

УДК: 611.591.4

Едін Рахмун Джаллал,  
каниат ветеринарних наук, професор ветеринарної медицини,  
Університет Сух Ахрас, Алжир, *deddine44@hotmail.com*  
Марина Олексіївна Лещова,  
каниат ветеринарних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600

## АНАТОМО-ТОПОГРАФІЧНІ ТА ГІСТОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ОДНОГОРБОВОГО ВЕРБЛЮДА

**Анотація.** Наведена інформація щодо особливостей макроанатомії, топографії, морфометричних параметрів і гістологічної будови підшлункової залози одногорбого верблюда із південно-східного регіону Алжира.

**Ключові слова:** *Camelus dromedarius*, панкреатичні островці, підшлункова залоза.

**Постановка проблеми.** Одногорбий верблюд (*Camelus dromedarius*) – важливий вид худоби, який унікально пристосований до жарких і посушливих умов проживання. Завдяки своїй надзвичайній здатності тривалий час переносити спрагу й голод і виживаючи у важких умовах, він є важливим джерелом молока та м'яса для людини. Тому верблюди займають важливе місце у тваринництві багатьох країн Африки та Азії. Для успішного функціонування в умовах посушливого клімату пустелі у верблюдів розвинулася низка фізіологічних, морфологічних та поведінкових механізмів адаптації. Функціональні механізми адаптації включають терморегуляцію, здатність до збереження води та ефективного травлення. До морфологічних адаптацій відносяться великий розмір тіла, високий ріст, особливості будови шкіри, ніздрів, губ, очей, органів імунної системи, а також спеціалізована будова дистальних частин кінцівок [1, 2, 3]. У верблюда є особливості обмінних процесів, зокрема вуглеводного. Основним органом, що регулює вуглеводний обмін за допомогою синтезу найважливіших гормонів – інсуліну та глюкагону є підшлункова залоза [4]. У ссавців це складна альвеолярно-трубчаста серозна залоза, що одночасно виконує екзокринну та ендокринну функції. Екзокринна функція полягає у виробленні панкреатичного соку, що містить травні ферменти, а ендокринна – у синтезі низки гормонів. Незважаючи на значний інтерес до верблюда, як перспективного виду худоби, особливо в посушливих регіонах, багато аспектів біології, а особливо морфології цієї тварини є недостатньо вивченими. Тому **метою нашого** дослідження було дослідити топографічні, морфометричні та гістологічні особливості підшлункової залози у статевозрілого одногорбого верблюда.

**Матеріал і методи.** Для дослідження було відібрано підшлункову залозу у п'яти здорових, статевозрілих, невакцинованих самців під час забою на м'ясо (регіон Ель-Уед, південний схід Алжира). Основні етапи морфологічного дослідження проводили в гістологічній лабораторії ветеринарного наукового інституту Таура університету Сук Ахрас (Алжир). Топографію органу визначали під час потрошіння туш, орган зважували та вимірювали. Відбирали шматочки підшлункової залози з різних її ділянок (права та ліва частина, тіло залози) для гістологічного та гістохімічного дослідження. Фрагменти органу фіксували в 10% водному

розчині нейтрального формаліну з подальшою заливкою в парафін. Виготовляли тонкі гістозрізи (товщина 3–5 мкм) за допомогою ротаційного мікротому (Leica model Rm 2125 Rt, China). Для вивчення загальної гістології зрізи фарбували гематоксиліном та еозином. Також виготовляли заморожені зрізи залози, з подальшим фарбуванням на виявлення фібронектину та ламініну-1 та імпрегнували азотнокислим сріблом). Імуногістохімічні дослідження проводили для виявлення і встановлення локалізації  $\beta$ -клітин і  $\alpha$ -клітин ендокринної частини підшлункової залози.

**Результати дослідження.** Встановлено, що у одногорбого верблюда підшлункова залоза розміщена в правому підребер'ї. Залоза має неправильну чотирикутну форму, ділиться на три частки – голівку, праву і ліву частки. Голівка розташована під хребтом у S-подібному вигині, нахилена на межі дванадцятипалої кишки, прилягає до вісцеральної поверхні печінки. Орган оточує ворітну вену справа, в результаті чого в залозі утворюється глибока виїмка. Кінцева петля товстої кишки стикається з голівкою підшлункової залози. Ліва частка залози лежить у складці великого сальника в місці переходу в передній корінь брижі. Вона розташовується на дорсальному мішку рубця, межує з лівим краєм селезінки. Права частка витягнутої трикутної форми тягнеться вздовж дванадцятипалої кишки, опираючись на її брижу та малий сальник, межуючи з правою ниркою. Між голівкою та правою часткою залози виявлений тонкий перешийок. Свіжа нефіксована підшлункова залоза – сірувато-рожевого кольору. Зважуванням встановлено, що підшлункова залоза статевозрілих одногорбих верблюдів коливається в межах 143,65–263,64 г, а середній показник – 205,65 г. Довжина лівої частки підшлункової залози коливалася від 28,98 до 31,5 см, у середньому 29,7 см, тіла підшлункової залози – від 11,6 до 14,6 см, у середньому 13,2 см, правої частки – від 17,5 до 18,5 см, у середньому 17,5 см. Максимальну і мінімальну довжину виявлено в лівій і правій частці відповідно. Ширина лівої частки підшлункової залози коливається від 4,3 до 7,5 см, у середньому 5,9 см; тіла від 4,7 см до 7,1 см у середньому 5,9 см; правої частки від 14,2 до 16,5 см у середньому 15,6 см. Відповідно товщина лівої частки підшлункової залози складала від 1,7 см до 3,5 см, у середньому 2,6 см; тіла від 1,2 см до 3,2 см, у середньому 2,3 см; правої частки від 1,7 см до 2,8 см, у середньому 2,1 см. Найтовстішою часткою підшлункової залози була ліва частка, тоді як найтоншою – права частка.

