Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

doi:10.15421/nvlvet7712

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

http://nvlvet.com.ua/

УДК 619:611.34:48.086.3

Електронно-мікроскопічна будова клітин слизової оболонки товстої кишки свиней у нормі

В.М. Лемішевський
info@vetpathology.lviv.ua

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Електронно-мікроскопічне дослідження клітин слизової оболонки товстої кишки свиней 70-добового віку показало, що епітеліальні клітини мають циліндричну форму та щільно з'єднані між собою. На апікальній поверхні клітин розміщуються дрібні, короткі, поодинокі мікроворсинки. Цитоплазма помірної електронної щільності. Містить помірну кількість рибосом, а також помірно розвинуті структури комплекса Гольджі і ендоплазматичного ретикулума. Ядра клітин розміщувались поблизу базальної мембрани, округлої форми. Конденсований хроматин зосереджений як поблизу каріолеми, так і помірно по всій площі нуклеоплазми. У каріоплазмі проглядаються маленькі пори. Ентероендокринні клітини в слизовій оболонці товстої кишки мали трапеціовидну форму. Більшу частину апікальної ділянки цитоплазми клітин займали різного калібру осміофільні гранули секрету, поміж яких проглядались поодинокі органели. Ядро округлої форми, частіше одним електроннощільним ядерцем. Ендокриноцити мають тісний зв'язок із фенестровими кровоносними капілярами. До епітеліального пласту входять келихоподібних клітини, які мали вузьку основу та широку апікальну ділянку, де відзначали присутність секреторних гранул. Каріолема з множинними інвагінаціями та значним вмістом компактного хроматину. На апікальній поверхні клітин розташовувались поодинокі, видовженої форми – мікроворсинки. Абсорбційні клітини високі та вузькі, на апікальній поверхні яких присутні короткі та поодинокі мікроворсинки. В цитоплазмі клітин відзначали осміофільні гранули секрету. Цитоплазма плазматичних клітин заповнена цистернами грануляційної ендоплазматичної сітки. Мітохондрії вісімкоподібної форми із широко розставленими кристами. Ядра плазматичних клітин круглої форми розміщувались ексцентрично. Конденсований хроматин у формі пірамід прилягав нижньою частиною до каріолеми.

Ключові слова: *кишечник, клітина, епітелій, ядро, ядерце, гранули, хроматин, плазмолема, мітохондрії, рибосоми, лізосоми, мікроворсинки, келиховидні клітини, макрофаги, свині.*

Электронно-микроскопическое строение клеток слизистой оболочки толстой кишки свиней в норме

В.М. Лемишевський
info@vetpathology.lviv.ua

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологии имени С. З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Электронно микроскопическое исследование клеток слизистой оболочки толстой кишки свиней 70-суточного возраста показало, что эпителиальные клетки имеют цилиндрическую форму и плотно соединены между собой. На апикальной поверхности клеток размещаются мелкие, короткие, одиночные микроворсинки. Цитоплазма умеренной электронной плотности. Содержит умеренное количество рибосом, а также умеренно развитые структуры комплекса Гольджи и эндоплазматического ретикулума. Ядра клеток размещались вблизи базальной мембраны, округлой формы. Конденсированный хроматин сосредоточен как вблизи кариолеммы, так и равномерно по всей площади нуклеоплазмы. В кариоплазме просматриваются маленькие поры. Ентероендокринни клетки в слизистой оболочке толстой кишки имели трапециовидну

Citation:
Lemishevskyi, V. (2017). Electron-microscopic structure of cells of the mucosa of the large intestine pigs in the physiological norm. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(77), 51–54.

форму. Большую часть апикального участка цитоплазмы клеток занимали разного калибра осмиофильные гранулы секрета, среди которых просматривались отдельные органеллы. Ядро округлой формы, чаще с одним электронноплотным ядрышком. Эндокриноциты имеют тесную связь с фенестрированными кровеносными капиллярами. К эпителиальному пласту входят бокаловидные клетки, которые имели узкую основу и широкую апикальную зону где отмечали присутствие секреторных гранул. Кариолемма с множественными инвагинациями и значительным содержанием компактного хроматина. На апикальной поверхности клеток располагались одиночные, удлиненной формы – микроворсинки. Абсорбционные клетки высокие и узкие, на апикальной поверхности которых присутствуют короткие и редкие микроворсинки. В цитоплазме клеток отмечали осмиофильные гранулы секрета. Цитоплазма плазматических клеток заполнена цистернами грануляционной эндоплазматической сети. Митохондрии восьмивидной формы с широко расставленными кристами. Ядра размещались эксцентрично, круглой формы. Конденсированный хроматин в форме пирамид прилегал нижней частью к кариолемме.

