

УДК 616.438:612.015.31

О.М.Клименко

кандидат біологічних наук, доцент,

## ВИЯВЛЕННЯ СТРОМАЛЬНИХ ЕПІТЕЛІОЦИТІВ У ТИМУСІ ССАВЦІВ ТА ПТАХІВ

*У статті узагальнені та систематизовані дані про наявність макроергічних сполук в епітеліоцитах тимуса, а також запропонован метод оцінки стану епітеліальної строми у тимусі птахів та ссавців. Стаття розрахована на гістологів, фахівців ветеринарної медицини, наукових співробітників та дослідників, що працюють в галузі морфології імунної системи.*

### Актуальність теми

Сучасні уявлення про імунну реактивність організму тварин і людини сприяють вирішенню найбільш важливої проблеми - здійснення методів спрямованого впливу на імунітет. Облік та подальше вивчення різноманітних процесів, що визначають загальний імунний статус організму, вибіркова активація або пригнічення його складових ланок є важливим напрямком трансплантології, імунопатології та онкології (В.І.Говало, 1977). Разом з тим, слід вказати, що морфологічна природа та молекулярно-біологічна регуляція певних ділянок імунної системи ще недостатньо вивчена. Одним з найменш вивчених органів імуногенезу слід вважати тимус.

Тимус, як і всі органи, підлягає гомеостатичному контролю. Норма, у межах якої здійснюються фізіологічні коливання стану тимуса у тварин конкретного віку, визначається його стромою. Розміри тимуса не лімітуються притоком клітин-попередників і не залежать від потреб периферії: перенасичення циркулюючого пулу сингенними Т-клітинами, які вводяться ззовні, не

впливає на розміри і активність тимуса. Це свідчить про наявність достатньо сталого гомеостатичного контролю розмірів тимуса, який здійснюється автономно та визначається переважно станом його строми.

Епітеліальні клітини оточують паренхіму органу зовні і служать каркасом тієї стромальної сітки, яка пронизує внутрішнє середовище тимуса. Секреторний статус субкапсулярних та медулярних епітеліальних клітин має відображення в їх структурі: для них характерні вакуолі, які відсутні в опорних кортикальних клітин. Деякі із секретуючих епітеліальними клітинами продуктів визначаються у них за допомогою антитіл. Так, в субкапсулярних та медулярних епітеліальних клітинах виявляють  $\square_1$ -тимозин, тимопоетин, тимулін, причому всі три фактори виявляються в одних і тих же клітинах. У субкапсулярних клітинах виявлений  $\square_4$  - тимозин. На основі визначення локалізації тимозину імунофлюоресцентним методом секретію  $\square_7$  - тимозину пов'язують з тільцями Гассала, а  $\square_6$  - тимозину - з  $\square$ несекретуючими епітеліальними

клітинами глибокої кори (Ярилин А.А. і др., 1991).

Враховуючи провідну роль епітеліальних клітин вилочкової залози у синтезі гормональних чинників, можна допустити, що послаблення секреторної активності тимуса обумовлене процесами інволюції залози, зокрема дегенеративними змінами її епітеліального компонента.

Таким чином, порушення структури і функцій тимуса мають безпосередній прояв в реакції лімфоцитів тимуса, в більшості випадків зворотній; строма вражається у значно менших випадках, але наслідки її враження більш стійкі.

У більшості випадків у тимусі статевозрілих інтактних тварин ретикулоепітеліоцити маскуються щільнорозташованими клітинами лімфоїдного ряду. Виявлення локалізації ретикулоепітеліоцитів тимуса та встановлення їх морфологічних параметрів різними дослідниками проводились за допомогою механічних (А.Гамбурцева, 1908), люмінесцентних, гістохімічних (А.Д.Луцик і др., 1989) та деяких інших методів. Але усі морфологічні прояви екзогенного впливу та змін гормонального фону в організмі при патології базуються на порушенні протікання біокаталітичних процесів.

У зв'язку з цим, значний інтерес викликають дані про накопичення і використання макроергів у стромальних і лімфоїдних клітинах тимуса. Виходячи з того, що накопичення енергії в організмі значно пов'язане з активізацією циклу трикарбонових

кислот, інформація про активність і локалізацію сукцинатдегідрогенази, як ферменту однієї з центральних ланок циклу Кребса, могла б значно доповнити питання про наявність макроергічних сполук в клітинах тимуса та бути використаною як метод оцінки стану епітеліальної строми у тимусі птахів та ссавців.