Гістологічно підшлункова залоза одногорбого верблюда має типову будову як і в інших видів ссавців. Ззовні орган вкритий сполучнотканинною капсулою. Сполучнотканинні перетинки, заходячи углиб паренхіми розділяють її на повні і неповні часточки. В складі сполучнотканинних перетинок є кровоносні судини, елементи нервової тканини, а також значна кількість жирової тканини. Міжчасточкові вивідні протоки залози теж розміщувалися в цих перетинках і були вистелені одношаровим призматичним епітелієм. Екзокринна частина підшлункової залози утворена секреторними одиницями і системою внутрішньочасточкових вивідних проток. Секреторні відділи переважно мали трубчасто-альвеолярну форму з розширеною альвеолярною частиною, побудовані ацинарними клітинами пірамідної форми, що розміщені на базальній мембрані. Серед ациноцитів виділялися два типи клітин залежно від форми та положення їхнього ядра: активні ацинарні клітини та ацинарні клітини в спокої.

Ендокринна частина підшлункової залози верблюда представлена інсулярними острівцями (Лангенгарса), що мали вигляд блідих скупчень клітин, розкиданих серед ациноцитів. Їхня форма була різною: овальна, округла або неправильна. Острівці відокремлені від ациноцитів тонким шаром сполучної тканини, а забарвлення азотнокислим сріблом показало, що більша

частина ретикулярних волокон зосереджена по периферії капсули і навколо панкреатичних острівців.

Більшість панкреатичних острівців мали великі розміри, були оточені власною капсулою зі сполучної тканини, проте зустрічалися невеликі скупчення ендокриноцитів без капсули. Оскільки острівці підшлункової залози верблюда структурно відокремлені від екзокринних елементів сполучнотканинною капсулою, а у підшлунковій залозі інших верблюдових (альпаки, лами) такі сполучнотканинні капсули навколо острівців відсутні, це може бути характерною особливістю одногорбого верблюда [5].

Самі острівці мали добру васкуляризацію, деякі кровоносні капіляри були розширені з утворенням кістоподібних структур. Клітини острівців формували неправильної форми тяжі, що оточували кровоносні капіляри. Клітини в центрі острівців мали більш прозору цитоплазму, а в клітинах периферичної частини острівців цитоплазма містила гранули. Імуногістохімічними дослідженнями в острівцях виявлені  $\beta$ -клітини і  $\alpha$ -клітини, а також їх розміщення.  $\beta$ -клітини виявлені у значно більшій кількості, їх локалізація – центр острівців,  $\alpha$ -клітини нечисленні, локалізовані по периферії острівця.

**Висновок.** Дослідження макроанатомії підшлункової залози одногорбого верблюда (*Camelus dromedarius*) (південний схід Алжира) виявило ряд відмінностей, порівняно із структурою цього органу у інших ссавців, що може бути структурними модифікаціями внаслідок адаптації тварин до складних умов існування. Мікроскопічно органу мав багато спільних рис з підшлунковою залозою інших тварин, проте виявлені сформовані сполучнотканинні капсули навколо панкреатичних острівців. Серед ендокриноцитів інсулярних острівців підшлункової залози одногорбого верблюда переважають  $\beta$ -клітини, які формують центр острівця, в значно меншій кількості  $\alpha$ -клітини локалізовані по-периферії цих структур.

#### Бібліографічний список

1. Gavrilin P. N., Lieshchova M. A., Rahmoun D. E. Features of zonal structure of the parenchyma and intra-site lymphatic channel of lymph node in dromedary. *The Animal Biology*. 2015. 17(3). 29–37.
2. Fares M. A., Rahmoun D. E., Lieshchova M. A. Histological study of eyelid in Algerian locale bovine. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2020. 3(2). 60–63.
3. Rahmoun D. E., Lieshchova M. A., Fares M. A. Morphological and radiological study of lymph nodes in dromedaries in Algeria. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. 11(2). 330–337.
4. Longnecker D. S., Gorelick F., Thompson E. D. Anatomy, histology, and fine structure of the pancreas. *The Pancreas*. 2018. 10–23.
5. Cebra C. K., Bildfell R. J., Fischer K. A. Microanatomic features of pancreatic islets and immunolocalization of glucose transporters in tissues of llamas and alpacas. *American Journal of Veterinary Research*. 2006. 67(3), 524–528.

## THE ANATOMO-TOPOGRAPHICAL AND HISTOLOGICAL ASPECTS OF THE PANCREAS OF THE DROMEDARY

D. E. Rahmoun, M. A. Lieshchova

**Abstract.** *The article presents information on the features of the macroanatomy, topography, morphometric parameters and histological structure of the pancreas of a dromedary from the southeastern region of Algeria.*

**Key words:** *Camelus dromedarius*; islets of Langerhans; pancreas