Ключевые слова: *кишечник, клетка, эпителий, ядро, ядрышко, гранулы, хроматин, плазмолемма, митохондрии, рибосомы, лизосомы, микроворсинки, бокаловидные клетки, макрофаги, свиньи.*

Electron-microscopic structure of cells of the mucosa of the large intestine pigs in the physiological norm

V. Lemishevskyi
info@vetpathology.lviv.ua

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj, Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

Electron microscopic research of the cells mucous membrane of the colon of pigs 70-day old, showed that the epithelial cells have a cylindrical shape and are tightly connected to each other. On the apical surface of the cells are placed small, short, single microvilli. Cytoplasm of moderate electron density. Contains a moderate amount of ribosomes, as well as moderately developed structures of the Golgi complex and endoplasmic reticulum. Cell nuclei were located near the basal membrane, a rounded shape. Condensed chromatin is concentrated, both near of the nuclear shell and evenly throughout the entire area of the nucleoplasm. In the nuclear shell, small pores are seen. Enteroendocrine cells in the mucosa of the colon had a trapezoidal shape. Most of the apical site of cytoplasm of the cells occupied a different sizes osmiophilic granules of secretions, among which were viewed individual organelles. The nucleus is of a rounded shape, often with one electronically dense nucleolus. Endocrinocytes have a close connection with the fenestrated by the blood capillaries. The epithelial layer includes goblet cells that have a narrow base and a wide apical zone where the presence of secretory granules was noted. Nuclear envelope with multiple invaginations and a significant content of compact chromatin. On the apical surface of the cells there were single, elongated forms – microvilli. Absorption cells are high and narrow, on the apical surface of which there are short and rare microvilli. Osmiophil granules of secretion were noted in the cytoplasm of cells. These results demonstrate the normal electron structure of the cells of the mucous membrane of the large intestine of pigs, Which will be useful in cases when there will be a need to study the structure of the intestine when feeding an animal various feed supplements.

Key words: *intestine, cell, epithelium, nucleus, nucleolus, granules, chromatin, plasmolemma, mitochondria, ribosomes, lysosomes, microvilli, goblet cells, macrophages, pigs.*

Вступ

В умовах сучасного вирощування і відгодівлі свиней дедалі частіше застосовуються нові концентровані білкові, вітамінно-мінеральні кормові добавки. Технологічні стрес-фактори при вирощуванні тварин та кормові добавки впливають на шлунково-кишковий тракт свині в неонатальному періоді розвитку, а також особливо після відлучки. Як наслідок такого впливу шлунково-кишковий тракт зазнає адаптаційних змін, що призводять до зростання тканинних елементів та посиленню їх функції (Lemishevskyi, 2013).

Сьогодні, окрім використанням світлової мікроскопії, застосовуються електронно-мікроскопічні методи дослідження, що дозволяють вивчити структуру цих об'єктів на макромолекулярному і субклітинному рівнях для вивчення адаптаційних зміни в структурі слизової оболонки тонкої та товстої кишки та оцінки в цілому морфофункціонального стану шлунково-кишкового тракту, як відповідь на певні харчові та біологічно активні компоненти, що входять у склад сучасних кормових добавок (Christensen et al., 1991; Le Dividich and Seve, 2000; Xu et al., 2000; Wiese et al., 2003; Lemishevskyi, 2013).

*Мета і завдання дослідження***.** Метою цього дослідження було оцінити розвиток товстої кишки свиней 70-добового віку з використанням методів електронної мікроскопії, що дає можливість отримати детальну інформацію про стан клітинних елементів слизової оболонки кишки в нормі.