**Матеріал і методи дослідження.**

При виконанні експериментальної частини роботи досліджували тимус птахів і ссавців. Тимус відбирали після забою в курей породи легорн віком 60 днів: У цілому тимус відібрали у 30 голів сільськогосподарської птиці. Сільськогосподарськими тваринами, в яких після забою відбирали тимус, була велика рогата худоба симентальської і чорно-рябої порід в кількості 30 голів віком 2 роки. Тимус після забою сільськогосподарських тварин і птиці отримували для дослідження в тваринницьких господарствах Житомирської і Рівненської областей, а також Коростенському і Рівненському м'ясокомбінатах, Білоцерківському птахокомбінаті.

Зрізи для виявлення активності ферментів у тканинах виготовляли мікротомом-кріостатом МК - 25 товщиною 10 мкм і наносили на предметне скло для здійснення реакції. Після фарбування і промивання зрізи зневоднювали в спиртах, просвітлювали в ксилолі і заклали в бальзам. З підкласу гідролаз, що діють на СН-СН групи, згідно методу Валькера, Нахласа і Зелігмана /1957/ оцінювали активність сукцинатдегідрогенази - КФ 1.3.99.1. (Кононский А.И., 1976). Виготовлені препарати вивчали з

допомогою мікроскопів МБС-10, МБИ-15-2. Для фотографування мікроструктур використовували фотокамери ФКМ-1 і пластинчасту камеру мікроскопа МБИ-15-2.

**Результати** та обговорення. Сукцинатдегідрогеназа (СДГ) згідно з класифікацією V міжнародного біохімічного конгресу є оксиредуктазою, що діє на СН-СН групи донорів (КФ - 1.3.99.1). В якості її субстрата виступає сукцинат. Так, як СДГ є двокомпонентним ферментом, то в якості її кофактора виступає флавінаденін-динуклеотид (ФАД). СДГ каталізує реакцію окислення янтарної кислоти до фумарової (Лилли Р., 1969; Кононский А.И., 1976).

Виходячи з того, що сукцинооксидазна активність пов'язана з митохондріальним апаратом, скупчення СДГ вказує на накопичення енергії у вигляді макроергічних фосфатних зв'язків. Найбільш інтенсивно СДГ в тимусі великої рогатої худоби і курей виявлялася в ретикулоепітеліоцитах.

Для епітеліальних клітин тимуса хребетних характерна щільна, нерівномірна, хвиляста оболонка, добре розвинута цитоплазма, цитоплазматичні вирости. У більшості випадків цитоплазма епітеліальних клітин містить ШИК-позитивні речовини та краплі ліпідів. Деякі дослідники розрізняють секретуючі та несекретуючі епітеліальні клітини. Ядра клітин тимічного епітелію мають неправильні контури та розрихлений хроматин.

Клітини ретикулярного епітелію тимуса ссавців та птахів практично повністю маскувалися лімфоцитами і при використанні загальноприйнятих гістологічних методик виявлялися слабо. Характерною особливістю ретикуло-епітеліальних клітин кортикальної зони була їх підвищена сукцинатдегідрогеназна активність. Гранули формазану при постановці реакції на СДГ відкладаються переважно у цитоплазмі епітеліальних клітин та макрофагів (рис. 1).

Якщо у кортикальній зоні нагромадження гранул формазану виявляється в цитоплазмі клітин ретикулярного епітелію, то в медулярній зоні за спорідненістю солей тетразоля можна виділити три групи клітин, які не мали відношення до лімфоїдного ряду: великі клітини неправильної форми повністю забарвлені при постановці реакції на СДГ (рис. 2); округлі клітини середньої величини з переважною локалізацією формазану в ядрі; округлі клітини середньої величини з переважною локалізацією формазану в цитоплазмі.

При патологічних змінах строми тимуса спостерігалася гіпертрофія, або руйнування епітеліальних клітин, разом з порушенням загальної структури органу. Окрім цього при наявності прискореної дистрофії органу заміщення строми тимуса відбувається за рахунок накопичення нейтральних ліпідів та утворення адипоцитів.

### Висновки

Гранули формазану при постановці реакції на СДГ відкладаються переважно у цитоплазмі епітеліальних клітин та макрофагів. 2. Епітеліальні клітини тимуса в залежності

від їх локалізації, функцій та рівня розвитку тварин у філогенетичному ряді хребетних гетерогенні за відношенням щодо спорідненості до солей тетразоля.

