітинах призвело до розвитку наноліків, що активно використовуються як терапевтична методика ракових захворювань.

Метою даної роботи є розробка просторово розподіленої біофізичної моделі транспорту, здатної кількісно оцінити накопичення ліпосом у внутрішньо пухлинному середовищі. Приведена математична модель може дати інформацію про міжклітинну та внутрішньо регіональну пухлинні варіації ефекту високої проникності та утримання в клітині речовин.

Математична модель основана на транспортних біофізичних рівняннях, що описують тиск потоку рідини через кровеносні судини й інтерстиціальну тканину пухлини.

Швидкість накопичення ліпосом в інтерстиціальному середовищі пухлини описує

$$\frac{\partial C_i}{\partial t} = \frac{SL_p}{V} \cdot (P_v - P_i) \cdot (1 - \sigma) \cdot C_p - \nabla \cdot (f \cdot v_i \cdot C_i)$$

Перший член правої частини рівняння являє собою транс-судинний конвективний потік, де V - коефіцієнт капілярної фільтрації, L_p - гідравлічна провідність, $P_v - P_i$ - різниця тисків в мікросудинах, σ - коефіцієнт відображення фільтрації, C_p - концентрація наночастинок в плазмі. Другий член правої частини є інтерстиціальним конвективним потоком.

Модельовані властивості ліпосом були обмежені морфологічними властивостями, що виникають в результаті витіснення транс-ендотеліальної пори. Також взято до уваги такі фізико-хімічні властивості як заряд та гідрофільність, що мають вплив на процес транспорту.

Внутрішньо пухлинна модель переносу демонструє важливу роль біофізичних властивостей мікросередовища пухлини в динаміці транспортної рідини та вказує на безпосередній вплив у процесі накопичення ліпосом. Дана модель має потенціал для розвитку кількісної оцінки на основі підходу до неінвазивних параметрів оцінки, пов'язаних з інтерстиціальним потоком рідини.

Використання внутрішньо пухлинної моделі переносу в просторових вимірюваннях накопичення ліпосом покращить прогнозування транспортних властивостей, що дозволить наномедицині вийти на високий рівень терапії ракових захворювань.