

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТЯГОМ ХХ СТОЛІТТЯ ПРОЦЕСІВ ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ СВИНЕЙ

Вищий державний навчальний заклад України

«Українська медична стоматологічна академія»

(м. Полтава)

Відтворення цілісної картини вивчення фізіології травлення в шлунку свиней неможливе без аналізу доробку попередніх дослідників. Та як показав аналіз, незважаючи на значний поступ, досягнутий вченими в розробці теоретичних основ з фізіології травлення тварин, комплексного монографічного дослідження їхньої діяльності до цього часу проведено ще не було.

Мета дослідження полягала у здійсненні цілісного науково-історичного аналізу розвитку фізіології травлення у шлунку свиней України протягом ХХ століття.

Методи дослідження фізіології шлунку та секреторна діяльність шлункових залоз.

Основним методичним прийомом вивчення секреторної діяльності залоз шлунку і процесів, які в ньому відбуваються є оперативно-хірургічний.

Для дослідження ферментативних процесів і кислотного режиму вмісту шлунку зручно використовувати трьохрівневий полізонд, запропонований О. В. Квасницьким. Таким чином, кашоподібний вміст шлунку з усіх сторін захватуює всі три рівні зонду. Рідка частина вмісту шлунку, фільтруючись через марлеву сітку, надходить в пустий простір кожного рівня. Звідси по відвідним трубками вона стікає вниз і збирається в ємкості. Отримувати сік можна через будь-які проміжки часу протягом тривалого періоду без особливих порушень нормального процесу травлення тварини.

Вчений зазначає, що використовуючи запропонований метод, можна досліджувати процеси травлення при контакті шлункового соку зі слиною і кормовими масами. Для вивчення ж секреторної функції шлунку свиням поряд з даним методом роблять операцію езофаготомії (щоб слина і корм не потрапляли в шлунок).

Ще у 1951 р. учений встановив, щоб операція була успішною, потрібно перерізаний кінець стравоходу зі сторони шлунку інвагінувати. При цьому, годують езофаготомованих свиней через шлункову фістулу.

За даними, А. Алієва і Є. Ткачова (1971) для вивчення секреторної функції всього шлунку найдоцільніше накладати свиням дві фістули: хронічну на шлунок і канюлю з петлеподібним затискачем на стравохід, оскільки це дасть можливість одночасно досліджувати секрецію шлункового соку і слиновиділення.

Ізольовані шлуночки використовують для вивчення в динаміці кількісних та якісних показників шлункової секреції. Ізоляція частини шлунку з максимальним збереженням його іннервації та кровозабезпечення, розроблена І. П. Павловим на собаках, з невеликими змінами та доповненнями успішно застосовується на свинях [9, с. 26-36].

Секреторна діяльність шлункових залоз.

Процеси всмоктування в шлунку моногастричних тварин обмежені, про це зазначено у багатьох роботах учених з фізіології. Уже в одній з перших дисертаційних робіт з цього питання Н. Меморський у 1884 р. зробив висновок про те, що всмоктування всіх поживних речовин, які надходять в організм, відбувається виключно в кишечнику. У шлунку деякі речовини підготовлюються до такого стану, в якому вони здатні до подальшого гідролізу і всмоктування [7].

Іншими вченими також було виконано велику кількість робіт, які підтверджують це положення (В. Гросс, 1906: Є. Лондон, В. Половцева, 1913 і інші). У кількох дослідах з шлунку вилучали білка більше, ніж туди вводили.

У 1931 р. А. А. Кудрявцев, вивчаючи шлункове виділення соку у свиней, прийшов до висновку, що із гайденгайнівського шлуночку свині безперервно витікає шлунковий сік.

Питання щодо всмоктування поживних речовин в шлунку вивчалося Д. А. Цуверкаловим (1935), який провівши ряд дослідів зробив висновок що резорбція в шлунку поживних речовин не відбувається і при звичайному процесі травлення може бути не прийнята до уваги.

Разом з тим встановлено, що деякі специфічні речовини, наприклад алкоголь, можуть в певних кількостях всмоктуватися в шлунку. Д. І. Поливода

(1965) спостерігав всмоктування в ізолюваному за Павловим шлуночку свиней вільного синтетичного метіоніна.

