

Холод в біології та медицині



44^а Щорічна конференція молодих вчених

«Холод в біології та медицині: Актуальні питання кріобіології, трансплантології та біотехнології» – конференція молодих учених, яка організована Радою молодих учених спільно з дирекцією ІПКіК НАН України та кафедрою ЮНЕСКО з кріобіології. Конференція проводиться щорічно в травні разом із засіданням кафедри ЮНЕСКО з кріобіології.

Конференція проводиться з метою активізації творчої, інтелектуальної ініціативи молодих вчених, підведення підсумків наукової роботи та ознайомлення наукової спільноти з результатами наукових робіт молодих учених, встановлення контактів між ученими.

У конференції можуть брати участь молоді вчені, аспіранти, студенти вищих навчальних закладів.

Робочими мовами конференції є українська та англійська.

На конференції представляються роботи, присвячені дослідженням впливу низьких температур на біологічні об'єкти:

- з'ясування механізмів пошкодження біологічних об'єктів під впливом низьких і наднизьких температур;
- низькотемпературне зберігання біологічних об'єктів (клітин, тканин, органів людини, тварин або рослин), підготовка їх до зберігання, відігрівання;
- культивування клітин та тканин;
- вивчення механізмів природної стійкості живих систем до дії холоду та процесів їх відновлення після холодового впливу;
- використання низьких температур у медицині;
- експериментальна та клінічна трансплантологія;
- розробка кріобіологічного та кріомедичного обладнання;
- організація та робота низькотемпературних банків.

Математичне моделювання зміни форми еритроцитів в умовах ранньої нейропротекції за помірної терапевтичної дії гіпотерміїО.М. Морозова¹, Л.В. Батюк¹, О.А. Муравейник²¹Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна²Комунальне некомерційне підприємство «Міська Клінічна Лікарня №7» Харківської міської ради

Зростання у світі кількості неврологічних захворювань різної етіології обумовлює інтерес фахівців до цієї проблеми та різноманітні підходи до її вирішення. Сучасна терапія лікування наслідків інсульту заснована на клінічних випробуваннях впливу індукованої гіпотермії за умов ранньої нейропротекції та подовження терапевтичного вікна для пацієнтів [Т. Knecht, С. Borlongan, et al., 2018]. Вплив гіпотермії на результати досліджень після інсульту становить величезний інтерес, але інтерпретація суперечлива за даними експериментальних моделей і дослідженням на людях. Альтеплаза, яка відноситься до сімейства серинових протеаз – фібринолітиків непрямого механізму дії третього покоління, є однією з перевірених терапій, яка доступна для пацієнтів з ішемічним інсультом, що виявляється протягом 4,5 годин після появи симптомів [S. O'Brien E., 2019]. Комп'ютерне моделювання все частіше застосовується в останні роки в якості допоміжних інструментів для процедур, які використовуються для допомоги планування, оцінки та оптимізації терапії, і мінімізування ризиків лікування. Щоб отримати реалістичні моделі терапії важливо використовувати адекватні математичні функції, змодельовати температурну залежність властивостей клітин або вдатися до інтерполяції на підставі табличних даних, якщо це необхідно.

Щоб вивчити вплив температури на результати лікування ішемічного та геморагічного інсульту після тромболітичної терапії, ми проаналізували наші експериментальні дані [О.М. Morozova, L.V. Batyuk, O.A. Muraveinik, 2019], та використовуючи методи математичного моделювання побудували ймовірнісну математичну модель, що дозволяє обчислювати числові характеристики зміни форми та лізис еритроцитів в умовах неврологічного захворювання при додаванні індуктора у потік крові, встановити зв'язок між навантаженням клітин фібринолітиком та швидкістю зниження рівня гемолізу клітин у діапазоні температур (0–20 °С). Параметрами моделі, які обчислюються за експериментальними даними є: T (температура), λ (коефіцієнти теплопровідності клітин та крові), C (теплоємність) та ρ (щільність клітини), C_k (теплоємність крові), Q (тепло, яке виділяється за рахунок метаболічних реакцій і поглинання енергії зовнішнього джерела), константи швидкостей утворення та лізису клітин. Проведені розрахунки зміни з часом розмірів клітин та одержані вирази для обчислення характеристик лізису еритроцитів в умовах впливу альтеплази при різних температурах, а саме: середнього значення, найімовірнішого значення, функції розподілу, щільності ймовірності, які можуть бути використані для оцінки термодинамічних параметрів процесу та поліпшення методики удосконалення лікування. Одержання числових оцінок цих зв'язків можливе після накопичення достатньої кількості статистичних даних.