Матеріал і методи досліджень

Дослід проводили у виробничих умовах ННВЦ «Комарнівський» Городоцького району Львівської області на свинях породи «Велика Біла». Для електронно-мікроскопічного дослідження слизової оболонки кишечника від свиней 70-добового віку у ході патологоанатомічного розтину відбирали шматочки товстої кишки, які фіксували у 1,5% розчині глютарового альдегіду в 0,2 молярному какодилатному буфері (pH 7,2) – 2 години. Зразки промивали у двох порціях буферу і дофіксовували в 1,5% розчині окису осмію. Після промивання, дегідратації в зростаючих концентраціях етилового спирту контрастували зразки ура-

ніл-ацетатом і заключали в епоксидну смолу – Epon-812. Мікротомування проводили на ультрамікротомі, контрастували ураніл ацетатом і цитратом свинцю. Зразки переглядали і фотографували в електронно-трансмісійному мікроскопі Tesla-BS-500. Електронограми одержували шляхом сканування негативів плівок.

Результати та їх обговорення

У ході вивчення електронограм слизової оболонки товстої кишки свиней відзначали щільне дисмосомальне з'єднання ентероцитів між собою. Плазматична оболонка стовпчастих клітин складається з двох електронно щільних шарів і менш щільного проміжного. На апікальній поверхні призматичних ентероцитів розташовувались поодинокі мікроворсинки, не високі проте товсті. На поперечному перетині округлої форми (рис. 1).

У цитоплазмі суміжних ентероцитів проглядались зигзагоподібні складки, які прилягали одна до одної у вигляді замків і поодинокими десмосомами. В апікалій ділянці цитоплазми хаотично розкидані везикули з гладкою поверхнею та круглі, рідше гантелевидної форми мітохондрії. Кристи мітохондрій розташовані перпендикулярно до осі. Матрикс помірної електронної щільності. Над ядром ентероцита розташований комплекс Гольджі, що складається з щільно упакованих гладких цистерн, оточених гладкими везикулами. В базальному відділі цитоплазми ентероцитів розкидані гранули рибонуклеопротеїдів та рідко трапляються невеликого розміру вакуолі. Ядра розміщувались переважно в нижній третині клітини, овальної форми, витягнуті вздовж осі клітин. Гетерохроматин зосереджений більше поблизу каріолеми так і рівномірно по всій площі нуклеоплазми, проглядаються також у мембрані ядра маленькі пори (рис. 2).

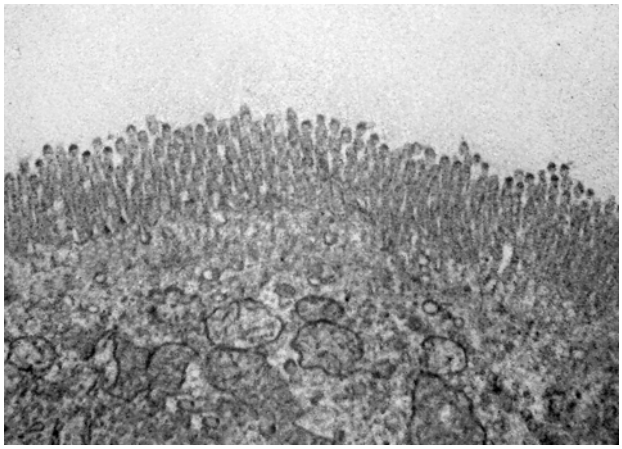

Рис. 1. Короткі та товсті мікроворсинки на апікальній поверхні ентероцита товстої кишки свині в нормі. Електронограма, х8000

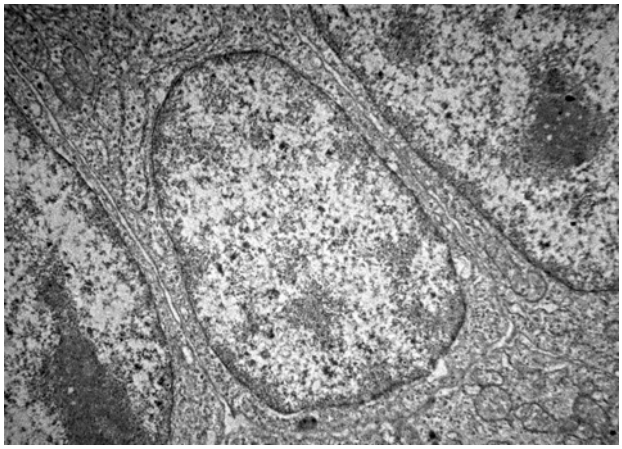

Рис. 2. Щільні дисмосомальні зв'язки між ентероцитами (1). Ядра з помірними вмістом гетерохроматину (2) в нормі. Електронограма, х8000