На основі аналізу літературних даних Р. О. Файтельберг (1960) писав про те, що якщо здатність до всмоктування має не лише кишечник, але і шкіра, плевра, слизова оболонка рота і стравоходу, то потрібно визнати, що виключення шлунку з числа органів, які володіють здатністю до всмоктування є не лише помилковим, але і принципово не вірним.

Не можна не погодитися з даною думкою, але як зазначає Є. Ткачов основними функціями шлунку свиней є секреторно-кислото-ферментовидільна, а також рухова, які здійснюють перші стадії гідролізу спожитого корму і цим забезпечують його подальше перетравлення і всмоктування в кишечнику.

Таким чином, засвоєння поживних речовин у шлунку свиней не заперечується, але воно не має суттєвого значення в загальному рівні всмоктування складових частин хімусу з травного тракту в кров і лімфу.

Тривалий спір дослідників стосовно ролі нервів у секреторній діяльності травних органів, як відомо, був вирішений унікальними дослідженнями І. П. Павлова.

Не дивно, що при вивченні травних процесів у сільськогосподарських тварин ці ідеї великого фізіолога були керівними. Тому встановлення рефлекторної фази виділення соку у сільськогосподарських тварин завжди були першим етапом вивчення фізіології травлення у тварин.

Дослідження проведені О. В. Квасницьким на гастроезофаготомованих свинях підтвердили факт існування постійної секреції шлункового соку.

У 1935 р. П. Н. Кратіновою було опубліковано статтю «Рефлекторна фаза шлункової секреції свині», де досліджуючи це питання дослідниця намагалася встановити перш за все, яку роль у секреторній діяльності шлунку відіграє годівля, тобто чи має місце в шлунковій секреції свині рефлекторна фаза. І по завершенню роботи вона зробила висновок, що на фоні помірної секреції, подразнення або уявна годівля (15–30 хв.) викликає посилення тієї секреції, яка уже відбувається і вона може тривати протягом 1–2 год., за інтенсивної підшлункової секреції – викликає її пригнічення.

Професор А. Д. Синєцьков, вивчаючи питання шлункової секреції впродовж доби зазначає, що за високою секрецією, яка відбувається протягом однієї години перед годівлею («голодна година») можна визначити її перебіг в наступні години. Але дослідження О. В. Квасницького цього не підтвердили. Він наголошує на тому, що протягом доби функціональний стан шлункового апарату змінюється. Звичайно, ці зміни залежать, перш за все, від зміни функціонального стану центральної нервової системи тварини [8].

Дані отримані О. В. Квасницьким на свинях, підтверджують висновки зроблені І. П. Павловим на собаках.

У звичайних умовах секреція шлункових залоз на кормові подразники у всіх фазах є результатом

взаємодії нервового і гуморального механізмів (Е. Матросова, А. Соловійов, 1974).

Для визначення сумарної кількості слини, жовчі і шлункового соку Є. З. Ткачовим проведено велику кількість дослідів. Внаслідок яких він прийшов до висновку, що загальний рівень шлункової секреції у свиней перевищує підшлункову секрецію більше ніж в 3 рази, жовчі – 7, слини – 10 раз.

Крім того, проведений аналіз свідчить про те, що для визначення оптимальних параметрів секреторної діяльності шлункових залоз необхідно мати показники їхньої секреції і розрахувати їх на одиницю сухої речовини спожитого тваринами корму. На користь такого підрахунку говорять і дані А. Д. Синєцькова (1965) стосовно залежності добової кількості хімусу кишечника від кількості спожитих кормів. У дослідженнях автора загальна кількість слини, жовчі і шлункового соку, яка виділяється на одиницю з'їденого корму (у розрахунок на 1 кг сухого стандартного комбікорму), у свиней при оптимальних умовах утримання і годівлі була постійною і становила 7,5 л.

Таким чином, за об'ємом секрету шлункова залоза у свиней займає головну роль серед інших травних залоз. Загальний рівень шлункової секреції у свиней переважає підшлункову більше, ніж в 3 рази, секрецію жовчі – 7, слини – в 10 разів.

