

МІКРОСТРУКТУРА КЛОАКАЛЬНОЇ СУМКИ КУРОПОДІБНИХ

Встановлено, що в клоакальній сумці куроподібних є структури, які можуть забезпечувати поєднання цим органом функцій центрального і периферичного органів імуногенезу.

Аналіз останніх досліджень

Органи імуногенезу птахів в імуногенетичному відношенні відрізняються від таких ссавців тим, що в їх організмі сформувався новий центральний орган імуногенезу – клоакальна сумка (КС). За сучасними даними у ній утворюються В-лімфоцити, ефекторні клітини яких забезпечують гуморальний імунітет [3, 4, 6]. У 1990 році Е.Н. Горишина, О.Ю. Чага [2] повідомили, що в цьому органі здійснюється синтез імуноглобулінів усіх класів. Пізніше, в КС курей були виявлені структури, які характерні для периферичних органів імуногенезу [5]. Для більш повної характеристики морфофункціональних особливостей КС окремих видів свійських і диких птахів необхідні повні і точні знання про будову структур, які забезпечують функції цього органа.

Мета роботи – дослідити мікроскопічну будову КС куроподібних та встановити клітинний склад лімфоїдних вузликів її слизової оболонки.

Об'єкти та методика досліджень

Матеріал для досліджень відібрали від 4 видів птахів, які належать до ряду куроподібних (табл. 1). При виконанні роботи використовували класичні методи морфологічних досліджень [1].

Таблиця 1. Характеристика птахів, від яких був відібраний матеріал для досліджень

Вид птахів	Порода, крос	Кількість, голів	Стать	Вік, місяців
Свійська курка	Крос Шевер 529	5	♀	5,0
Свійська цесарка	Сіра крапчаста	5	♀	7,0
Свійський перепел	Мармуровий японський	5	♀	1,4
Свійський індик	Бронзовий широкогрудий	5	♀	7,5

Результати досліджень

Проведеними дослідженнями встановлено, що КС куроподібних розташована між дорсальною стінкою клоаки і попереково-крижовим відділом хребетного стовпа. На ній чітко виділяються краніальний і каудальний кінці, дорсальна, вентральна і латеральна поверхні. На дорсальній поверхні КС у досліджуваних нами птахів є борозна – заглиблення від вищерозташованих кровоносних судин. На вентральній поверхні біля каудального кінця знаходиться протока, яка з'єднує порожнину КС з порожниною клоаки. У птахів даного ряду вона коротка.

Клоакальна сумка курки, цесарки та індика світло-рожевого кольору. У перепела КС сіро-рожева з чорним відтінком.

Мікроскопічними дослідженнями підтверджено, що КС утворена трьома оболонками: внутрішньою – слизовою, середньою – м'язовою і зовнішньою – серозною.

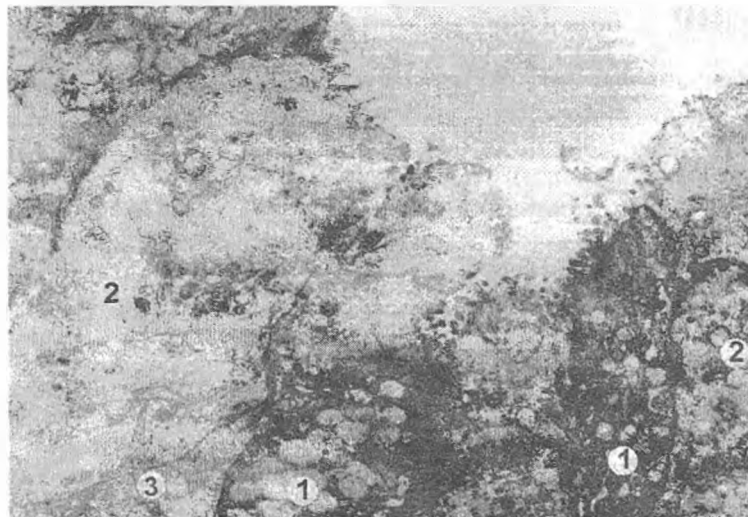
Серозна оболонка КС має типову будову. Вона утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм.

