

УДК

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЛОКАЛЬНОЇ КРІОДІЇ НА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОДЕЛЯХ РОЗЧИНІВ 36% NaCl,
ДИСТИЛЬОВАНОЇ H₂O та 0,9% NaCl ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ КРІОФІКСАЦІЇ СОЛІДНИХ
ПУХЛИН ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ.**

Хоменко Д.І.¹, Лук'янова Н.Ю.², Козачук Є.С.¹

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор О.І. Дронов

¹Національний медичний університет імені О.О.Богомольця,
кафедра загальної хірургії №1

²Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології
імені Р.Є. Кавецького НАН України

Актуальність: на момент встановлення діагнозу рак підшлункової залози (РПЗ) лише у 15-20% хворих вдається виконати радикальну резекцію, після якої рівень 5-ти річної виживаності рідко перевищує 6%. Незадовільні віддалені результати лікування хворих на РПЗ, яким було виконано радикальну резекцію, пов'язують з інтраопераційною дисемінацією пухлинних клітин (ПК), внаслідок виконання тракційно-пальпаторних маніпуляцій з пухлиною під час її мобілізації. Перспективним напрямком, який може знизити рівень інтраопераційної дисемінації ПК у хворих на РПЗ є кріофіксація пухлини перед її радикальним видаленням. Метод володіє як абластичним, так і антибластичним ефектами, однак, об'єм кріонекрозу, що утворюється при цьому, завжди менший від об'єму сформованої льодяної кулі. Тому метод кріофіксації солідних резектабельних пухлин підшлункової залози потребує оптимізації шляхом розробки ефективного способу потенціювання локальної кріодії.

Мета: визначити розміри (висота, діаметр) та об'єму льодяної кулі (ice-ball) у гіпотонічному (дистильована H₂O), фізіологічному та насиченому гіпертонічному (36%) розчині NaCl під час локальної кріодії з метою

розробки ефективного способу потенціювання кріофіксації резектабельних солідних пухлин підшлункової залози.

Матеріали та методи: дослідження виконувалось на базі Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології (ІЕПОР) імені Р. Є. Кавецького НАН України в 2016 р. Для заморозки використовували установку кріохірургічну універсальну «Кріо - Пульс» виробництва ТОВ НВФ «Пульс» (м. Київ). Температура на робочій поверхні кріоаплікатора установки складала – 180 °С; в дослідженні застосовували аплікатор діаметром 20 мм; час експозиції кріодії – 10 хвилин. Діаметр та висоту сформованої льодяної кулі вкінці 10-ї хвилини заморозки вимірювали за допомогою штангельциркуля. Лабораторний градуйований стакан (ГОСТ 25 336-82 Україна) ємністю 250 мл заповнювали розчином 0,9% NaCl до відмітки 200 мл, другий ідентичний стакан заповнювали розчином 36% NaCl також до відмітки 200 мл і третій стакан заповнювали дистильованою H₂O в об'ємі, що ідентичний попереднім зразкам - 200 мл. За 2 години до початку виконання експерименту дослідні рідини поміщали в термостат, де їх підігрівали до 37⁰С . Кріозонд нерухомо фіксували в штативі таким чином, щоб кріоаплікатор знаходився в безпосередньому контакті з дослідним розчином всією площею своєї робочої поверхні, будучи зануреним в нього на 2 мм під кутом 90⁰. Вище наведений методологічний підхід було застосовано поетапно з 0,9% NaCl, дистильованою H₂O та 36% розчином NaCl та повторено тричі. Фото - та відеофіксацію етапів експерименту проводили камерою Nikon P310.

Результати та їх обговорення: результати експерименту представлено в (Табл.1.). По закінченню 10-ї хвилини кріодії сформований ice-ball у всіх трьох розчинах мав вигляд геометричної фігури – кульового сегменту. Об'єм кульового сегменту розраховували по формулі:

$$V = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right)$$

де: $\pi=3.14$, H - висота кульового сегменту, R - радіус кулі.

	РОЗЧИН		
	0,9% NaCl	36 % NaCl	ДИСТИЛЬОВАНА H ₂ O
Висота(см)	1,8(0,04); 95 % BI:1,8-1.9	1,1(0,04); 95 % BI:1,0-1,1	2,0 (0,04); 95 % BI: 2,0-2,1
Діаметр(см)	3,6 (0,04); 95 % BI: 3,6-3,7	3,1 (0,042); 95 % BI: 3,0-3,1	4,8 (0,08); 95 % BI: 4,6-4,8
Об'єм сегменту кулі (см ³)	12,72 (0,37); 95 % BI: 12,21- 13,23	4,49(0,35); 95 % BI:3,66-4,49	21,78 (1,1); 95 % BI: 20,52-23,55

Табл. 1. Розміри та об'єм сегменту льодяної кулі наприкінці 10-ї хвилини кріодії в розчинах 0,9% NaCl, дистильованій H₂O та 36% NaCl.

Об'єм сегменту льодяної кулі в дистильованій H₂O на **67,9%** перевищує об'єм сегменту льодяної кулі в розчині 0,9% NaCl. Об'єм сегменту льодяної кулі в розчині 36% NaCl на **63,19 %** менший від об'єму в 0,9% NaCl та на **78,11%** менший ніж об'єм в дистильованій H₂O.

Висновки:

1. Теплофізичні властивості дистильованої H₂O дозволяють отримувати в ній найбільший об'єм льоду в порівнянні з розчинами 0,9% та 36% NaCl в експерименті за 10 хвилин експозиції кріодії аплікатором діаметром 20 мм та робочою температурою на його поверхні – 180⁰С.
2. Таким чином, можливим є висування гіпотези, що розчин дистильованої H₂O може бути використаний в якості ефективного засобу потенціювання локальної кріодії на біологічну тканину, в тому числі при проведенні кріофіксації солідних пухлин підшлункової залози. Потребуються подальші дослідження на експериментальних моделях *in vitro* та *in vivo*.