Поряд з високою інтенсивністю секреції другою специфічною особливістю в діяльності шлункових залоз у свиней є безперервне соковиділення, яке не зупиняється навіть при голодуванні. Безперервна секреція у свиней пов'язана з тим, що зазвичай в порожнині шлунку свиней знаходяться залишки корму (навіть після тривалого – 12–18 год. інтервалу в годівлі) [5, 4, с. 27-45].

Разом з тим характер шлункового виділення соку суттєво змінюється протягом доби і залежить, перш за все, від його подразнень, пов'язаних з годівлею.

Так, досліді проведені професором О. В. Квасницьким показали, що якщо умовно добу розділити на дві рівні частини – день (з 7 год. ранку і до 7 год. вечора), і ніч (з 7 год. вечора до 7 год. ранку наступного дня), то можна стверджувати, що вдень секреція соку підвищена, вночі – зменшена. Кількість шлункового соку вдень завжди становить не менше 60–70% добової її кількості. Характер виділення соку впродовж доби у дорослих свиней можна легко змінювати. Для цього достатньо перенести години годівлі на нічний час. Результати досліджень ученого показали, що перенесення часу годівлі на ніч змінило добову криву виділення соку. У нічний час його виділилося більше.

Проаналізувавши перебіг секреції впродовж доби, професор відмічає ще одну особливість. Кількість шлункового соку, навіть за однакових умов годівлі та утримання свиней, завжди сильно коливається і змінюється його якість як за одиницю часу, так і на одиницю корму.

Дослідженню рефлекторної фази виділення шлункового соку у свиней були присвячені спеціальні дослідження ряду авторів, які прийшли до

єдиної думки про те, що дана фаза існує. Працями лабораторії фізіології ВНДІТ був установлений факт існування позитивної і негативної реакції шлункових залоз на уявну годівлю. Якщо її проводити на фоні інтенсивної спонтанної секреції, то спостерігається гальмування секреції, низької – посилення [1, с. 3-18].

У праці П. Н. Кратінової "О рефлекторной фазе моторной деятельности желудка свиньи" опублікованій у 1935 р. вчена показує результати проведених досліджень і зазначає, що у підсвинків віком 5–12 міс. через 18–22 год. після останньої годівлі в шлунку спостерігається голодна діяльність.

У науково-дослідному інституті тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР протягом багатьох років досліджували питання пов'язані з вивчення фізіологічних особливостей і вікових закономірностей моторної і функціональної діяльності шлунку та тонкого відділу кишечника у свиней.

Для детальнішого дослідження окремих фізіологічних і біохімічних закономірностей травлення в цьому ж інституті під керівництвом О. М. Старовойтова розробили методику проведення дослідів на свинях з хронічною шлунковою фістулою і трьома фістулами тонкого кишечника, які заміняли дуоденальний анастомоз.

Є. Ткачов підтверджує думку вищезгаданих вчених про те, що секреція шлункового соку у свиней підвищується після годівлі. Тому вдень соку виділяється більше, ніж вночі.

На виділення шлункового соку впливає низка факторів. Так, зокрема температура корму. За даними І. І. Заболотного (1971), оптимальною є температура – 25–30 °С, нижча (5–10 °С) і вища (35–40 °С) впливають негативно. За даними Д. І. Поливоди і В. М. Юдинцевої (1971), додавання до корму активованого соляною кислотою пепсину, в кількості 3 г пепсину і 500 мл 0,4% HCl на голову за добу підсвинкам 3–4 міс. віку стимулює секрецію та підвищує здатність соку до травлення [10].

Як зазначає В. Гусаков (1964) поїдання свинями корму на фоні дії атропіну викликало пригнічення шлункової секреції в перші 1–1,5 год., що свідчить про участь блукаючого нерву в складнорефлекторній фазі виділення шлункового соку.

Таким чином, можна вважати доведеним, що складнорефлекторна фаза виділення шлункового соку існує і що відповідна реакція шлункових залоз специфічна як в кількісному, так і якісному відношенні.

Склад і властивості шлункового соку.