У більшості досліджуваних птахів м'язова оболонка утворена двома шарами пучків міоцитів: зовнішнім коловим шаром (циркулярним) і внутрішнім – поздовжнім. У багатьох випадках пучки міоцитів змінюють свій напрямок. При цьому, зовнішній шар м'язової оболонки стає поздовжнім, а внутрішній – коловим. Між шарами м'язової оболонки та між пучками міоцитів знаходиться пухка волокниста сполучна тканина. В ній виявляються кровоносні та лімфатичні судини.

Найбільший інтерес представляє слизова оболонка КС. Це зумовлено тим, що в ній знаходяться структури, які забезпечують функції цього органа. Вона представлена епітелієм, власною пластинкою і підслизовою основою.

Будова епітелію і характер його розгашування різні в окремих місцях слизової оболонки. В ділянці основи складок та між ними епітелій простий кубічний, рідше – циліндричний, а на бічних поверхнях складок та їх верхівках – простий багаторядний (псевдобагатошаровий).

Електронно-мікроскопічними дослідженнями встановлено, що простий багаторядний епітелій представлений клітинами трьох типів. Клітини першого типу – це циліндричні клітини без ознак секреторної активності (рис.1). Вони щільно прилягають одна до одної, з'єднуються в ділянці апікальних полюсів щільними контактами. Цитоплазма епітеліоцитів апікального полюсу утворює поодинокі короткі та тонкі мікрроворсинки, які можуть галузитись. Клітини другого типу – секреторні (келихоподібні). Вони розташовані поодинокі серед епітеліоцитів першого типу. Ці клітини також мають форму, близьку до циліндричної, тільки їх середня частина розширена. В їх цитоплазмі міститься велика кількість секреторних вакуолей різної форми та величини. Епітеліоцити третього типу – це вставні (камбіальні) клітини. Форма цих клітин переважно трикутна. Вони значно нижчі від клітин перших двох типів. Їх апікальний полюс не досягає поверхні цього полюсу інших епітеліоцитів. Базальна мембрана епітелію і сам епітелій місцями інфільтрований клітинами лімфоїдного ряду, що характерно для епітелію слизової оболонки мигдаликів та імунних утворень кишки. У зв'язку з цим характер його будови змінюється. Він стає губчастим (спонгіозним) (рис. 2).



*Рис. 1. Епітеліоцити слизової оболонки клоакальної сумки індика:
1 – келихоподібні клітини; 2 – епітеліоцити першого типу;
3 – вставні клітини. Електронограма, × 6500*

Власна пластинка слизової оболонки та підслизова основа утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною. В цій тканині виявляються

колагенові, еластичні і ретикулярні волокна та багато кровоносних і лімфатичних судин.

Слизова оболонка КС формує поздовжні складки. Вони мають неоднакову форму, висоту і ширину. Залежно від висоти ми розділили їх на великі, середні і малі. За формою складки можуть бути листоподібні, пальцеподібні, трикутні, трапецієподібні та конусоподібні. У формуванні складок приймають участь усі шари слизової оболонки: епітелій, власна пластинка і підслизова основа.



Рис. 2. Спонгіозний епітелій КС перепела: 1 – епітеліоцит, 2 – лімфобласт, 3 – лімфоцит. Електронограма. $\times 6500$

Остов складок формують товсті стовбуроподібні пучки колагенових волокон. Від них відгалужуються більш тонкі пучки, які формують оболонки ЛВ, що знаходяться у складках. В оболонках вузликів, крім колагенових волокон, ми виявляли еластичні і ретикулярні.

У досліджуваних птахів кількість складок неоднакова. У курки слизова оболонка КС утворює 13–19 складок, у індики – 10–21, у цесарки – 12–21, у перепела – 8–9.

У складках слизової оболонки клоакальної сумки розташовані рядами лімфоїдні вузлики (ЛВ), які зумовлюють її функції. Кількість рядів вузликів залежить від висоти складок. Найбільше їх реєструється у високих складках, дещо менше – в середніх і найменше – у малих.