### Література

1. Валуева Т.К., Чеботарев В.Ф. Новое о гормонах тимуса // Эндокринология сегодня.- К., 1982.- С.191 - 200.
2. Гамбурцева А. Гистогенез зобной железы: Дис.- М., 1908.- 102 с.
3. Говало В.И. Иммунитет к трансплантатам и опухолям.- К.: Выща школа, 1977.- 144 с.
4. Клименко О.Н., Герасимчук З.А. Сравнительная характеристика микроструктур тимуса сельскохозяйственных животных и птиц // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых "Совершенствование хозяйственного механизма и интенсификация агропромышленного производства".- Житомир, 1990. - С.159-160.
5. Клименко О.Н., Горальський Л.П. Структурні зміни тимуса великої рогатої худоби за перебігом інволютивних процесів // Інформаційний листок Рівненського ЦНТЕІ.- 1999. №10-98.
6. Кононский А.И. Гистохимия.- М.: Выща школа, 1976.- 280 с.
7. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия.- М.: Мир.- 1969.- 60 с.
8. Луцк А.Д., Детьюк Е.С., Луцк М.Д. Лектины в гистохимии.- Львов, Выща школа, 1989.- 144 с.
9. Ярилин А.А.,Гриневич В.Г., Пинчук В.Г. Структура тимуса и дифференцировка Т-лимфоцитов,- К.: Наукова думка.- 1991.-248 с.

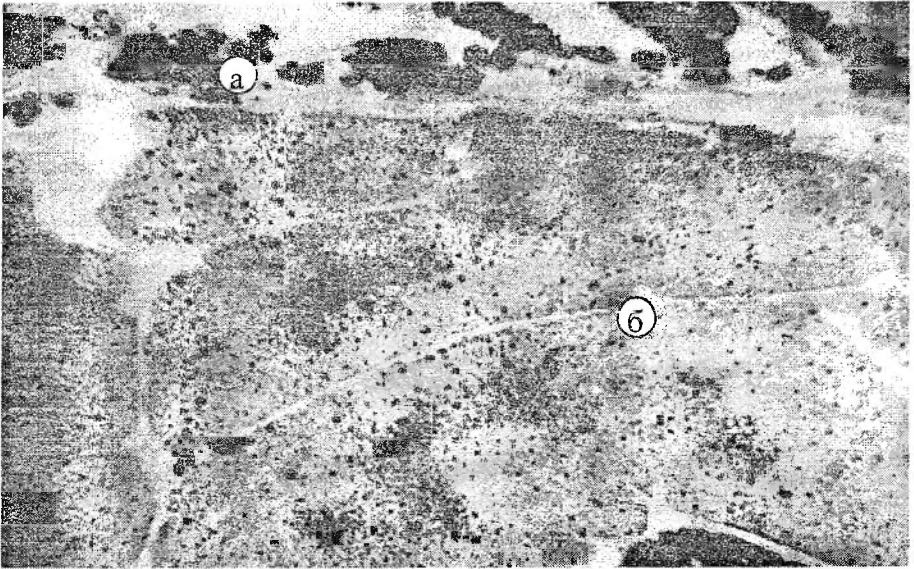


Рис. 1. СДГ в тимусі курки у віці 60 днів (Валькер, Нахлас та Зелігман, х 50): а - м'язові волокна; б - залозиста тканина тимуса.

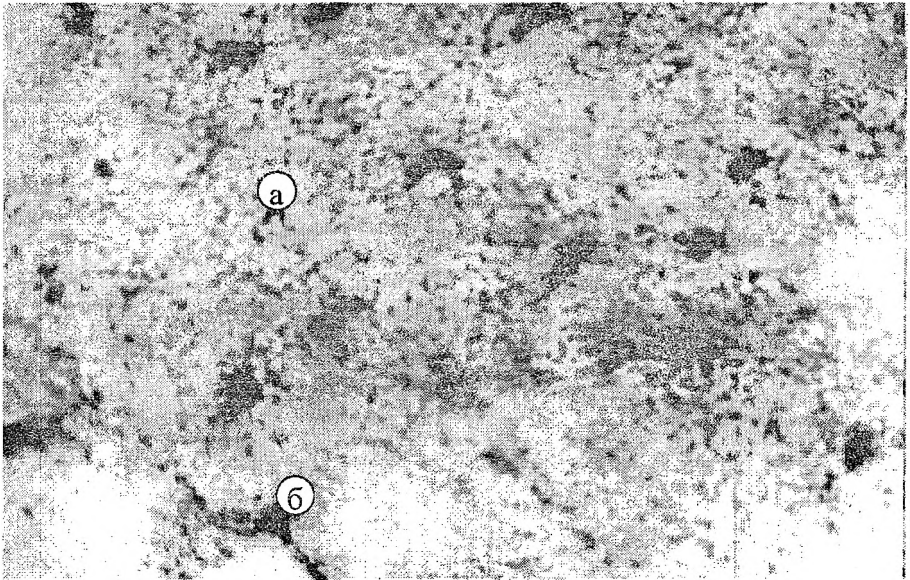


Рис. 2. СДГ у клітинах стромального епітелію в тимусі корови у віці 2-х років (Валькер, Нахлас та Зелігман х 800): а-лімфоцити; б-епітеліальні клітини.