Професор Є. З. Ткачов дослідивши питання складу та властивостей шлункового соку свині прийшов до висновку, що з неорганічних компонентів у ньому важливе значення має соляна кислота, яка має кислу реакцію. Соляна кислота має важливе значення у всьому травному процесі. Вона діє на спожитий корм та активізує ферменти, значною мірою визначаючи діяльність всього травного апарату. У свиней лише до 2 S–3-міс. віку кислотність шлункового соку досягає певних величин, стабілізується.

Значення рН до годівлі свиней становить, в середньому, 1,1–1,6, а після – при посиленні секреції знижується до 0,9–1,1. Кислотність коливається від 0,3 до 0,4%. Її коливання залежать від кількості шлункового соку: чим більше виділяється соку, тим вища його кислотність.

Як зазначає М. Кравченко (1975) у 5–6 міс. віці вміст сечовини в шлунковому соку свиней знижується до 1,3 мг%.

Найважливішими білками шлункового соку є ферменти. Дані отримані О. В. Квасницьким у дослідках на свинях показали, що один із ферментів шлункового соку, а саме пепсин міститься в соку поросят з раннього віку, але починаючи з перших днів їх життя і до 20 діб, не володіє здатністю до розщеплення білків корму, внаслідок відсутності в соку соляної кислоти (період вікової ахлогідрії) [6].

За даними Є. Ткачова пепсин утворюється з свого попередника пепсиногену, який синтезується в секреторних гранулах головних клітин залоз шлунку. Він здійснює гідролітичне розщеплення білків, і продуктами його гідролізу є поліпептиди та амінокислоти. Активація пепсиногену розпочинається при рН нижче 5,4 і з найактивніше відбувається при рН 2. При цьому від нього відщеплюється декілька поліпептидів, один з яких відіграє роль інгібітору пепсину. Утворений в результаті цього в невеликій кількості пепсин, у свою чергу, діє як активатор пепсиногену, що призводить до швидкого утворення великої кількості пепсину.

У шлунковому соку свиней, отриманому з пілоричної зони, яка має слаболужну реакцію (рН 7,1–8,0), виявлено ліполітичну та амілолітичну активність (Л. Павлік, 1975).

Гідроліз корму в порожнині шлунку.

Важливе значення для процесів травлення в шлунку має кислотний режим його вмісту. Вивчаючи кислотність соку і вміст шлунку у свиней О. В. Квасницький (1951) зазначив, що не дивлячись на те, що перистальтика шлунку в свиней недостатня для забезпечення перемішування корму с соками, шлунковий сік змішується з кормом, просочуючи його в напрямі від фундальної (нижньої) зони вгору. Послідовні дослідження підтвердили концепцію вченого про те, що судження стосовно кислотності і здатності чистого шлункового соку до травлення не можна застосовувати до шлункового соку перемішаного з кормом. Травлення в шлунку являє собою складний комплекс фізіологічних і фізико-хімічних взаємодій між шлунком, кормом і соком, які відбуваються безперервно з різною інтенсивністю і різних місцях шлунку [3, 2].

Крім того, М. Г. Сливицький показав, що кислотність вмісту шлунку варіює від якості кормів і процесів бродіння.

Тому, навести константи кислотності вмісту шлунку для різних зон шлунку у свиней в різний час доби не можливо.

Фізіологічними дослідженнями стосовно вмісту різних ділянок травного тракту виявлено наявність молочної кислоти. Як показали дослідження

А. І. Курбатової (1968), утворення молочної кислоти пов'язане з наявністю в шлунку молочнокислих бактерій, кількість яких залежить від збалансованості годівлі свиней. Найвища їхня кількість спостерігається в сліпій кишці, найменша – шлунку.

За твердженням О. В. Квасницького згодовування силосу і кормів багатих на цукор гальмує молочнокисле бродіння в шлунку.

Крім молочнокислих, в органах травлення свиней знаходяться і гнилісні бактерії.

А. І. Курбатова стверджує, що найвища їхня кількість знаходиться в шлунку, найменша – сліпій кишці.

У лабораторії фізіології травлення ВНДІТ вивчалася моторика шлунку свиней на фістульних тваринах з реєстрацією скорочень на кімографі. Було встановлено наявність голодних скорочень шлунку та їхній зв'язок з секрецією і годівлею. Ці дані були підтверджені Л. В. Маковим, який, крім того, показав, що введення в шлунок силосного соку значно посилював голодні скорочення.

