

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

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО АДРЕСНОЇ ДОСТАВКИ ВІТАМІНУ А ТА КАРОТИНОЇДІВ У ТКАНИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОЧАСТИНОК

Мищенко С.Р.

Науковий керівник: к.б.н., доц. Прімова Л.О.

Сумський державний університет,

кафедра біофізики, біохімії, фармакології та біомолекулярної інженерії

Застосування вітаміну А та каротиноїдів в медицині пов'язане з їх антиоксидантними, імуномодельючими, канцеропротекторними властивостями, впливом на експресію генів, регуляцію активності ензимів. Проблемою їх терапевтичного використання є низька біодоступність, пов'язана з гідрофобними властивостями, та нестійкість до дії окиснювачів. Нанотехнології дозволяють подолати цю перешкоду та розширити спектр застосування каротиноїдів і вітаміну А в медицині.

Мета: вивчення використання нанотехнологій у адресній доставці біологічно активних речовин (БАР), зокрема вітаміну А та каротиноїдів, у тканини.

Матеріали: опрацьовані дані літературних джерел щодо застосування наночастинок в медицині з терапевтичною метою.

Результати. Біодоступність БАР у складі ліпідних наночастинок збільшується через малий розмір краплин, що полегшує їх засвоєння. Встановлено, що мікронізація β -каротину підвищує його біодоступність; концентрація пігменту у крові та лімфі зростає, при цьому не відбувається його надмірне накопичення в організмі. Є свідчення, що інкапсульований β -каротин, виявляє більшу антиоксидантну активність, каротин і лютеїн знижують швидкість ПОЛ у гепатоцитах.

Трансдермальна доставка лікарських речовин є ефективною. Встановлено залежність швидкості трансмембранного перенесення SLN, глибини їх проникнення, терапевтичного ефекту від розміру наночастинок.

Висновки. За результатами наукового-літературного пошуку встановлено, що використання наночастинок збільшує доступність β -каротину та вітаміну А, підсилює їх терапевтичний ефект.

ВІДНОВЛЕННЯ ЕНДОГЕННОГО СИНТЕЗУ СІРКОВОДНЮ СПРИЯЄ ЗНИЖЕННЮ ЧУТЛИВОСТІ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ПОРИ ДО Ca^{2+} ПРИ СТАРІННІ

Мись Л.А., Струтинська Н.А., Сагач В.Ф.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, відділ фізіології кровообігу

Сірководень (H_2S) – газовий трансмітер, який має ендogenous походження і виконує важливу регуляторну роль в організмі людини. Він синтезується з амінокислоти цистеїну такими ферментами: цистатіонін- γ -ліазою, цистатіонін- β -синтазою та 3-меркаптопіруватсульфуртрансферазою, що кон'югована з цистеїнаміотрансферазою, для яких кофактором є піридоксаль-5-фосфат (П5Ф). Як відомо, однією з основних причин серцево-судинних захворювань при різних патологічних станах і старінні є мітохондріальна дисфункція. Формування неселективної кальційзалежної циклоспорин А-чутливої МП між зовнішньою і внутрішньою мембранами лежить в основі індукції клітинної смерті – апоптозу. Проте роль H_2S у регуляції пороутворення в мітохондріях серця остаточно ще не з'ясована.

Метою роботи було дослідити вплив кофактора H_2S -продукуючих ферментів - П5Ф на чутливість МП до дії природного індуктора Ca^{2+} та на вміст H_2S при старінні.

Дослідження відкриття МП проводили за допомогою спектрофотометричної реєстрації набухання мітохондрій серця тварин при $\lambda=520$ нм. У мітохондріях серця визначали вміст ендogenous H_2S . П5Ф вводили (*per os*) з розрахунку 0,714 мг/кг впродовж 14 діб.

Встановлено, що при старінні підвищується чутливість МП до індуктора її відкриття Ca^{2+} в серці старих щурів порівняно з дорослими. Результати наших досліджень показали, що П5Ф попереджає Ca^{2+} -індуковане відкриття МП шляхом зменшення чутливості до індуктора у серці старих щурів. Показано, що ендogenous синтез H_2S у мітохондріях серця при

старінні знижується вдвічі. Застосування П5Ф призводить до його зростання у 4,2 раза. Таким чином, ендогений 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.