Ми виявили дві групи ЛВ. У вузликах першої групи відбувається утворення В-лімфоцитів (рис. 3), де чітко виражений поділ на кіркову і мозкову речовини.

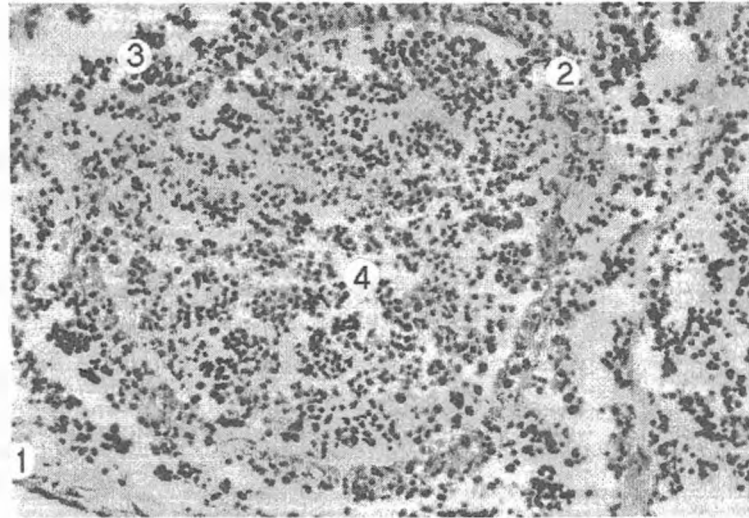


Рис. 3. Лімфоїдний вузлик першої групи: 1 – оболонка вузлика; 2 – кортико-медулярний бар'єр; 3 – кіркова речовина; 4 – мозкова речовина. Гістопрепарат (гематоксилін і еозин. $\times 400$)

Між собою вони відокремлені кортико-медулярним бар'єром. Він утворений ланцюжком епітеліоцитів, який розташований на базальній мембрані і має неоднакову товщину.

Щільність розташування клітин лімфоїдного ряду кіркової речовини значно більша, ніж мозкової (подібно часточкам тимуса). Основа мозкової і кіркової речовин утворена відростчастими епітеліоцитами (рис. 4). У відростках епітеліоцитів помітні тонофібрили, які властиві тільки епітеліальним клітинам.

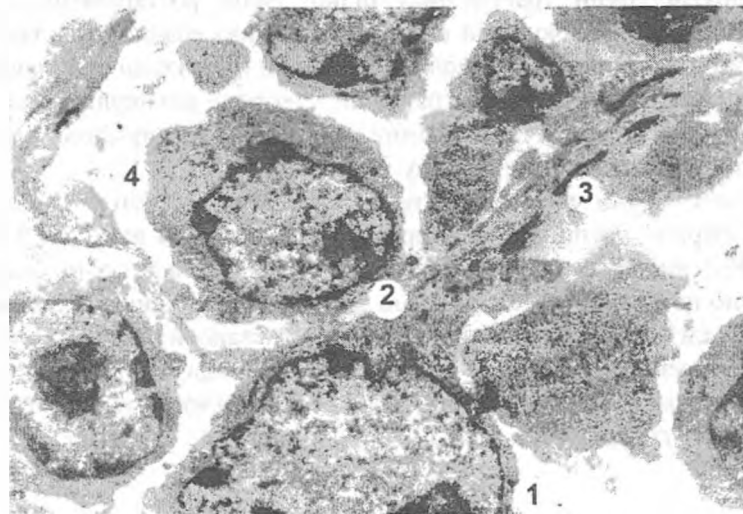


Рис. 4. Відростчастий епітеліоцит мозкової речовини лімфоїдного вузлика КС перепела: 1 – епітеліоцит, 2 – відросток епітеліоцита; 3 – тонофібрила; 4 – лімфобласт. Електронограма. $\times 6500$

Слід відмітити, що за допомогою світлового мікроскопа розглянути відросчасті епітеліоцити досить складно, тому що вони маскуються клітинами лімфоїдного ряду. Їх можна побачити у ділянках лімфоїдних вузликів, де вони розташовані менш щільно.