Професором О. В. Квасницьким вивчалася питання змішування і евакуації корму в кишечник. Він наголошував на тому, що деякі корми прискорюють евакуацію вмісту шлунку в кишечник. Так, наприклад, сік силосу прискорює евакуацію в кишечник тих кормів, разом з якими він був згодований. Але це прискорення не відноситься до жиру кормів – перехід останнього в кишечник за додавання до раціону

силосу частіше всього навіть сповільнюється. Крім того, хоча перистальтика шлунку не може викликати змішування кормів, шлунковий сік змішується з ним шляхом просочування його в напрямку знизу вгору.

Як зазначає професор Є. З. Ткачев навести константи кислотності вмісту шлунку для різних зон в різні години не можливо. Оскільки, за спонтанної секреції шлункового соку в свиней, який характеризується високою кислотністю одночасно відбувається безперервна евакуація вмісту шлунку в кишечник. За довгих інтервалів між годівлею (більше 10 год.) основна маса переміщується з шлунку, а секреція соку, яка продовжується створює високу кислотність в решті частини вмісту шлунку.

Висновок. Узагальнено основні напрями наукових досліджень учених з фізіології травлення у шлунку свиней. Викладено в історичній послідовності розвиток вчення про анатомо-морфологічні особливості і методи дослідження фізіології шлунку, секреторної діяльності шлункових залоз, склад і властивості шлункового соку, гідроліз корму в порожнині шлунку, рухову діяльність шлунку. Запропоновано методичні прийоми вивчення секреторної діяльності шлункових залоз і процесів, які відбуваються в порожнині шлунку (проста хронічна фістула шлунку, полізонд, меттвіські палички, радіокапсули, езофаготомія, ізольовані шлуночки та ін.).

Література

1. Грідін М. Я. Вплив води на шлункову секрецію свиней / М. Я. Грідін // Фізіологія і біохімія тварин: республ. міжвід. темат. наук. зб. – К., 1970. – Вип. 12. – С. 46–50.
2. Квасницький А. В. О желудочной секреции и пищеварении в поросят у подсосный период / А. В. Квасницький, Е. Н. Бакеева // Труды НИИ свиноводства. – Х., 1940. – Вып. XV. – С. 3–4.
3. Квасницький А. В. О морфогенезе пищеварительных органов свиней / А. В. Квасницький // Тр. НИИС. – 1938. – № 11. – С. 30–50.
4. Квасницький А. В. Физиология пищеварения у свиней / А. В. Квасницький. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1951. – 230 с.
5. Квасницький А. В. Фізіологія сільськогосподарських тварин в Україні. Сільськогосподарська наука до 40-річчя Велико-го Жовтня / О. В. Квасницький. – К.: Сільгоспвидав, 1957. – С. 505–518.
6. Квасницький О. В. Вплив раціонів із різною кількістю сухого збираного молока на обмін речовин у поросят, відлучених у 10- та 60-денному віці / О. В. Квасницький, М. М. Саричева, М. Я. Троцький // Свинарство. – 1982. – № 36. – С. 63–66.
7. Кратінова П. Н. О рефлекторной фазе желудочной секреции свиньи / П. Н. Кратінова // Тр. Лаборатории физиологии пищеварения с. -х. животных. – М., 1935. – С. 43–50.
8. Кратінова П. Н. О рефлекторной фазе моторной деятельности желудка свиньи / П. Н. Кратінова // Тр. Лаборатории физиологии пищеварения с. -х. животных. – М., 1935. – С. 85–95.
9. Ткачев Е. З. Физиология питания свиней / Е. З. Ткачев. – М.: Колос, 1981. – 239 с.
10. Януш Ю. Д. Желудочное сокоотделение у свиней на различные температурные условия содержания и кормления : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.102 «Физиология с. -х. животных» / Ю. Д. Януш; Харьковский зооветеринарный институт. – Харьков, 1972. – 27с.

УДК 636. 4:612. 3:68. 01. 09

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТЯГОМ ХХ СТОЛІТТЯ ПРОЦЕСІВ ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ СВИНЕЙ

Юдіна К. Є., Соколенко В. М.

