

## ТЕМА 5. ІМУНОБІОЛОГІЧНА РЕАКТИВНІСТЬ ТА РЕГЕНЕРАЦІЯ

**Мета:** Сформувати уявлення про форми захисту біологічної індивідуальності організму. Вивчити вплив внутрішньоочеревинного введення чужорідного білка на кількісний склад лейкоцитів у крові щурів. З'ясувати види та способи регенерації.

### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Неспецифічні форми імунного захисту.
2. Специфічний імунний захист.
3. Види та механізми фізіологічної регенерації.
4. Типи та способи репаративної регенерації.

Матеріали та обладнання: мікроскоп, лічильні камери Горяєва, меланжер для лейкоцитів, фільтрувальний папір, гумова груша, вата, піпетки, піпетка від гемометра Салі, штатив, 96% етиловий спирт, 4%-й розчин оцтової кислоти, підфарбований метиленовим синім, дистильована вода.

Об'єкти дослідження: щури.

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Використовуючи матеріал лекції та інших джерел, заповнити таблицю.

Таблиця 1 – Форми захисту біологічної індивідуальності організму

Форми захисту	Біологічна сутність
Неспецифічні фактори	
Захисні бар'єри організму: шкіра, епітелій, гематолімфатическій, печінковий, гематоенцефалічний, гематоофтальмічний, гематотестикулярний, гематофолікулярний, гематосаліварний	
Неспецифічний клітинний захист (клітини крові і сполучної тканини)	

Неспецифічний гуморальний захист	
Імунітет	
Конституціональний імунітет	
Клітинний імунітет	
Гуморальний імунітет	

**Завдання 2.** Вивчення впливу внутрішньоочеревинного введення чужорідного білка на кількісний склад лейкоцитів у крові щурів.

Взяти двох одностатевих щурів приблизно однакової маси, попередньо витриманих 24 год на голодній дієті. Першому щуру в стерильних умовах внутрішньоочеревинно ввести 2 мл кип'яченого молока, розведеного 1:1 фізіологічним розчином натрію хлориду. Другому щуру в черевну порожнину вводять 2 мл стерильного ізотонічного розчину. Через 45-60 хв взяти кров з хвоста для визначення загальної кількості лейкоцитів. Для поліпшення кровообігу опустити хвіст кожного щура в банку з теплою водою на 2-3 хв, після чого, витерши насухо серветкою, ножицями відстригти шкіру на кінчику хвоста (не більше 1 мм) або сам кінчик, і набрати кров в змішувач для підрахунку лейкоцитів.

Методика підрахунку кількості лейкоцитів

А. Кров набрати в лейкоцитарний меланжер до позначки 0,5 і розвести в 20 разів (до мітки 11) 3% розчином оцтової кислоти, підфарбованого метиленовою синім (рис. 1). Підрахунок лейкоцитів провести в камері Горяєва в 100 великих квадратах сітки.

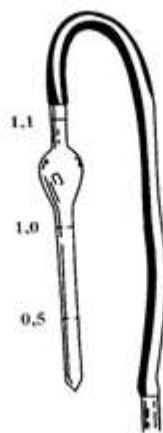
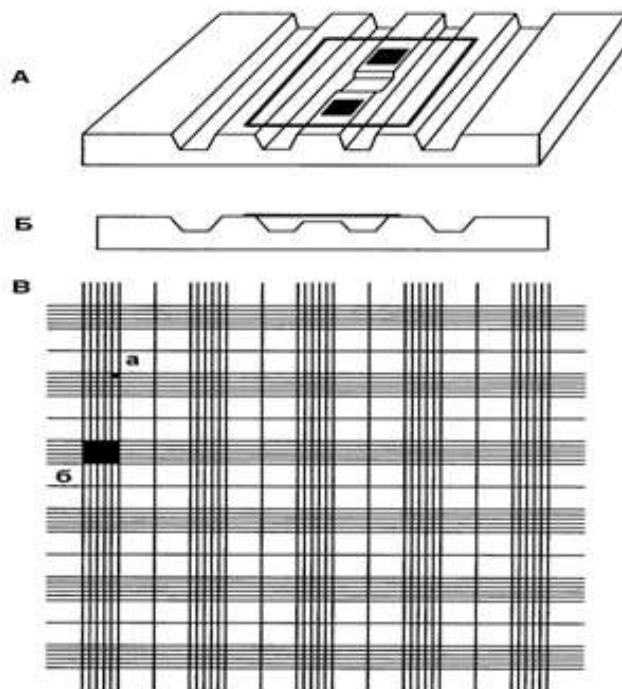


Рисунок 1. Змішувач (меланжер) для підрахунку лейкоцитів.