У великих складках ці вузлики розташовані у 6–7 рядів, у середніх – у 3–4 ряди і малих – у 1–2 ряди. Між складками вузлики розташовані в один ряд, рідше два. Форма вузликів округла і видовжено-овальна (табл. 2).

Таблиця 2. Загальна кількість ЛВ першої групи на зрізі середньої ділянки КС куроподібних та їх розміри, мкм ($M \pm m$)

Вид птахів	Загальна кількість ЛВ	Діаметр округлих	Довжина видовжено-овальних	Найбільша ширина видовжено-овальних
Свійська курка	312,4±52,3	294,3±0,43	587,9±7,04	333,6±4,42
Свійський індик	270,4±46,4	480,6±12,0	852,0±19,1	533,6±9,40
Свійська цесарка	132,2±21,2	314,4±16,4	683,2±16,9	375,6±18,7
Свійський перепел	91,7±9,41	233,5±3,48	575,3±8,31	295,5±1,74

Крім відросчастих епітеліоцитів, які формують основу ЛВ першої групи, до складу клітин входять лімфобласти, пролімфоцити, лімфоцити і макрофаги.

ЛВ другої групи трапляються рідко. Вони розташовані, переважно, в підепітеліальній волокнистій сполучній тканині власної пластинки і оточені дифузною лімфоїдною тканиною. Дуже рідко ці вузлики трапляються в товщі складок. Основа вузликів другої групи утворена ретикулярною тканиною, в якій знаходяться лімфоїдні клітини (рис. 5). Такі вузлики характерні для периферичних органів імуногенезу.

ЛВ другої групи мають округлу форму і значно менші розміри, ніж округлі вузлики першої групи. На зрізі органа нараховується від 7 до 9 вузликів цієї групи. Клітинний склад ЛВ другої групи на препаратах-відбитках вивчити практично неможливо. Це пов'язано з тим, що ці вузлики трапляються рідко і місце локалізації їх клітин на препаратах встановити не можна. Клітинний склад цих вузликів і оточуючої їх дифузної лімфоїдної тканини вивчали на електроннограмах. В останніх виявили ретикулоцити, макрофаги, лімфоцити, плазмцити і гранулоцити (рис. 6).

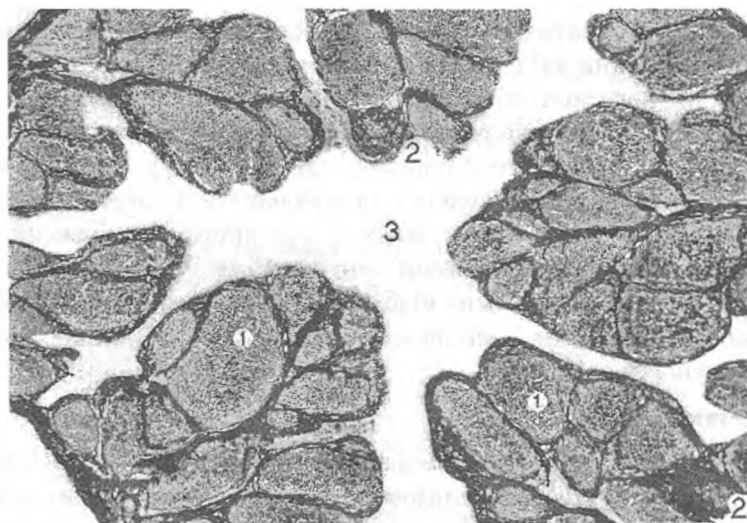


Рис. 5. Лімфоїдні вузлики другої групи у складках слизової оболонки КС перепела: 1 – ЛВ першої групи; 2 – ЛВ другої групи; 3 – порожнина сумки. Гістопрепарат (імпрегнація за Келеменом. $\times 40$)