Резюме. Відтворення цілісної картини вивчення фізіології травлення в шлунку свиней неможливе без аналізу доробку попередніх дослідників. Та як показав аналіз, незважаючи на значний поступ, досягнутий вченими в розробці теоретичних основ з фізіології травлення тварин, комплексного монографічного дослідження їхньої діяльності до цього часу проведено ще не було.

Ключові слова: дослідження, процеси, травлення, шлунок, свині, Україна, ХХ століття.

УДК 636. 4:612. 3:68. 01. 09

ИССЛЕДОВАНИЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ XX СТОЛЕТИЯ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ В ЖЕЛУДКЕ СВИНЕЙ

Юдина К. Е., Соколенко В. Н.

Резюме. Отображение целостной картины изучения физиологии пищеварения в желудке свиней невозможно без анализа работ предыдущих исследователей. Но как показал анализ, не смотря на значительные достижения в разработке теоретических основ по физиологии пищеварения животных, комплексного монографического исследования их деятельности к этому времени проведено еще не было.

Ключевые слова: исследования, процессы, пищеварение, желудок, свинки, Украина, XX столетие.

UDC 636. 4:612. 3:68. 01. 09

Investigation of Digestion Processes in the Stomach of Pigs during the Twentieth Century

Yudina K. Ye., Sokolenko V. N.

Abstract. The reproduction of a coherent picture of studying the physiology of digestion in the stomach of pigs in the twentieth century is impossible without an analysis of previous research achievements. And as the analysis showed that, despite the significant progress made by scientists in the development of theoretical foundations of animal physiology of digestion, the comprehensive monographic study of their work to date has not yet been conducted.

The purpose of research is to implement a scientific-historical analysis of developing the physiology of digestion in the stomach of pigs in Ukraine during the twentieth century.

The basic information on the physiology of digestion in pigs we are obliged by scale deep researches of O. D. Syneshchokova and especially O. V. Kvasnytskyi. The latter scientist showed using Pavlov's method of chronic experiments, that in pigs the role of saliva in the digestive process is more important than in other agricultural animals. In pig stomach an acid reaction, that stops the action of saliva, comes in 10-12 hours. Amylase processes in the stomach of pigs have an important signification. An important event for the development of the digestive physiology of pigs were published works of an academician A. D. Syneshchokova "Physiology of nutrition and daily regime of agricultural animals" (1956), "Biology of the nutrition of agricultural animals" (1965), "Physiological bases of the application of biostimulators for increasing of the effectiveness of using feed-stuffs" (1974), in which the author has submitted the results of its own researches concerning the physiological bases of feeding animals, methods of a complex studying processes of digestion and metabolism. He gave specific and age peculiarities of digestion in cattle, sheep and pigs. Moreover, he put forward an opinion concerning metabolic functions of the digestive system of agricultural animals, which is one of the problems of gastroenterology, that has great theoretical and practical importance.

Further studies of age peculiarities of secretory and motor functions of the stomach in pigs were carried out by A. M. Starovoitov, A. I. Arhypovets (1955). In particular, they showed that feeding piglets by grain foods at an early age reduces their period of ahlohidriia and increases the secretory function of the stomach.

Thus, the historiographical analysis of some aspects of problems gives the grounds to believe that the defining feature of the study of this problem is the fragmentation of previous works. Despite some successes in studying the history of digestive physiology in pigs at the present moment there is no comprehensive coverage with the wide use of historical material.

So, it has been summarized the main directions of scientific researches of scientists with the physiology of digestion in the stomach in pigs. It has been expounded in the historical development of the development of a doctrine about anatomical and morphological peculiarities and methods of studying the physiology of stomach, secretion of gastric glands, structure and properties of gastric juice, hydrolysis of food in the stomach, gastric motor activity. It was offered techniques of studying secretion of gastric glands and processes that occur in the stomach (simple chronic gastric fistula, polizond, Mettivskii's sticks radiokapsuls, ezofahotomiya isolated ventricles, etc.).

Key words: research, processes, digestion, stomach, pigs, Ukraine, the twentieth century.

Стаття надійшла 8. 12. 2014 р.