Б. У пробірку внести 0,4 мл 4% розчину оцтової кислоти, підфарбованого метиленовим синім. Додати (піпеткою від гемометра Салі) 20 мкл крові і добре перемішати, при цьому одержати розведення крові в 20 разів. Заповнити камеру Горяєва. Підрахунок проводити в 100 великих квадратах (які не розграфлені на малі), що відповідає 1600 малим квадратам. Для більшої точності підрахунок лейкоцитів проводити по всій сітці в великих квадратах, починаючи від верхнього кута сітки, за правилом Єгорова: до цього квадрату відносяться тільки ті клітини, які знаходяться всередині квадрата або на його верхній і лівій межі.

*Будова камери Горяєва.* Лічильна камера складається з товстого прямокутного (предметного) скла, в центральній частині якого нанесено дві сітки Горяєва, що розмежовані глибокою поперечною канавкою. Збоку від сіток розташовані скляні прямокутні пластинки, до яких притирається шліфоване накривне скельце.

Сітка Горяєва складається з 225 великих квадратів. Частина з них розділена вертикально і горизонтально на 16 малих квадратів, які чергуються з квадратами, що поділені тільки горизонтальними або вертикальними лініями, і з чистими квадратами, без ліній. Глибина камери дорівнює 1/10 мм, бік малого квадрата – 1/20 мм, отже, об'єм одного малого квадрата становить  $1/4000 \text{ мм}^3$  (рис. 2).



А, Б – зовнішній вигляд камери Горяєва; В – лічильна сітка камери: а – малий квадрат; б – великий квадрат.

Рисунок 2. Камера Горяєва.

Розрахунок зробити за формулою 1:

$$L = \frac{A \times 4000 \times B}{B}, \quad (1)$$

де  $L$  – кількість лейкоцитів в 1 мкл крові;  $A$  – полічена кількість лейкоцитів;  $B$  – кількість малих квадратів, у яких підраховали лейкоцити;  $B$  – ступінь розведення крові; 4000 – множник для перерахунку кількості лейкоцитів на 1 мкл.

Приклад розрахунку: у 100 великих квадратах (1600 малих) підраховано 148 лейкоцитів, кров розведена у 20 разів.

Кількість лейкоцитів дорівнює:  $\frac{148 \times 4000 \times 20}{1600} = 7400$  в 1 мкл.

Для простоти розрахунків кількість лейкоцитів, знайдених у 100 великих квадратах, треба помножити на 50, щоб отримати їх кількість в 1 мкл крові.

Для визначення кількості лейкоцитів в 1 л крові ( $X$ ) використати формулу 2:

$$X = A \times 5 \times 10^7, \quad (2)$$

де  $A$  – кількість лейкоцитів, знайдених в 100 великих квадратах. Отримують величину Г/л, де Г – гіга, дорівнює 10 в дев'ятому ступені.

Оформити протокол досліду. Записати отримані значення кількості лейкоцитів у 1 мкл крові. Зробити висновки.

**Завдання 3.** Використовуючи матеріал лекції та інших джерел, заповнити таблицю.

Таблиця 2 – Регенерація

Рівні регенерації	Види регенерації		Сутність процесу	Приклади	
	Фізіологічна регенерація	Репаративна регенерація			
		Типи			Способи
Внутрішньоклітинний		Гомоморфоз	Морфолаксис		
Клітинний		Гіпоморфоз	Епіморфоз		
Тканинний		Гетероморфоз	Ендоморфоз		
Органний			Регенераційна гіпертрофія		

Органі- менний		Соматичний ембріогенез	Компенса- торна гіпертрофія  Регенерація по каркасу  Вставний ріст		
-------------------	--	---------------------------	---	--	--

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Види імунітету.
2. Органи імунної системи.
3. Рівні регенерації
4. Види та механізми регенерації.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Белан С. М., Карвацький І. М., Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Київ : Книга плюс, 2021. 172 с.
2. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини / пер. з англ.; наук. ред.: М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів : БаК, 2002. 784 с.
3. Голл Дж. Е., Голл М. Е. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом / пер. з англ. Київ : Медицина, 2022. 648 с.
4. Клінічна фізіологія : підручник / за заг. ред. К. В. Тарасової. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Медицина, 2022. 776 с.
5. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом : підручник : пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. Т. 1. 634 с.
6. Фізіологія : підручник / за ред. В. Г. Шевчука. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
7. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е вид. Київ : Медицина, 2021. 488 с.
8. Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І., Коритко З. І., Музика Ф. В. Фізіологія людини : навч. посіб. 2-ге вид., допов. Львів : ЛДУФК, 2013. 207 с.