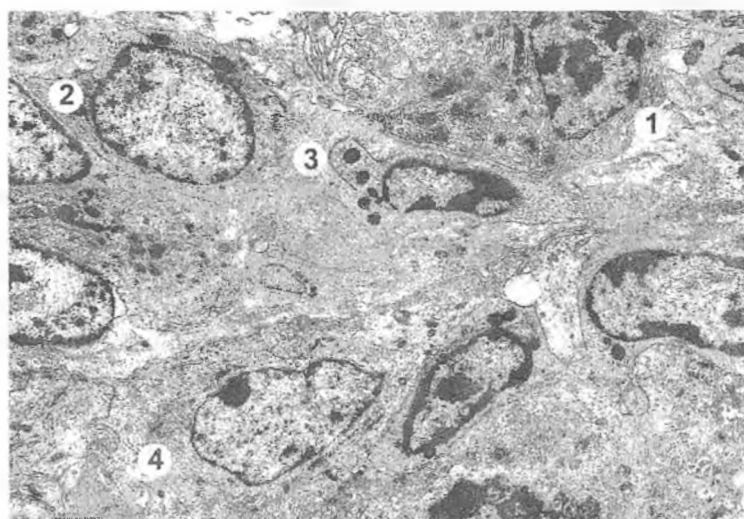


Рис. 6. Клітинний склад лімфоїдного вузлика другої групи клоакальної сумки перепела: 1 – плазмоцит; 2 – лімфоцит; 3 – макрофаг; 4 – ретикулоцит. Електронорама. $\times 6500$

Відрізнити ЛВ другої групи від ЛВ першої групи на зрізах КС, які зафарбовані звичайними барвниками, практично неможливо. Це пов'язано з тим, що їх світлі центри подібні мозковій речовині, а мантія – кірковій. Неможливо їх диференціювати і за розмірами. Справа в тому, що в зріз може потрапити тільки частина ЛВ першої групи. Для диференціації вузликів

необхідно імпрегнувати зрізи КС азотнокислим сріблом, що дає змогу виявити ретикулярні волокна, які є частиною відповідної тканини.

Наявність дифузної лімфоїдної тканини і вторинних ЛВ у слизовій оболонці КС, що характерно для периферичних органів імуногенезу, які асоційовані з слизовими оболонками, дає нам змогу стверджувати, що КС птахів поєднує в собі функції центрального і периферичного органів імуногенезу. Підтвердженням цього є результати досліджень фізіологів і біохіміків [1], що в цьому органі синтезуються імунoglobуліни всіх класів. Відомо, що синтез цих речовин відбувається у плазмocyтах, які є ефекторними клітинами В-лімфоцитів і цей процес відбувається переважно у периферичних органах імуногенезу.

Висновки

1. Клоакальна сумка куроподібних має єдиний план мікроскопічної будови. Її стінка утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. У курки слизова оболонка КС утворює 13–19 складок, у індики – 10–21, у цесарки – 12–21, у перепела – 8–9.

2. У слизовій оболонці КС виявлені лімфоїдні вузлики, характерні для периферичних органів імуногенезу.

Перспективи подальших досліджень

Результати досліджень будуть слугувати підґрунтям для проведення подібних досліджень морфології клоакальної сумки інших видів свійських і диких птахів.

Література

1. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: Навч. посібник. – Житомир: “Полісся”, 2005. – 288 с.
2. Горьшина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1990. – 319 с.
3. Красников Г.А., Келеберда Н.И. О возрастных особенностях фабрициевой сумки кур // Актуальні проблеми морфогенезу органів ссавців і птиці. Науковий вісник НАУ. – 1999. – Вип. 16. – С. 107–109.
4. Kirper A., Olah I., Glick B. Peripheral lymphoid tissue in the bursa of Fabricius: histological and immunohistochemical characterization // Avian immunology in progress [edited by F.Coudert]. – 1993. – P. 311–316.
5. Мазуркевич Т.А. Постнатальний період онтогенезу клоакальної сумки курей кросу “Ломан Браун”: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02/ Національний аграрний університет. – К., 2000. – 20 с.
6. Петров Р.В. Иммунология и иммуногенетика. – М.: Медицина, 1986. – 336 с.