Варто відзначити присутність в слизовій оболонці товстої кишки свиней поодинокі ентероендокринні клітини, в яких апікальна ділянка була вузька, тимчасом дистальна значно ширша. В ентероендокриноцитах у верхній третині цитоплазми зосереджувались різного розміру як більш, так і менш електронно-щільні округлої форми гранули секрету, які займали практично всю апікальну ділянку цитоплазми. Між гранулами проглядались поодинокі мітохондрії та значна кількість рибосом. Місцями простір між мікроворсинками був розширений, у якому помітні гранули секрету, що пройшли через мембрану цитоплазми та прямували у просвіт кишечнику.

Келихоподібні клітини мали звужену основу, де розміщене ядро і органели. та апікальну ділянку – ширшу, переповнену секреторними гранулами. Каріолема ядра з численними інвагінаціями та значним вмістом гетерохроматину. У ядерній оболонці проглядались пори. Профілі зернистої ендоплазматичної сітки більшою мірою локалізувались по периферії клітини та їх скупчення спостерігали в навколоядерній зоні, де контактують безпосередньо з ядерною оболонкою та з мембранами комплексу Гольджі. Мітохондрії гантелевидної та круглої форми, які часто контактували з профілями ендоплазматичної сітки. Пластичні структури комплексу Гольджі переважно розтягнуті секретом та перетворювались в більші чи менші везикули. Гранули меншого розміру зливались між собою і утворювали одну велику гранулу, при цьому втрачали мембрану, що їх оточувала. Зимоген рухаючись від зони комплекса Гольджі в апікальну ділянку клітини, тим самим розтягував її апікальну ділянку і клітина набувала форми келиха. На апікальній поверхні переповнених секретом клітин розташовувались поодинокі й видовжені мікроворсинки (рис. 3).

Абсорбційні клітини розташовувались в глибині крипт – високі та вузькі, на апікальній поверхні яких відзначали слабо розвинені мікроворсинки. В цитоплазмі містилися електронно-щільні гранули – глікопротеїни. У клітин, які розташовувались ближче до вуст крипт, кількість гранул, що містять глікопротеїни, зменшувалась, а мікроворсинки видовжувались і їх кількість зростала (рис. 4).

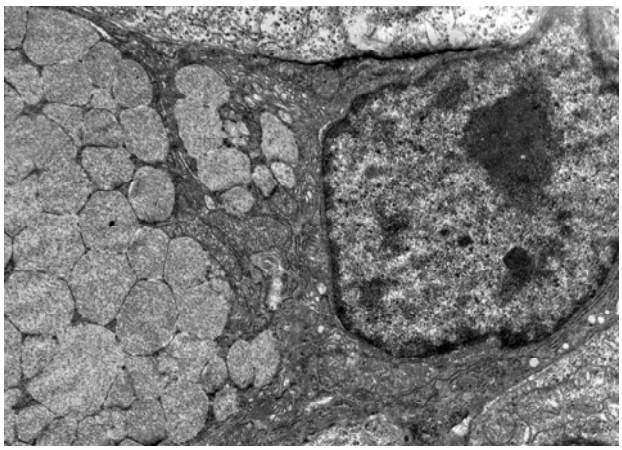

Рис. 3. Ядро розміщене в основі келиховидної клітини (1) та цитоплазма переповнена гранулами секрету (2). Слизова оболонки товстої кишки свині в нормі. Електронограма, х12000

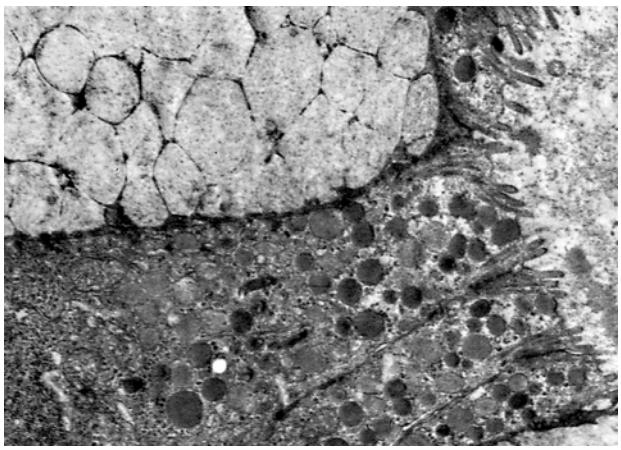

Рис. 4. Поодинокі мікроворсинки на апікальній поверхні келихоподібної клітини (1) та призматична клітина із електроннощільними гранулами (2) в нормі. Слизова оболонки товстої кишки свині в нормі. Електронограма, х10000

У слизовій оболонці товстої кишки свиней присутня помірна кількість плазматичних клітин, цитоплазма яких заповнена цистернами грануляційної ендоплазматичної сітки, на мембранах яких містились рибосоми. Мітохондрії вісімковидної форми із широко розставленими кристами. Ядра плазматичних клітин круглої форми розміщувались ексцентрично. В ядрі частіше зустрічається одне ядерце, що розміщене як в центрі ядра, так і в деяких випадках поблизу каріолеми. Гетерохроматин у формі пірамід прилягав нижньою частиною до каріолеми, ядерний хроматин набував вигляду шпиць колеса. У каріоплазмі проглядались пори та поодинокі глибки конденсованого хроматину.

Висновки

Ультраструктура слизової оболонки товстої кишки свиней в нормі має такі ознаки:

1. Призматичні клітини високі та вузькі зі слабо розвиненою щіточковою облямівкою або її відсутністю (два види епітеліоцитів). В цитоплазмі присутні електроннощільні гранули – глікопротеїни. Клітини щільно з'єднані між собою дисмосомальними зв'язками.
2. Келихоподібні клітини знаходяться на різній стадії диференціювання. Клітини із вузькою основою, де розміщене ядро і органели, та ширшою апікальною ділянкою, переповненою секреторними гранулами.
3. Ультраструктурні особливості клітин слизової оболонки товстої кишки свині суттєво не відрізняються від даних, описаних у літературних джерелах (Hjem and Kormak, 1983).

Перспективи подальших досліджень. Вивчення адаптаційних можливостей слизової оболонки кишечника свиней за годівлі білково-вітамінними кормами.

Бібліографічні посилання

Lemishevskyi, V.M. (2013). Histokhimichna ta ultrastrukturna kharakterystyka dvanadtsiatypaloi kyshky svynei pry zghodovuvanni kormiv z riznym vmistom probiotykiv. Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok. Lviv. 14 (3–4) 231238 (in Ukrainian).

Lemishevskyi, V.M. (2013). Vplyv probiotychnykh kormovykh dobavok na shlunkovo-kyshkovyi trakt svynei. Tvarynnytstvo sohodni. Kyiv. 3, 18–25 (in Ukrainian).

Hjem, A., Kormak, D. (1983). Gistologija. M. Mir. 4, 93–202 (in Russian).

Christensen, J., Philips, S.F., Pemberton, J.H. (1991). Gross and microscopic anatomy of the large intestine. In. The Large Intestine. Physiology. Pathophysiology. and Disease. Raven Press, New York. 2, 13–35.

Le Dividich, J., Seve, B. (2000). Effects of underfeeding during the weaning period on growth, metabolism and hormonal adjustments in the piglet. Domestic Anim Endocrinol. 19, 63–74.

Wiese, F., Simon, O., Weyrauch, K.D. (2003). Morphology of the small intestine of weaned piglets and a novel method for morphometric evaluation. Anat Histol Embryol. 32, 102–109.

Xu, R.J., Wang F., Zhang, S.H. (2000). Postnatal adaptation of the gastrointestinal tract in neonatal pigs. a possible role of milk-borne growth factors. Livestock Prod Sci. 66, 95–107.

Стаття надійшла до редакції 29.03.2017